



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

**Intervenção clínica e nutricional em pacientes
com diabetes *mellitus* tipo 2 não controlada e
com excesso ponderal ou obesidade**

Vera Juliana Oliveira Soares da Costa

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina
(ciclo de estudos integrado)

Orientador: Dr. João José Santiago Alves Correia
Coorientador: Prof. Doutora Célia Maria Pinto Nunes

Covilhã, maio de 2012

Agradecimentos

Ao concluir o presente trabalho não poderia deixar de agradecer a todos os que contribuíram para que a sua realização fosse possível...

Ao meu orientador Dr. João Correia por ter aceitado este desafio e pelo seu entusiasmo nos momentos de maior desânimo.

À minha coorientadora Prof. Célia Nunes pelo seu entusiasmo e prontidão com que abraçou este projeto.

À Dra. Inês Costa e à Dra. Celina Félix pela colaboração e dedicação que demonstraram desde o início.

Aos doentes pela sua colaboração, tempo disponibilizado e entusiasmo com que aceitaram participar neste estudo.

Ao Dr. Nuno Costa, à Dra. Ana Sousa, ao Dr. Ildefonso Fidalgo, ao Dr. António Cabral, ao Dr. Arnaldo Barai e à Dra. Rita Fernandes pela ajuda preciosa em vários momentos durante a realização deste estudo.

A toda a equipa de enfermagem que dá apoio às Consultas Externas do Hospital Sousa Martins pela sua colaboração, compreensão e ajuda.

Às funcionárias da secretaria das Consultas Externas e do Laboratório do Hospital Sousa Martins pela sua amabilidade e prontidão.

Às auxiliares de ação médica das Consultas Externas do Hospital Sousa Martins pela sua ajuda.

À Dra. Rosa Saraiva pela prontidão e ajuda na busca de algumas referências bibliográficas.

Aos meus pais e à minha irmã Sarinha pelo seu apoio.

Ao Hélder pelo seu amor, carinho, apoio e compreensão.

Aos meus amigos pela sua amizade e apoio nos momentos mais difíceis.

À Universidade da Beira Interior e à Faculdade de Ciências de Saúde.

Resumo

Objetivos: O presente estudo teve como objetivo avaliar em que medida o aconselhamento nutricional e a intensificação do acompanhamento clínico permitem melhorar o controlo metabólico de uma amostra de pacientes com diabetes *mellitus* tipo 2 não controlada e com excesso de peso/obesidade.

Material e Métodos: Ensaio clínico controlado randomizado com três meses de duração realizado no Hospital de Sousa Martins da Unidade Local de Saúde da Guarda entre julho de 2011 e março de 2012. Quarenta e nove pacientes com diabetes mellitus tipo 2, valores de hemoglobina glicada superior a 7% e com sobrepeso/obesidade foram randomizados para o grupo experimental ou para o grupo controlo. Quarenta e cinco (91,8%) completaram o estudo. O grupo experimental recebeu recomendações nutricionais individualizadas e acompanhamento clínico mensais durante os três meses da intervenção. O grupo controlo continuou o seu acompanhamento clínico habitual. As principais medidas de resultado foram medidas antropométricas, parâmetros laboratoriais e valores de tensão arterial.

Resultados: Aos três meses, obteve-se uma redução significativa do peso ($p=0,010$ e $p=0,011$) e do índice de massa corporal ($p=0,012$ e $p=0,014$), no grupo experimental e no grupo controlo, respetivamente, sem diferenças estatisticamente significativas entre eles. Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os grupos relativamente aos perímetros abdominal ($p=0,003$), da anca ($p=0,014$), braquial ($p=0,011$) e crural ($p=0,000$); das pregas cutâneas bicipital ($p=0,011$), tricipital ($p=0,000$), subescapular ($p=0,002$) e crural ($p=0,043$); do índice cintura-altura ($p=0,004$); da densidade corporal ($p=0,000$); e da percentagem de gordura corporal ($p=0,000$). Houve uma redução de 0,6% da hemoglobina glicada no grupo experimental ($p=0,001$), que foi estatisticamente diferente quando comparada com o grupo controlo ($p=0,037$). No grupo experimental obteve-se um aumento do consumo de hidratos de carbono ($p=0,038$) e uma redução do consumo de proteínas ($p=0,026$). No mesmo grupo também se obtiveram correlações negativas moderadas entre a idade e o peso ($r=-0,520$; $p=0,003$), a idade e o índice de massa corporal ($r=-0,578$; $p=0,001$), a idade e o perímetro braquial ($r=-0,496$; $p=0,005$) e entre a duração da diabetes e o peso ($r=-0,375$; $p=0,041$), a duração da diabetes e o índice de massa corporal ($r=-0,421$; $p=0,021$) e a duração da diabetes e a prega cutânea tricipital ($r=-0,398$; $p=0,029$). Neste mesmo grupo, obteve-se uma correlação positiva moderada entre a idade e a hemoglobina glicada ($r=0,518$; $p=0,003$).

Conclusão: Uma intervenção nutricional e clínica de curta duração permite o controlo antropométrico, metabólico e glicémico de pacientes com diabetes mellitus tipo 2 não controlada e com sobrepeso/obesidade.

Palavras-Chave: diabetes mellitus tipo 2; obesidade; nutricional; glicémico; antropometria.

Abstract

Purpose: The present study aimed to evaluate the extent to which nutritional counselling and intensified clinical follow-up improve metabolic control in a sample of patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus and overweight/obesity.

Material and Methods: We conducted a randomised controlled trial with three months duration at Hospital de Sousa Martins in the Unidade Local de Saúde da Guarda between July 2011 and March 2012. Forty-nine patients with type 2 diabetes, glycated haemoglobin levels above 7% and overweight/obesity were randomised to the experimental group or the control group. Forty-five (91.8%) completed the study. The experimental group received individual nutritional recommendations and a clinical surveillance monthly during the three months of intervention. The control group continued their routine clinical monitoring. The main outcome measures were anthropometric measurements, laboratory parameters and blood pressure values.

Results: At three months, we obtained a significant reduction in weight ($p=0,010$ and $p=0,011$) and body mass index ($p=0,012$ and $p=0,014$), in the experimental group and control group, respectively, without statistically significant differences between them. We found statistically significant differences between groups in waist ($p=0,003$), hip ($p=0,014$), brachial ($p=0,011$) and crural ($p=0,000$) circumferences; biceps ($p=0,011$), triceps ($p=0,000$), subscapular ($p=0,002$) and crural ($p=0,043$) skinfolds thickness; waist-height index ($p=0,004$); body density ($p=0,000$); and body fat percentage ($p=0,000$). There was a 0,6% reduction in glycated haemoglobin in the experimental group ($p=0,001$), which was significantly different when compared with the control group ($p=0,037$). The experimental group obtained an increase in the carbohydrates consumption ($p=0,038$) and a reduction in the protein consumption ($p=0,026$). There was also a moderate negative correlation between age and weight ($r=-0,520$; $p=0,003$), age and body mass index ($r=-0,578$; $p=0,001$), age and arm circumference ($r=-0,496$, $p=0,005$) and duration of diabetes and weight ($r=-0,375$; $p=0,041$), duration of diabetes and body mass index ($r=-0,421$; $p=0,021$) and duration of diabetes and triceps skinfold thickness ($r=-0,398$, $p=0,029$). Also, in the same group, our results showed a moderate positive correlation between age and glycated haemoglobin ($r=0,518$, $p=0,003$).

Conclusion: We concluded that a short-term nutritional and clinical intervention improves the anthropometric, metabolic and glycaemic control in patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus and overweight/obesity.

Key-words: type 2 diabetes mellitus, obesity, nutritional, glycaemic, anthropometry.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Objetivos.....	2
1.2	Hipóteses de estudo	2
2	Material e Métodos	3
2.1	Tipo de estudo	3
2.2	Participantes	3
2.3	Randomização.....	3
2.4	Intervenção.....	4
2.4.1	Aconselhamento nutricional e intensificação do acompanhamento clínico	4
2.5	Medidas de Resultado.....	4
2.5.1	Questionário	5
2.5.2	Avaliação antropométrica e da composição corporal.....	6
2.5.3	Avaliação laboratorial	8
2.5.4	Avaliação da tensão arterial	8
2.5.5	Avaliação nutricional	9
2.6	Análise Estatística.....	9
3	Resultados	11
3.1	Características sociodemográficas, clínicas e relacionadas com o estilo de vida	11
3.1.1	Estado civil	12
3.1.2	Nível de escolaridade	13
3.1.3	Situação Profissional.....	13
3.1.4	Terapêutica da DM2	13
3.1.5	Grupo terapêutico de ADO	13
3.1.6	Tipo de complicações crónicas	13
3.1.7	Patologias associadas.....	13
3.1.8	Estilo de Vida	14
3.2	Fatores de risco cardiovascular	14
3.2.1	Classificação do IMC segundo a OMS	14
3.2.2	Risco metabólico de acordo com o perímetro abdominal	15
3.2.3	Risco cardiovascular segundo o ICA	15
3.2.4	Padrão de distribuição da gordura corporal segundo o ICA e o sexo.....	15
3.2.5	Risco metabólico segundo a %GC.....	15
3.3	Comparação dos parâmetros antropométricos iniciais e finais entre os grupos	15
3.4	Comparação dos parâmetros laboratoriais iniciais e finais entre os grupos	16
3.5	Comparação dos valores de TA iniciais e finais entre os grupos	17
3.6	Comparação da variação dos parâmetros antropométricos em cada grupo e entre grupos	17
3.6.1	Grupo Experimental	17

3.6.2 Grupo Controlo	18
3.6.3 Grupo Experimental e Grupo Controlo	19
3.7 Comparação da variação dos parâmetros laboratoriais em cada grupo e entre os grupos	20
3.7.1 Grupo Experimental	20
3.7.2 Grupo Controlo	21
3.7.3 Grupo Experimental e Grupo Controlo	21
3.8 Comparação da variação dos valores de TA em cada grupo e entre os grupos	22
3.8.1 Grupo Experimental	22
3.8.2 Grupo Controlo	22
3.8.3 Grupo Experimental e Grupo Controlo	23
3.9 Comparação da variação dos nutrientes ingeridos no GE	23
3.10 Comparação dos nutrientes ingeridos no GE com as recomendações da EASD	24
3.11 Correlações entre as variáveis “variação”, “idade” e a “duração da DM2” no GE.....	24
4 Discussão	26
4.1 Medidas de resultado deste estudo	26
4.1.1 Medidas Antropométricas e Composição Corporal	26
4.1.2 Controlo Glicémico	27
4.1.3 Controlo de outros fatores de risco cardiovascular	27
4.1.4 Recomendações nutricionais e dieta	27
4.1.5 Acompanhamento nutricional, clínico e adesão às recomendações	28
4.1.6 Idade e Duração da DM2 e controlo dos fatores de risco cardiovasculares	28
4.2 Comparação com outros estudos	29
4.2.1 Medidas Antropométricas e Composição Corporal	29
4.2.3 Controlo glicémico	30
4.2.4 Controlo de outros fatores de risco cardiovascular	30
4.2.5 Recomendações nutricionais e dieta	31
4.3 Pontos fortes	31
4.4 Limitações	32
5 Conclusão	33
5.1 Perspetivas futuras.....	33
Bibliografia	34
Anexos	38
Anexo 1. Autorização da Comissão de Ética e do Conselho de Administração da ULS da Guarda	39
Anexo 2. CID-10	41
Anexo 3. Critérios de diagnóstico da DM2 de acordo com a ADA e OMS.....	43
Anexo 4. Consentimento livre e informado.....	45
Anexo 5. Ficha de recolha de dados	47
Anexo 6. Pressupostos para a utilização da estatística paramétrica	53

Índice de Tabelas

Tabela 1: Classificação do IMC segundo a OMS	6
Tabela 2: Valores do perímetro abdominal (cm) e risco metabólico e cardiovascular	6
Tabela 3: ICA e padrão de distribuição da gordura corporal	7
Tabela 4: Valores do ICA e risco metabólico e cardiovascular	7
Tabela 5: Quantidade de gordura corporal e risco de doenças associadas	8
Tabela 6: Características sociodemográficas, clínicas e relacionadas com o estilo de vida ...	12
Tabela 7: Fatores de risco cardiovascular	14
Tabela 8: Parâmetros antropométricos iniciais e finais e diferenças entre os grupos	16
Tabela 9: Parâmetros laboratoriais iniciais e finais e diferenças entre os grupos	17
Tabela 10: Valores de TA iniciais e finais e diferenças entre grupos	17
Tabela 11: Parâmetros antropométricos iniciais e finais do GE	18
Tabela 12: Parâmetros antropométricos iniciais e finais do GC	19
Tabela 13: Variação dos parâmetros antropométricos nos grupos experimental e controlo ...	20
Tabela 14: Parâmetros laboratoriais iniciais e finais do GE e variação destes	21
Tabela 15: Parâmetros laboratoriais iniciais e finais do GC e variação destes	21
Tabela 16: Variação dos parâmetros laboratoriais nos grupos experimental e controlo	22
Tabela 17: Valores de TA iniciais e finais do GE e variação destes	22
Tabela 18: Valores de TA iniciais e finais do GC e variação destes	23
Tabela 19: Variação dos valores de TA nos grupos experimental e controlo	23
Tabela 20: Valores dos nutrientes ingeridos iniciais e finais pelo GE e variação destes	23
Tabela 21: Valores dos nutrientes ingeridos de acordo com as recomendações da EASD	24
Tabela 22: Correlações entre as variáveis “variação” que sofreram diminuição significativa entre o início e o fim e as variáveis quantitativas “idade” e “duração da DM2”, no GE	25

Índice de Figuras

Figura1: Fluxograma da participação no estudo	11
---	----

Lista de Siglas e Abreviaturas

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
ADO	antidiabéticos orais
CID-10	Classificação Internacional de Doenças, 10 ^a Revisão
cm	centímetros
CT	colesterol total
DC	densidade corporal
DM	diabetes <i>mellitus</i>
DM2	diabetes <i>mellitus</i> tipo 2
EASD	<i>European Association for the Study of Diabetes</i>
GC	grupo controlo
GE	grupo experimental
g/mL	gramas por mililitro
HbA _{1c}	hemoglobina glicada
HDL-c	colesterol HDL (<i>High Density Lipoprotein</i>)
HSM	Hospital de Sousa Martins
ICA	índice cintura-anca
ICAltura	índice cintura-altura
ICCoxa	índice cintura-coxa
IMC	índice de massa corporal
Kcal	quilocalorias
Kg	quilogramas
Kg/m ²	quilogramas por metro quadrado
LDL-c	colesterol LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>)
m	metros
mg/dL	miligramas por decilitro
mm	milímetros
mmHg	milímetros de mercúrio
OMS	Organização Mundial de Saúde
PC	prega cutânea
PMB	perímetro muscular braquial
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TAS	tensão arterial
TAS	tensão arterial sistólica
TAD	tensão arterial diastólica
TG	triglicéridos
ULS	Unidade Local de Saúde
VET	valor energético total
%GC	percentagem de gordura corporal

1 Introdução

A diabetes *mellitus* (DM) é um distúrbio metabólico de etiologia múltipla caracterizada por uma hiperglicemia crônica e por distúrbios no metabolismo dos hidratos de carbono, lípidos e proteínas, resultantes de resistência à insulina, deficiências na secreção e/ou ação desta. (1, 2)

A DM está a tornar-se uma epidemia a nível mundial. (1, 3) Estimativas recentes indicam que, no ano de 2000, a nível mundial, a prevalência da DM era de 171 milhões de pessoas e prevê-se que este número atinja os 366 milhões em 2030. (3) A diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) é a forma mais comum de DM, compreendendo 90 a 95% dos casos. (4) O aumento da prevalência desta está associado a diversos fatores, entre os quais, o aumento da obesidade e/ou adiposidade central. (5-7) Várias medidas antropométricas estão positivamente associadas com o risco de desenvolver esta e outras doenças metabólicas e cardiovasculares, nomeadamente o perímetro abdominal (5-7) e prega cutânea (PC) subescapular (5), assim como, estimativas da composição corporal pelo índice de massa corporal (IMC) (5), índice cintura-anca (ICA) (5), índice cintura-altura (ICAltura) (5), índice cintura-coxa (ICCoxa) (7) e a percentagem de gordura corporal (%GC) (5). A distribuição regional da gordura, em particular a sua distribuição central, pode ser um preditor melhor da progressão para DM2 que a adiposidade geral. (5-7) Pelo contrário, as medidas antropométricas periféricas estão inversamente associadas com o risco de DM2. (6, 7) As intervenções sobre o estilo de vida são eficazes na melhoria destas medidas antropométricas e estimadores da composição corporal, melhorando o perfil metabólico destes pacientes e prevenindo a progressão para DM2. (8) Estas, também constituem uma parte integrante do tratamento da DM2 e da obesidade (4, 9), focando a prevenção ou o atraso do desenvolvimento das complicações crônicas da DM2. (10) A redução dos vários fatores de risco cardiovasculares de forma a alcançar um controlo glicémico estreito, melhorar a dislipidemia e baixar a tensão arterial (TA) é o principal objetivo dessas intervenções. (4) A perda de peso é o maior determinante que atrasa o início das complicações da DM2. (4, 9, 11) Uma perda de peso moderada (5 a 10% do peso corporal inicial) tem efeitos metabólicos benéficos na DM2 e nos fatores de risco cardiovasculares. (11) Diversos estudos demonstraram que uma intervenção nutricional intensiva tem o potencial de melhorar o controlo glicémico (12-19), antropométrico (12-17, 19), o perfil lipídico (14, 15, 17, 19) e os valores de TA (14, 17) em pacientes com DM2. No entanto, a abordagem nutricional ideal para o tratamento da DM2 e da obesidade ainda não foi determinada. (4, 9) Nestes estudos, não houve medição de algumas medidas antropométricas, as quais são essenciais para descrever a composição corporal e o estado nutricional dos pacientes. Estas estão relacionadas com a ingestão de energia, atividade física, metabolismo energético e eficiência metabólica. (20) Sabe-se que a incidência da DM2 aumenta com a idade (3) e que a modificação do estilo de vida é efetiva na prevenção da DM2 em indivíduos idosos. (21) Porém, ainda não há evidências concretas acerca da associação da idade e da duração da DM2 com a melhoria de vários fatores de risco metabólico e cardiovascular conseguida em ensaios

clínicos cuja intervenção se baseia na modificação do estilo de vida em pacientes com DM2 com vista à prevenção secundária de complicações.

1.1 Objetivos

O presente estudo teve como objetivo principal avaliar se o aconselhamento nutricional e a intensificação do acompanhamento clínico permitem melhorar o controlo metabólico de uma amostra de pacientes com DM2 e excesso de peso/obesidade. Para tal, procedeu-se à distribuição aleatória da amostra em dois grupos (grupo experimental (GE) e grupo controlo (GC)) e a intervenção nutricional e clínica foram os fatores de intervenção que distinguiram os grupos.

Os objetivos específicos deste estudo foram:

- 1) Avaliar a existência de homogeneidade entre o GE e o GC em relação às características sociodemográficas, dados de saúde, hábitos relacionados com o estilo de vida, fatores de risco cardiovascular e metabólico e em relação aos valores iniciais e finais dos parâmetros analisados (antropométricos, laboratoriais e valores de TA);
- 2) Avaliar os parâmetros analisados antes e após a intervenção e as modificações destes em cada grupo e entre os grupos;
- 3) Avaliar a ingestão de macronutrientes antes e após a intervenção e as modificações desta no GE;
- 4) Avaliar até que ponto a ingestão de macronutrientes no final da intervenção se aproxima das recomendações efetuadas durante a mesma;
- 5) Avaliar possíveis relações da idade dos pacientes e da duração da DM2 com as variações, estatisticamente significativas, dos parâmetros analisados no GE.

1.2 Hipóteses de estudo

Considerando os objetivos propostos, foram estabelecidas as seguintes hipóteses de estudo:

- 1) A intensificação do acompanhamento clínico e a intervenção nutricional de curta duração em doentes com DM2 não controlada e com sobrepeso/obesidade permitem:
 - 1.1) Melhoria dos parâmetros antropométricos avaliados;
 - 1.2) Melhoria dos parâmetros laboratoriais avaliados;
 - 1.3) Redução dos valores médios de TA;
 - 1.4) Melhoria dos hábitos nutricionais e aproximação da dieta consumida em termos de macronutrientes às recomendações nutricionais para doentes com DM2;
- 2) Existe uma diferença significativa na modificação dos parâmetros avaliados (antropométricos, laboratoriais e valores de TA) entre o GE e o GC, verificando-se uma melhoria no GE e ausência desta no GC;
- 3) Existe associação entre a idade dos pacientes e a duração da DM2 com as variações dos parâmetros analisados no GE.

2 Material e Métodos

2.1 Tipo de estudo

Este estudo prospetivo, experimental (ensaio clínico controlado randomizado) (22), de três meses de duração, realizou-se no Hospital de Sousa Martins (HSM) da Unidade Local de Saúde (ULS) da Guarda, entre julho de 2011 e março de 2012, com aprovação pelo Conselho de Administração desta instituição, após parecer positivo da Comissão de Ética da mesma (Anexo 1).

2.2 Participantes

Os participantes foram recrutados da Consulta Externa de Diabetologia do Serviço de Medicina Interna do HSM da ULS da Guarda entre julho e novembro de 2011, com os seguintes critérios de inclusão:

- 1) Diagnóstico de DM2 (Classificação Internacional de Doenças, 10ª Revisão [CID-10], código E11.-) (Anexo 2) e de acordo com os critérios de diagnóstico da Organização Mundial de Saúde (OMS) (1) e da *American Diabetes Association* (ADA) (2) (Anexo 3), e acompanhamento clínico, no mínimo, de três meses;
- 2) Excesso ponderal ou obesidade, ou seja, um IMC superior a 25 quilogramas por metro quadrado (Kg/m^2) (23);
- 3) Sob terapêutica farmacológica para a DM2, seja insulina, antidiabéticos orais (ADO) ou mista (ADO e insulina);
- 4) Sem alcance do controlo glicémico preconizado pela ADA, ou seja, com valores de hemoglobina glicada (HbA_{1c}) superiores a 7% (4);
- 5) Aceitação em participar no estudo, assinando o consentimento informado (Anexo 4).

Foram considerados como critérios de exclusão:

- 1) Grávidas;
- 2) Portadores de doença crónica instável que pudesse implicar a mudança da terapêutica farmacológica;
- 3) Razões médicas que impedissem modificações nutricionais;
- 4) Recusa de participação no estudo;
- 5) Qualquer mudança de terapêutica ou de condição médica que, no decorrer do estudo, pudesse alterar o controlo glicémico (critério de exclusão *a posteriori*).

2.3 Randomização

A atribuição dos participantes a cada um dos grupos (GE e GC) foi feita através de randomização simples e desigual numa proporção de 2:1, com maior número de pacientes no GE, sendo usada para o efeito uma tabela de números gerados aleatoriamente através do

software informático *Microsoft Office Excel 2007*[®]. (22) Esta foi efetuada pela coorientadora deste trabalho, a qual não esteve envolvida no trabalho de campo. Este estudo não foi cego.

2.4 Intervenção

2.4.1 Aconselhamento nutricional e intensificação do acompanhamento clínico

Cada paciente do GE recebeu aconselhamento nutricional, individualmente ou na presença de familiares, através de consultas de nutrição mensais com uma nutricionista experiente durante três meses de intervenção, totalizando quatro consultas. Na primeira consulta elaborou-se a história da ingestão alimentar das últimas 24 horas de cada doente e calculou-se as necessidades energéticas deste com base no peso de referência e no fator atividade, sendo elaborado um plano alimentar de acordo com as recomendações da *European Association for the Study of Diabetes (EASD)* aceites a nível internacional. (24) A distribuição de macronutrientes recomendada foi: proteínas, 10-20% do Valor Energético Total (VET) em quilocalorias (Kcal); lípidos, 20-35% do VET e hidratos de carbono, 45-60% do VET. Estas orientações enfatizam ingestões apropriadas de energia total e um padrão nutricional com predomínio de frutas, vegetais, cereais e fontes de proteína com baixo teor de gordura. (24) O plano alimentar foi elaborado de forma a traduzir a ingestão de VET recomendado e a distribuição de macronutrientes em alimentos, refeições e sua quantificação de acordo com as preferências pessoais, fatores económicos, socioculturais e as complicações crónicas da DM2. Nas consultas de seguimento foi realizada uma reavaliação nutricional, avaliando-se o cumprimento do plano proposto, assim como o controlo de peso. Sempre que necessário foram realizados contactos telefónicos e através de correio eletrónico com os pacientes para entrega do plano nutricional e esclarecimento de dúvidas por parte dos pacientes.

Os pacientes do GE também receberam acompanhamento clínico intensivo através de consultas mensais com o seu médico assistente (o orientador deste estudo) durante três meses, sem, no entanto, ocorrer alteração da terapêutica farmacológica. Foi-lhes, ainda, recomendada a prática de atividade física regular.

Os doentes do GC não foram submetidos a nenhuma intensificação da intervenção nutricional, nem clínica, continuando, no entanto, o acompanhamento clínico, nutricional e laboratorial habitual.

2.5 Medidas de Resultado

Foi construída uma ficha de recolha de dados (Anexo 5), onde constam um questionário e tabelas para registo dos parâmetros antropométricos e da composição corporal, laboratoriais e valores de TA.

2.5.1 Questionário

Os pacientes de ambos os grupos foram entrevistados por um único observador (a autora do estudo), após a randomização e antes de iniciar a intervenção, através de um questionário, o qual foi construído pelo mesmo com base na bibliografia consultada. As respostas dos participantes não foram induzidas pelo entrevistador. O questionário foi dividido em três partes principais:

- 1) Identificação e características sociodemográficas: número de identificação do paciente/grupo, idade, sexo, estado civil, nível de escolaridade e situação profissional.

A cada paciente incluído no estudo foi atribuído um número de identificação, associado ao grupo a que pertencia. Relativamente ao estado civil considerou-se as categorias: solteiro(a), casado(a), divorciado(a) e viúvo(a). Em relação ao nível de escolaridade foram consideradas as seguintes categorias: analfabetismo, ensino básico, ensino secundário e ensino superior. O analfabetismo foi considerado o não saber ler ou escrever. O ensino básico foi considerado sempre que os participantes sabiam ler e escrever, independentemente do ano de escolaridade, e até ao 9º ano de escolaridade, *inclusive*. O ensino secundário foi considerado do 10º ao 12º ano de escolaridade. O ensino superior foi considerado quando os participantes tinham completado um curso superior. Em relação à situação profissional considerou-se três categorias: empregado(a), desempregado(a) e reformado(a).

- 2) Dados clínicos: duração da DM2, tipo de tratamento, grupo terapêutico dos ADO, patologias associadas com risco cardiovascular e complicações crónicas da DM2.

A duração da DM2 foi considerada em anos desde o diagnóstico clínico. O tipo de tratamento considerado foi ADO, insulina e terapêutica mista (ADO e insulina). Os grupos terapêuticos de ADO considerados foram: glinidas (meglitinidas), biguanidas, sulfoniluréias, tiazolidinedionas (glitazonas), inibidores da alfa-glicosidase e inibidores da dipeptidil-peptidase 4. As patologias com risco cardiovascular associado consideradas foram hipertensão arterial e dislipidémia. As complicações crónicas da DM2 consideradas foram as microvasculares (retinopatia e nefropatia), macrovasculares (coronariopatia, cerebrovascular e neuropatia periférica) e mistas, isto é, micro e macrovasculares (neuropatia autónoma). Foram analisados os processos clínicos destes doentes para confirmação dos dados sobre complicações crónicas da doença, fatores de risco cardiovascular e tratamento da DM2.

- 3) Hábitos relacionados com o estilo de vida: Atividade física regular e acompanhamento nutricional prévio.

Considerou-se como atividade física regular pelo menos trinta minutos de exercício físico diário durante, no mínimo, cinco dias por semana. Não foi quantificada a sua intensidade. Foi considerado como acompanhamento nutricional prévio pelo menos duas consultas de nutrição no último ano.

2.5.2 Avaliação antropométrica e da composição corporal

Em ambos os grupos foi efetuada a avaliação antropométrica e da composição corporal de cada paciente, duas vezes sempre pelo mesmo observador (autora do estudo) e calculada a média, antes e depois da intervenção.

O peso em quilogramas (kg) foi medido com recurso a uma balança mecânica de *Jofre*[®], previamente aferida e com precisão de 0,1 Kg, colocada numa superfície rígida e plana, com os doentes descalços e em roupa interior. A altura em metros (m) foi avaliada com recurso ao estadiómetro da balança de *Jofre*[®], até ao milímetro mais próximo. Os pacientes foram medidos em pé, descalços, com as plantas dos pés totalmente apoiadas no piso da balança e distribuição equitativa do peso do corpo sobre estas, com os calcanhares unidos e apoiados à parte posterior do estadiómetro, assim como as nádegas, escápulas e nuca, estando a cabeça posicionada de tal forma que a linha de visão fosse perpendicular ao corpo. Os pacientes permaneceram imóveis na posição vertical, com os braços estendidos ao longo do corpo. Desceu-se a craveira lentamente até tocar o topo da cabeça, comprimindo o cabelo, e fez-se a leitura do resultado. (25)

Calculou-se o IMC em Kg/m², também conhecido como Índice de *Quetelet*, com base na altura e peso medidos [IMC (Kg/m²) = Peso (kg) / Altura² (m)]. (25) Para classificar os valores obtidos como sobrepeso ou obesidade recorreu-se aos valores de referência da OMS (Tabela 1). (23, 25)

Tabela 1: Classificação do IMC segundo a OMS

Classificação	IMC (Kg/m ²)
Baixo Peso	<18,50
Peso Normal	18,50 - 24,99
Excesso de Peso	≥25,00
Pré-obesidade	25,00 - 29,99
Obesidade	≥30,00
Obesidade Classe I	30,00 - 34,99
Obesidade Classe II	35,00 - 39,99
Obesidade Classe III	≥40,00

Avaliou-se também o perímetro abdominal (da cintura) em centímetros (cm), indicador da gordura visceral, e o perímetro da anca, com recurso a uma fita métrica flexível e não elástica (aproximação ao milímetro). Para tal, o paciente, na posição ereta, distribuiu o peso equitativamente pelos dois pés. A cintura mediu-se no ponto médio entre a margem inferior da última costela e a crista ilíaca, num plano horizontal, no final da expiração normal, com os pés afastados ao nível dos ombros. Classificaram-se os valores obtidos de acordo com os pontos de corte da OMS, considerados como risco para doenças cardiovasculares e metabólicas (Tabela 2). (23, 25)

Tabela 2: Valores do perímetro abdominal (cm) e risco metabólico e cardiovascular

Sexo	Risco elevado	Risco muito elevado
Masculino	≥94	≥102
Feminino	≥80	≥88

O perímetro da anca em cm aferiu-se, com os pés juntos, ao nível da proeminência máxima visível das nádegas, num plano horizontal. (25)

Recorrendo aos valores obtidos nestas duas últimas medidas calculou-se o ICA [ICA = Perímetro da cintura (cm) / Perímetro da anca (cm)], parâmetro que reflete o padrão de distribuição de gordura corporal. (Tabela 3). (23, 25)

Tabela 3: ICA e padrão de distribuição da gordura corporal

Sexo	Ginóide	Andróide
Masculino	< 1,00	> 1,00
Feminino	< 0,80	> 0,80

Classificaram-se os valores do ICA de acordo com os pontos de corte da OMS, considerados como risco para doenças cardiovasculares e metabólicas (Tabela 4). (23, 25)

Tabela 4: Valores do ICA e risco metabólico e cardiovascular

Sexo	Risco muito elevado
Masculino	$\geq 0,90$
Feminino	$\geq 0,85$

Recorrendo aos valores do perímetro da cintura e da altura calculou-se, também, o ICAltura [ICAltura = Perímetro da cintura (cm) / Altura (cm)]. (25)

O perímetro braquial em cm, o qual reflete a composição corporal total, mediu-se no braço não dominante relaxado. Com o paciente em pé, o braço junto ao corpo e o cotovelo fletido a 90° determinou-se o ponto médio entre a apófise acromial da omoplata e a apófise oleocraneal do cúbito. Com o braço relaxado e estendido paralelamente ao corpo, posicionou-se a fita métrica ao nível do ponto anteriormente determinado e mediu-se o seu perímetro, com aproximação ao milímetro, sem comprimir os tecidos. O perímetro da coxa em cm avaliou-se num plano horizontal, longitudinalmente no ponto médio entre a prega inguinal e o bordo proximal da rótula. (25)

Recorrendo aos valores do perímetro cintura e da coxa calculou-se o ICCoxa [ICCoxa = Perímetro da cintura (cm) / Perímetro crural (cm)]. (25)

A medida da espessura cutânea em milímetros (mm), a qual reflete a quantidade de gordura subcutânea, foi utilizada como método indireto para aceder à massa de gordura corporal, partindo-se do pressuposto de que a espessura da gordura é relativamente constante. Desta forma, aferiu-se a espessura das pregas cutâneas tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaca e crural, com recurso a um compasso de *Harpender*[®] devidamente calibrado e graduado a 0,2 mm. A PC tricipital avaliou-se longitudinalmente, na face posterior do membro superior não dominante relaxado, sobre o músculo tricipital, no ponto médio entre o acrómio e o olecrânio. A PC bicipital mediu-se na porção anterior do braço, sobre o músculo bicipital, recorrendo igualmente ao ponto médio entre o acrómio e o olecrânio. A espessura da PC subescapular avaliou-se imediatamente abaixo do ângulo do omoplata, no lado não dominante, num eixo de 45° com a coluna vertebral. A PC suprailíaca mediu-se na linha hemiaxilar anterior, imediatamente acima da crista ilíaca, num ângulo de 45° com a sínfise

púbica. A PC anterior da coxa, longitudinal e localizada no ponto médio entre a prega inguinal e o bordo proximal da rótula, mediu-se enquanto o paciente passava da posição ereta para a posição sentada. (25)

Com base no perímetro braquial e na PC tricipital calculou-se o perímetro muscular braquial (PMB) em cm [PMB (cm) = Perímetro braquial (cm) - π × PC tricipital (cm)], indicador da reserva de massa corporal magra/tecido muscular. (25)

Estimou-se a densidade corporal (DC) em gramas por mililitro (g/mL) com base na soma da espessura das pregas tricipital, bicipital, subescapular e suprailíaca, utilizando a equação de *Durnin e Womersley* [DC (g/mL) = C - M × log₁₀ (PC tricipital (mm) + PC bicipital (mm) + PC subescapular (mm) + PC suprailíaca (mm))], com C e M, sendo, respetivamente, coeficientes com os valores de 1,1765 e 0,0744 para o sexo masculino (idade compreendida entre 17 e 72 anos) e 1,1567 e 0,0717 para o sexo feminino (idade compreendida entre 16 e 68 anos)]. (26)

O resultado da DC foi aplicado na equação de *Siri* para a estimativa da %GC [%GC = (4,95/DC - 4,50) × 100]. (27) Classificaram-se os valores obtidos de acordo com os pontos de corte segundo *Lohman*, considerados como risco para doenças cardiovasculares. (28)

Tabela 5: Quantidade de gordura corporal e risco de doenças associadas

Classificação	%GC (%)	
	Sexo Feminino	Sexo Masculino
Risco de doenças e desordens associadas à desnutrição	≤ 8	≤ 5
Risco abaixo da média	9 - 22	6 - 14
Risco médio	23	15
Risco acima da média	24 - 31	16 - 24
Risco de doenças associadas ao sobrepeso/obesidade	≥ 32	≥ 25

2.5.3 Avaliação laboratorial

Os pacientes de ambos os grupos foram sujeitos a colheitas de sangue com 12 horas de jejum, as quais foram analisadas no laboratório do HSM da ULS da Guarda. Os parâmetros laboratoriais analisados foram HbA_{1c}, glicémia do sangue venoso, triglicéridos (TG), colesterol total (CT) e colesterol HDL (HDL-c). A HbA_{1c} foi analisada utilizando o sistema *ADAMS A_{1c} HA-8160*[®]. A glicémia, TG, CT e HDL-c foram medidos utilizando os sistemas *Roche/Hitachi cobas c*[®], através de um ensaio colorimétrico enzimático. O colesterol LDL (LDL-c) foi calculado de acordo com a equação de *Friedwald* [LDL-c = CT - HDL-c - (TG/5)]. (29) Estes parâmetros foram avaliados antes e após a intervenção, todos em miligramas por decilitro (mg/dL).

2.5.4 Avaliação da tensão arterial

Os pacientes de ambos os grupos foram sujeitos à medição da tensão arterial sistólica (TAS) e a da tensão arterial diastólica (TAD) em milímetros de mercúrio (mmHg) em repouso, três vezes pelo mesmo observador e foi feita a média dos valores obtidos. A medição foi feita com recurso a um tensímetro digital de braço *Seca*[®], com os doentes em repouso, com o braço

apoiado numa superfície plana e a braçadeira colocada cerca de 2 cm acima da flexura do cotovelo.

2.5.5 Avaliação nutricional

Os pacientes do GE foram inquiridos acerca da história alimentar das últimas 24 horas (30) antes e após a intervenção, aplicada por um nutricionista experiente, com vista a analisar a sua ingestão alimentar e a presença/ausência de mudanças nos hábitos alimentares.

Analisou-se a composição nutricional da dieta em termos de macronutrientes consumidos antes e após a intervenção nutricional com recurso ao *software* informático *Microsoft Office Excel 2007*[®] baseado na tabela da composição de alimentos do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. (31)

2.6 Análise Estatística

Neste estudo não foi possível calcular o tamanho de uma amostra adequada, tendo em conta os resultados que se pretendia obter e as desistências esperadas devido às condicionantes de espaço, de tempo e do número de pacientes que preenchiam os critérios de inclusão. Pelo que, foi decidido *a priori* usar toda a população de pacientes que recorreram à Consulta Externa de Diabetologia do Serviço de Medicina Interna do HSM da ULS da Guarda entre julho e novembro de 2011 e que preenchiam os critérios de inclusão.

Através dos dados obtidos, construiu-se a base de dados necessária para o tratamento estatístico, que foi realizado através do *software* estatístico *Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 19.0*[®] para o *Microsoft Windows*[®]. (32)

Inicialmente foram aplicados conceitos de estatística descritiva, recorrendo a frequências absolutas (n) e relativas (%) para as variáveis qualitativas e a medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão) para as variáveis quantitativas, com a finalidade de descrever e sumariar as características sociodemográficas, dados de saúde, hábitos relacionados com o estilo de vida e fatores de risco cardiovascular dos participantes de ambos os grupos. (33)

Posteriormente, aplicaram-se técnicas de inferência estatística, nomeadamente testes paramétricos e não-paramétricos, com o objetivo de validar as hipóteses em investigação. Os testes paramétricos foram utilizados sempre que os seus pressupostos se verificaram (Anexo 6), sendo que, em alternativa se usaram testes não-paramétricos. Para testar a normalidade das variáveis em estudo usou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para os dados referentes ao GE (n=30) e o teste de *Shapiro-Wilk* para os dados referentes ao GC (n=15). Para verificar a homogeneidade das variâncias usou-se o teste de *Levene*. (33)

Inicialmente, com o objetivo de verificar se existiam diferenças significativas entre os dois grupos, no que diz respeito à idade dos pacientes e à duração da DM2 usou-se o teste *t-Student* para amostras independentes. Quando o objetivo foi testar a existência de

homogeneidade entre os dois grupos para as variáveis qualitativas aplicou-se o teste do *qui-quadrado* ou o teste *Exato de Fisher* quando mais de 20% das células apresentaram uma frequência inferior a cinco. (33)

Com vista a verificar diferenças estatisticamente significativas nas variáveis quantitativas antes (início) e após (fim) a intervenção entre o GE e o GC utilizou-se o teste *t-Student* para amostras independentes sempre que as variáveis apresentavam distribuição normal e o teste *U Mann-Whitney* para variáveis sem distribuição normal. (33)

Quando o objetivo foi verificar a existência de diferenças significativas nas variáveis quantitativas antes e após a intervenção dentro de cada grupo foi utilizado o teste *t-Student* para amostras emparelhadas, sempre que a normalidade se verificou, e o teste de *Wilcoxon* para variáveis não normalmente distribuídas. (33)

Foram criadas as variáveis “variação” definidas como a diferença entre o valor das variáveis quantitativas antes da intervenção (inicial) e o valor após a intervenção (final). As variáveis “variação” foram criadas com o objetivo de analisar diferenças significativas na modificação do início para o fim dos parâmetros analisados entre o GE e o GC. Foi utilizado o teste *t-Student* para amostras independentes ou o teste *U Mann-Whitney* quando a normalidade não se verificou. (33)

Com o objetivo de verificar se a ingestão de macronutrientes no final da intervenção se aproximou das recomendações efetuadas durante esta e se a diferença do consumo de macronutrientes do início para o fim em relação a essas recomendações foi significativa usou-se o teste de *McNemar*. (33)

Seguidamente calcularam-se coeficientes de correlação para quantificar a intensidade e direção da associação entre as variáveis “variação” que sofreram alteração significativa e as variáveis “idade” e “duração da DM2” apenas no GE. Utilizou-se o coeficiente de correlação linear de *Pearson*, para quantificar a relação existente entre variáveis quantitativas sempre que as condições de normalidade e a relação linear entre as variáveis de verificou, e o coeficiente de *Spearman* quando tal não se verificou. (32, 33) O valor da correlação é designado por r e a sua classificação foi feita com base no seguinte critério (32, 33):

- $r=1$: Correlação perfeita positiva entre as duas variáveis;
- $r=-1$: Correlação perfeita negativa entre as duas variáveis;
- $r=0$: As duas variáveis não dependem linearmente uma da outra;
- $0 < |r| < 0,30$: Existe uma correlação fraca (positiva ou negativa);
- $0,3 \leq |r| < 0,7$: Existe uma correlação moderada (positiva ou negativa);
- $0,7 \leq |r| < 1$: Existe uma correlação forte (positiva ou negativa).

A tomada de decisão foi feita com base no valor do *p-value*, considerando como nível de significância $\alpha = 0,05$.

3 Resultados

Inicialmente foram recrutados 49 pacientes que preenchiam os critérios de inclusão deste estudo, sendo randomizados 31 para o GE e 18 para o GC. Dos 49 pacientes, 45 completaram os três meses do estudo, dos quais 30 pacientes pertencem ao GE e 15 pacientes ao GC. (Figura 1)

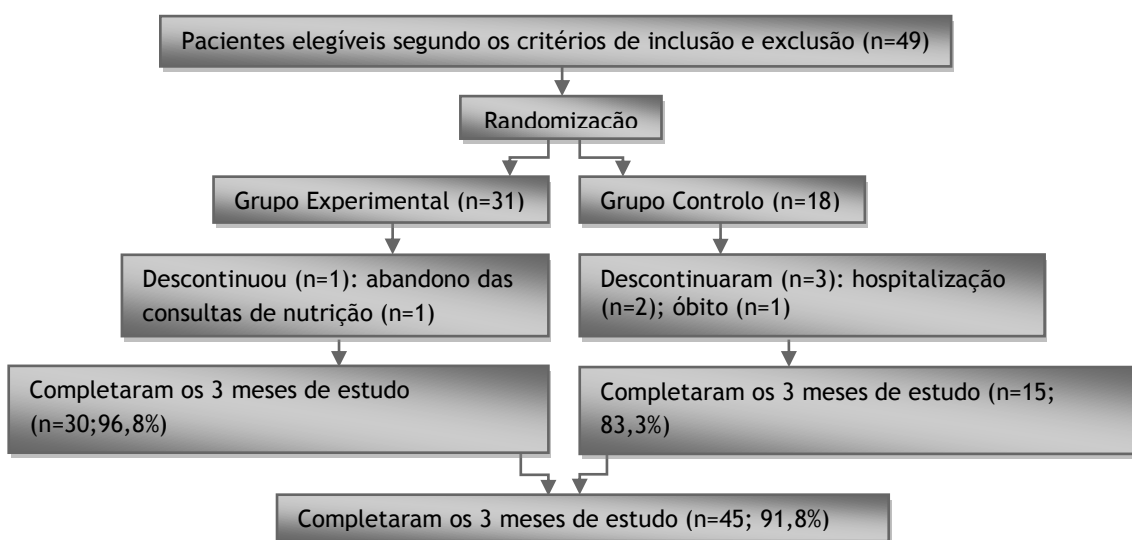


Figura1: Fluxograma da participação no estudo

3.1 Características sociodemográficas, clínicas e relacionadas com o estilo de vida

As características sociodemográficas, clínicas e relacionadas com o estilo de vida dos participantes de ambos os grupos, assim como os resultados da aplicação do teste *t-Student* para amostras independentes (ver Tabela A6.1, Anexo 6) e do teste *qui-quadrado* ou teste *Exato de Fisher*, são apresentados na Tabela 6 e descritos de seguida.

Para o GE, constituído por 30 pacientes, dos quais 70% pertencem ao sexo feminino e 30% ao sexo masculino, obteve-se uma média de idades de 61 anos e desvio-padrão de 11 anos (61 ± 11 anos) e uma média de duração da DM2 de 15 ± 6 anos. Para o GC, constituído por 15 pacientes, dos quais 80% pertencem ao sexo feminino e 20% ao sexo masculino, obteve-se uma média de idades de 65 ± 10 anos e média de duração da DM2 de 15 ± 9 anos. Verificou-se que os grupos são homogêneos em relação à idade e à duração da DM2, assim como, em relação ao género.

Tabela 6: Características sociodemográficas, clínicas e relacionadas com o estilo de vida

Características	Grupo Experimental (n = 30)	Grupo Controle (n = 15)	Estatística de teste	p-value
Idade (anos)	61.10 ± 10.873 ^a	65.4 ± 9.709 ^a	t = -1.294	0.203
Duração da DM2 (anos)	15.00 ± 9.326 ^a	14.80 ± 6.178 ^a	t = 0.075	0.941
Gênero				
Feminino	21 (70.0)	12 (80.0)	$\chi^2 = 0.511$ †	0.368
Masculino	9 (30.0)	3 (20.0)		
Estado Civil				
Solteiro	1 (3.3)	2 (13.3)	$\chi^2 = 2.193$ †	0.709
Casado	25 (83.3)	12 (80.0)		
Viúvo	3 (10.0)	1 (6.7)		
Divorciado	1 (3.3)	0 (0.0)		
Nível de Escolaridade				
Analfabetismo	1(3.3)	2(13.3)	$\chi^2 = 3.320$ †	0.364
Ensino Básico	24(80.0)	11(73.3)		
Ensino Secundário	3(10.0)	0(0.0)		
Ensino Superior	2(6.7)	2(13.3)		
Situação Profissional				
Empregado	12(40.0)	5(33.3)	$\chi^2 = 0.403$ †	0.884
Desempregado	2(6.7)	1(6.7)		
Reformado	16(53.3)	9(60)		
Tipo de terapêutica				
ADO	7(23.3)	7(46.7)	$\chi^2 = 2.812$ †	0.283
Insulina	9(30.0)	2(13.3)		
Mista	14(46.7)	6(40)		
Grupo terapêutico dos ADO				
Sulfoniluréias	11(36.7)	7(46.7)	$\chi^2 = 0.417$	0.371
Biguanidas	20(66.7)	9(60.0)	$\chi^2 = 0.194$	0.452
Tiazolidinedionas(glitazonas)	3(10.0)	5(33.3)	$\chi^2 = 3.725$ †	0.068
Inibidores da alfa-glicosidase	4(13.3)	2(13.3)	$\chi^2 = 0.000$ †	0.689
Inibidores da DPP 4 (gliptinas)	14(46.7)	6(40.0)	$\chi^2 = 0.180$	0.460
Meglitinidas (glinidas)	1(3.3)	1(6.7)	$\chi^2 = 0.262$ †	0.561
Tipo de complicações crônicas				
Retinopatia	20(66.7)	4(26.7)	$\chi^2 = 6.429$ †	0.013*
Nefropatia	3(10.0)	3(20.0)	$\chi^2 = 0.865$ †	0.311
Coronariopatia	5(16.7)	0(0.0)	$\chi^2 = 2.813$ †	0.117
Cerebrovascular	1(3.3)	0(0.0)	$\chi^2 = 0.511$ †	0.667
Neuropatia periférica	2(6.7)	0(0.0)	$\chi^2 = 1.047$ †	0.439
Neuropatia autônoma	0(0.0)	0(0.0)	-	-
Patologias Associadas				
Dislipidemia	25(83.3)	14(93.3)	$\chi^2 = 0.865$ †	0.335
Hipertensão arterial	26(86.7)	14(93.3)	$\chi^2 = 0.450$ †	0.453
Estilo de Vida				
Atividade física regular	16(53.3)	7(46.7)	$\chi^2 = 0.178$	0.458
Acompanhamento nutricional	4(13.3)	2(13.3)	$\chi^2 = 0.000$ †	0.689

Valores são apresentados como números e (percentagens), salvo indicação em contrário

^a Média ± Desvio-padrão

†† Teste *Exato de Fisher*

*p-value<0,05

DM2: diabetes *mellitus* tipo 2; ADO: antidiabéticos orais; DPP-4: dipeptidil-peptidase 4

3.1.1 Estado civil

Em ambos os grupos, a maioria dos participantes é casada. No GE seguem-se os viúvos e, por fim, solteiros e divorciados. No GC seguem-se os solteiros e, por fim, os viúvos. Verificou-se que os grupos são homogêneos em relação ao estado civil.

3.1.2 Nível de escolaridade

Em ambos os grupos, verificou-se que a maioria dos pacientes tem o ensino básico. Porém, no GE a percentagem de pacientes com o ensino secundário é maior que no GC, sendo que neste existe uma maior percentagem de pacientes analfabetos e com um curso superior do que no GE. Constatou-se que os grupos são homogéneos em relação ao nível de escolaridade.

3.1.3 Situação Profissional

Verificou-se que os resultados para os dois grupos são semelhantes, sendo a maioria reformada e a minoria desempregada. Constatou-se que os grupos são homogéneos em relação à situação profissional.

3.1.4 Terapêutica da DM2

No GE a maioria dos pacientes, em termos percentuais, faz terapia mista, seguida de insulina isoladamente e, por fim, ADO. No GC, a maioria faz ADO, seguida de terapia mista e, por fim, insulina isoladamente. Verificou-se que os grupos são homogéneos entre si em relação à terapêutica da DM2.

3.1.5 Grupo terapêutico de ADO

Em ambos os grupos, verificou-se que uma maior percentagem de pacientes efetuava terapêutica com biguanidas e uma menor percentagem a fazer terapêutica com glinidas. Quanto ao grupo terapêutico dos ADO, verificou-se que os grupos são homogéneos em relação aos diferentes tipos de ADO usados para o tratamento da DM2.

3.1.6 Tipo de complicações crónicas

Em ambos os grupos, verificou-se uma maior percentagem de pacientes com retinopatia diabética. No entanto, no GE, a coronariopatia foi a segunda complicação da doença mais frequente, seguida da nefropatia, neuropatia periférica, doença cerebrovascular e, por fim, neuropatia autonómica, a qual não era apresentada por nenhum doente. No GC, a nefropatia foi a segunda complicação mais frequente e nenhum doente apresentou as restantes complicações. No que diz respeito às complicações crónicas da DM2, pela análise do teste *Exato de Fisher*, verificou-se uma diferença estatisticamente significativa da presença de retinopatia diabética entre o GE e o GC ($\chi^2 = 6,429$; $p\text{-value} = 0,013$). Em relação às restantes complicações crónicas da DM2 não se verificou quaisquer diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

3.1.7 Patologias associadas

Relativamente às outras patologias com riscos metabólico e cardiovascular associados, ambos os grupos apresentaram uma percentagem elevada de doentes com hipertensão arterial e

dislipidemia, as quais foram ligeiramente superiores no GC. Não se verificou quaisquer diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação a estas patologias.

3.1.8 Estilo de Vida

Verificou-se que 53,3% e 46,7% dos pacientes praticavam atividade física antes da intervenção no GE e no GC, respetivamente. Em ambos os grupos, 13,3% tinham acompanhamento nutricional prévio. Os grupos são homogéneos em relação a estes fatores do estilo de vida.

3.2 Fatores de risco cardiovascular

A tabela 7 apresenta os fatores de risco cardiovascular dos participantes de ambos os grupos antes da intervenção, isto é, os fatores de risco que apresentavam antes da intervenção em relação à sua classificação do IMC segundo a OMS, ao risco metabólico de acordo com o perímetro abdominal, ao risco cardiovascular de acordo com o ICA, ao padrão de distribuição da gordura segundo o ICA e ao risco metabólico de acordo com a %GC.

Tabela 7: Fatores de risco cardiovascular

Fatores de risco cardiovascular	Grupo Experimental (n= 30)	Grupo Controlo (n= 15)	Estatística de teste	p-value
Classificação do IMC segundo a OMS				
Pré-obesidade	9 (30.0)	6 (40.0)	$\chi^2 = 1.108$ †	0.876
Obesidade Classe I	15 (50.0)	7 (46.7)		
Obesidade Classe II	4 (13.3)	2 (13.3)		
Obesidade Classe III	2 (6.7)	0 (0.0)		
Risco metabólico de acordo com o Perímetro Abdominal				
Sem risco	1 (3.3)	0 (0.0)	$\chi^2 = 1.211$ †	0.693
Risco Elevado	2 (6.7)	0 (0.0)		
Risco Muito Elevado	27 (90.0)	15 (100.0)		
Risco cardiovascular de acordo com o ICA				
Risco muito elevado	30 (100.0)	15 (100.0)	-	-
Padrão de distribuição da GC				
Ginóide	2 (6.7)	0 (0.0)	$\chi^2 = 1.047$	0.439
Andróide	28 (93.3)	15 (100.0)		
Risco metabólico de acordo com a %GC				
Risco acima da média	7 (23.3)	1 (6.7)	$\chi^2 = 1.900$	0.169
Risco de doenças associadas a sobrepeso/obesidade	23 (76.7)	14 (93.3)		

Valores são apresentados como números e (percentagens)

††Teste *Exato de Fisher*

IMC: índice de massa corporal; OMS: Organização Mundial de Saúde; ICA: índice cintura-anca; %GC: percentagem de gordura corporal

3.2.1 Classificação do IMC segundo a OMS

Em ambos os grupos, verificou-se que a maioria dos pacientes, em termos percentuais, apresentava obesidade classe I, seguida de pré-obesidade, obesidade classe II e, por último, obesidade classe III. Os grupos são homogéneos entre si em relação ao IMC inicial.

3.2.2 Risco metabólico de acordo com o perímetro abdominal

Em ambos os grupos, uma grande percentagem de pacientes apresentou risco muito elevado, sendo de 100% no GC. No GE, verificou-se que 6,7% apresentou risco elevado e 3,3% não apresentou risco metabólico de acordo com o perímetro abdominal. Constatou-se que os grupos são homogêneos entre si.

3.2.3 Risco cardiovascular segundo o ICA

Em ambos os grupos verificou-se que 100% dos pacientes apresentaram risco muito elevado de doenças cardiovasculares e metabólicas de acordo com o ICA segundo a OMS.

3.2.4 Padrão de distribuição da gordura corporal segundo o ICA e o sexo

Em ambos os grupos verificou-se que uma grande percentagem de pacientes apresentava um padrão de distribuição da gordura corporal andróide, chegando mesmo aos 100% no GC. No GE apenas 6,7% dos pacientes apresentaram padrão ginóide de distribuição da gordura. Os grupos são homogêneos em relação a este parâmetro.

3.2.5 Risco metabólico segundo a %GC

No GE verificou-se que 23,3% dos pacientes apresentaram um risco acima da média e que 76,7% apresentaram um risco de doenças associadas ao sobrepeso/obesidade. No GC verificou-se que 6,7% apresentou um risco acima da média e 93,3% apresentou risco de doenças associadas ao sobrepeso/obesidade. Não há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

3.3 Comparação dos parâmetros antropométricos iniciais e finais entre os grupos

A tabela 8 apresenta as médias e os desvios-padrão dos parâmetros antropométricos iniciais e finais para cada grupo e os resultados da aplicação do teste *t-Student* (amostras independentes) ou do teste *U Mann-Whitney* para comparação dos grupos (ver Tabela A6.2, Anexo 6). Perante os resultados obtidos, verificou-se que apenas os valores finais da PC suprailíaca ($p=0,034$) apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Em relação aos restantes parâmetros antropométricos não se verificaram quaisquer diferenças estatisticamente significativas das medidas antropométricas iniciais nem finais entre os grupos. Estes resultados provam a existência de homogeneidade entre os grupos em relação a todos os parâmetros antropométricos iniciais.

Tabela 8: Parâmetros antropométricos iniciais e finais e diferenças entre os grupos

Parâmetros Antropométricos		Grupo Experimental (n=30)	Grupo Controle (n=15)	IC a 95%	p-value
Peso (Kg)	Inicial	82.69 ± 11.71	78.19 ± 13.86	-3.444 a 12.438	0.260
	Final	81.48 ± 10.78	76.73 ± 13.36	-	0.162†
IMC (kg/m ²)	Inicial	32.08 ± 4.27	31.66 ± 4.07	-	0.655†
	Final	31.66 ± 4.07	30.69 ± 3.99	-	0.407†
Perímetro abdominal (cm)	Inicial	108.92 ± 10.92	105.89 ± 10.99	-3.941 a 10.001	0.386
	Final	107.67 ± 10.39	106.07 ± 11.35	-5.229 a 8.435	0.638
Perímetro da anca (cm)	Inicial	111.93 ± 11.37	110.85 ± 8.71	-	0.826†
	Final	110.30 ± 11.47	110.77 ± 8.55	-	0.699†
Perímetro braquial (cm)	Inicial	33.29 ± 3.71	33.57 ± 3.37	-	0.707†
	Final	32.71 ± 3.81	33.75 ± 2.93	-3.310 a 1.217	0.356
Perímetro crural (cm)	Inicial	54.71 ± 5.46	52.85 ± 4.56	-	0.366†
	Final	53.56 ± 5.51	53.07 ± 4.36	-	0.854†
PC bicipital (mm)	Inicial	17.96 ± 7.77	16.56 ± 7.18	-0.707 a 2.519	0.780
	Final	18.67 ± 8.36	19.28 ± 8.37	-2.720 a 2.401	0.264
PC tricipital (mm)	Inicial	20.75 ± 8.52	24.69 ± 10.37	-9.790 a 1.897	0.180
	Final	19.94 ± 8.33	25.75 ± 11.11	-11.757 a 0.144	0.056
PC subescapular (mm)	Inicial	29.25 ± 8.20	29.89 ± 6.54	-5.557 a 4.263	0.792
	Final	28.00 ± 7.94	30.75 ± 7.03	-7.624 a 2.137	0.263
PC supraíliaca (mm)	Inicial	20.73 ± 7.56	24.27 ± 8.22	-8.494 a 1.427	0.158
	Final	19.21 ± 7.08	24.20 ± 7.50	-9.599 a -0.387	0.034*
PC crural (mm)	Inicial	23.57 ± 12.11	28.13 ± 11.54	-12.166 a 3.046	0.233
	Final	22.55 ± 11.95	28.40 ± 10.94	-13.269 a 1.563	0.119
ICA	Inicial	0.98 ± 0.06	0.98 ± 0.06	-0.018 a 0.059	0.293
	Final	0.95 ± 0.06	0.96 ± 0.06	-0.017 a 0.061	0.266
ICALtura	Inicial	0.68 ± 0.08	0.67 ± 0.06	-0.036 a 0.054	0.692
	Final	0.67 ± 0.07	0.67 ± 0.06	-0.044 a 0.046	0.977
ICCoxa	Inicial	2.00 ± 0.200	2.01 ± 0.20	-0.137 a 0.117	0.875
	Final	2.02 ± 0.202	2.00 ± 0.20	-0.112 a 0.146	0.793
PMB (cm)	Inicial	26.77 ± 3.24	25.81 ± 2.55	-0.971 a 2.898	0.321
	Final	26.44 ± 3.34	25.66 ± 2.10	-	0.322†
DC (g/mL)	Inicial	1.02 ± 0.02	1.02 ± 0.01	-	0.465†
	Final	1.03 ± 0.02	1.02 ± 0.01	-	0.264†
%GC (%)	Inicial	33.90 ± 7.66	36.73 ± 4.62	-	0.456†
	Final	33.00 ± 7.91	37.14 ± 4.48	-	0.264†

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

†Teste *U Mann-Whitney*

*p-value<0,05

IMC: índice de massa corporal; PC: prega cutânea; ICA: índice cintura-anca; ICAltura: índice cintura-altura; ICCoxa: índice cintura-coxa; PMB: perímetro muscular braquial; DC: densidade corporal; %GC: percentagem de gordura corporal

3.4 Comparação dos parâmetros laboratoriais iniciais e finais entre os grupos

A tabela 9 apresenta as médias e os desvios-padrão dos parâmetros laboratoriais iniciais e finais para cada grupo e os resultados da aplicação do teste *t-Student* para amostras independentes ou do teste *U Mann-Whitney* (ver Tabela A6.3, Anexo 6). Perante os resultados, não se verificou quaisquer diferenças estatisticamente significativas dos parâmetros laboratoriais iniciais nem finais entre os grupos, o que prova a homogeneidade dos grupos em relação a estes.

Tabela 9: Parâmetros laboratoriais iniciais e finais e diferenças entre os grupos

Parâmetros Laboratoriais		Grupo Experimental (n=30)	Grupo Controle (n=15)	IC a 95%	p-value
HbA _{1c} (%)	Inicial	8.73 ± 0.92	8.56 ± 1.26	-	0.243†
	Final	8.11 ± 1.14	8.49 ± 1.28	-	0.539†
Glicemia (mg/dL)	Inicial	188.47 ± 72.94	174.53 ± 75.28	-33.072 a 60.938	0.553
	Final	159.10 ± 56.53	183.87 ± 70.16	-	0.349†
TG (mg/dL)	Inicial	134.93 ± 51.76	162.40 ± 102.81	-	0.807†
	Final	130.37 ± 44.76	134.20 ± 49.58	-33.417 a 25.750	0.795
CT (mg/dL)	Inicial	174.83 ± 42.27	183.40 ± 29.13	-33.114 a 15.981	0.485
	Final	168.80 ± 33.39	177.43 ± 36.38	-30.566 a 13.305	0.432
HDL-c (mg/dL)	Inicial	46.97 ± 13.10	46.53 ± 12.65	-7.830 a 8.696	0.916
	Final	50.50 ± 15.04	48.13 ± 11.11	-	0.672†
LDL-c (mg/dL)	Inicial	100.88 ± 36.11	104.39 ± 31.13	-25.550 a 18.537	0.750
	Final	92.23 ± 29.78	102.46 ± 33.59	-30.045 a 9.584	0.304

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

†Teste *U Mann-Whitney*

HbA_{1c}: hemoglobina glicada; TG: triglicerídeos; CT: colesterol total; HDL-c: colesterol HDL; LDL-c: colesterol LDL

3.5 Comparação dos valores de TA iniciais e finais entre os grupos

A tabela 10 apresenta as médias e os desvios-padrão dos valores da TA iniciais e finais para cada grupo e os resultados da aplicação do teste *t-Student* para amostras independentes ou do teste *U Mann-Whitney* (ver Tabela A6.4, Anexo 6). Verificou-se que não existem diferenças estatisticamente significativas dos valores de TA iniciais nem finais entre os grupos, de tal forma, isto prova a homogeneidade dos grupos em relação a este parâmetro.

Tabela 10: Valores de TA iniciais e finais e diferenças entre grupos

Tensão Arterial		Grupo Experimental (n=30)	Grupo Controle (n=15)	IC a 95%	p-value
TAS (mmHg)	Inicial	150.83 ± 22.82	149.53 ± 23.81	-13.459 a 16.059	0.860
	Final	150.77 ± 18.84	151.27 ± 21.65	-13.127 a 12.127	0.937
TAD (mmHg)	Inicial	75.80 ± 12.14	71.53 ± 7.78	-	0.151†
	Final	72.77 ± 11.56	74.93 ± 7.67	-8.831 a 4.498	0.516

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

†Teste *U Mann-Whitney*

TAS: tensão arterial sistólica; TAD: tensão arterial diastólica

3.6 Comparação da variação dos parâmetros antropométricos em cada grupo e entre grupos

3.6.1 Grupo Experimental

A tabela 11 apresenta as médias e os desvios-padrão dos valores dos parâmetros antropométricos iniciais e finais do GE, assim como os resultados da aplicação do teste *t-*

Student para amostras emparelhadas ou do teste de *Wilcoxon* (ver Tabela A6.5, Anexo 6). Verificou-se que, no GE, houve uma alteração estatisticamente significativa entre os valores iniciais e finais do peso ($p=0,010$); do IMC ($p=0,012$); dos perímetros abdominal ($p=0,003$), da anca ($p=0,003$), braquial ($p=0,001$) e crural ($p=0,001$); das pregas cutâneas bicipital ($p=0,014$), tricípital ($p=0,029$), subescapular ($p=0,000$), suprailíaca ($p=0,002$) e crural ($p=0,024$); do ICA/altura ($p=0,007$); da DC ($p=0,000$) e da %GC ($p=0,000$). Através dos intervalos de confiança e/ou médias \pm desvios-padrão, pode-se verificar que esta alteração denota uma redução dos valores destas variáveis entre o início e o fim da intervenção, com exceção da DC que demonstrou um aumento.

Tabela 11: Parâmetros antropométricos iniciais e finais do GE

Parâmetros Antropométricos	Grupo Experimental (n=30)			
	Inicial	Final	95% IC	p-value
Peso (kg)	82.69 \pm 11.71	81.48 \pm 10.78	0.318 a 2.109	0.010*
IMC (Kg/m ²)	32.08 \pm 4.27	31.66 \pm 4.07	-	0.012* \ddagger
Perímetro abdominal (cm)	108.92 \pm 10.92	107.67 \pm 10.39	0.468 a 2.025	0.003*
Perímetro da anca (cm)	111.93 \pm 11.37	110.30 \pm 11.47	0.615 a 2.645	0.003*
Perímetro braquial (cm)	33.29 \pm 3.71	32.71 \pm 3.81	-	0.001* \ddagger
Perímetro crural (cm)	54.71 \pm 5.46	53.56 \pm 5.51	0.509 a 1.791	0.001*
PC bicipital (mm)	17.96 \pm 7.77	18.67 \pm 8.36	0.302 a 2.498	0.014*
PC tricípital (mm)	20.75 \pm 8.52	19.94 \pm 8.33	0.089 a 1.524	0.029*
PC subescapular (mm)	29.25 \pm 8.20	28.00 \pm 7.94	0.652 a 1.834	0.000*
PC suprailíaca (mm)	20.73 \pm 7.56	19.21 \pm 7.08	0.593 a 2.460	0.002*
PC crural (mm)	23.57 \pm 12.11	22.55 \pm 11.95	0.143 a 1.910	0.024*
ICA	0.98 \pm 0.06	0.95 \pm 0.06	-0.011 a 0.004	0.302
ICA/altura	0.68 \pm 0.08	0.67 \pm 0.07	0.002 a 0.012	0.007*
ICCoxa	2.00 \pm 0.200	2.02 \pm 0.202	-0.049 a 0.006	0.127
PMB (cm)	26.77 \pm 3.24	26.44 \pm 3.34	-0.051 a 0.711	0.087
DC (g/mL)	1.02 \pm 0.02	1.03 \pm 0.02	-	0.000* \ddagger
%GC (%)	33.90 \pm 7.66	33.00 \pm 7.91	-	0.000* \ddagger

Valores são apresentados como média \pm desvio-padrão

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

\ddagger Teste de *Wilcoxon*

*p-value < 0,05

IMC: índice de massa corporal; PC: prega cutânea; ICA: índice cintura-anca; ICA/altura: índice cintura-altura; ICCoxa: índice cintura-coxa; PMB: perímetro muscular braquial; DC: densidade corporal; %GC: percentagem de gordura corporal

3.6.2 Grupo Controlo

A tabela 12 apresenta as médias e os desvios-padrão dos valores dos parâmetros antropométricos iniciais e finais do GC, assim como os resultados da aplicação do teste *t-Student* para amostras emparelhadas ou do teste de *Wilcoxon* (ver Tabela A6.6, Anexo 6). Verificou-se que houve uma alteração estatisticamente significativa entre os valores iniciais e finais do peso ($p=0,011$) e do IMC ($p=0,014$). Estas alterações foram no sentido da redução, como se pode confirmar pelo intervalo de confiança e/ou pelos valores das médias \pm desvios-padrão.

Tabela 12: Parâmetros antropométricos iniciais e finais do GC

Parâmetros Antropométricos	Grupo Controle (n=15)			
	Inicial	Final	IC a 95%	p-value
Peso (kg)	78.19 ± 13.86	76.73 ± 13.36	-	0.011†*
IMC (Kg/m ²)	31.66 ± 4.07	30.69 ± 3.99	0.135 a 1.012	0.014*
Perímetro abdominal (cm)	105.89 ± 10.99	106.07 ± 11.35	-0.996 a 0.636	0.643
Perímetro da anca (cm)	110.85 ± 8.71	110.77 ± 8.55	-	0.907†
Perímetro braquial (cm)	33.57 ± 3.37	33.75 ± 2.93	-0.739 a 0.366	0.480
Perímetro crural (cm)	52.85 ± 4.56	53.07 ± 4.36	-	0.096†
PC bicipital (mm)	16.56 ± 7.18	19.28 ± 8.37	-1.738 a 0.511	0.262
PC tricpital (mm)	24.69 ± 10.37	25.75 ± 11.11	-2.874 a 0.767	0.235
PC subescapular (mm)	29.89 ± 6.54	30.75 ± 7.03	-2.524 a 0.818	0.292
PC suprailíaca (mm)	24.27 ± 8.22	24.20 ± 7.50	-1.532 a 1.66	0.930
PC crural (mm)	28.13 ± 11.54	28.40 ± 10.94	-1.146 a 0.613	0.526
ICA	0.98 ± 0.06	0.96 ± 0.06	-0.010 a 0.006	0.602
ICAltura	0.67 ± 0.06	0.67 ± 0.06	-0.006 a 0.004	0.643
ICCoxa	2.01 ± 0.199	2.00 ± 0.203	-0.007 a 0.018	0.347
PMB (cm)	25.81 ± 2.55	25.66 ± 2.10	-	0.506†
DC (g/mL)	1.02 ± 0.01	1.02 ± 0.01	-0.0003 a 0.002	0.129
%GC (%)	36.73 ± 4.62	37.14 ± 4.48	-0.952 a 0.136	0.130

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

† Teste de Wilcoxon

*p-value < 0,05

IMC: índice de massa corporal; PC: prega cutânea; ICA: índice cintura-anca; ICAltura: índice cintura-altura; ICCoxa: índice cintura-coxa; PMB: perímetro muscular braquial; DC: densidade corporal; %GC: porcentagem de gordura corporal

3.6.3 Grupo Experimental e Grupo Controle

A tabela 13 apresenta as médias e os desvios-padrão das variáveis “variação” referentes aos parâmetros antropométricos, assim como os resultados da aplicação do teste *t-Student* (amostras independentes) ou do teste *U Mann-Whitney* (ver tabela A6.7, Anexo 6). Analisando a tabela podemos concluir que as diferenças das diminuições do peso e do IMC não foram estatisticamente significativas entre os grupos. Apesar da PC suprailíaca ter apresentado uma diminuição estatisticamente significativa no GE e não no GC, as diferenças entre os grupos não são estatisticamente significativas. Em relação às “variações” dos perímetros abdominal ($p=0,003$), da anca ($p=0,014$), braquial ($p=0,011$) e crural ($p=0,000$); das pregas cutâneas bicipital ($p=0,011$), tricpital ($p=0,000$), subescapular ($p=0,002$) e crural ($p=0,043$); do ICAltura ($p=0,004$); da DC ($p=0,000$) e da %GC ($p=0,000$) estas apresentam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. As “variações” do ICCoxa e do PMB não apresentam diferenças entre os grupos.

Tabela 13: Variação dos parâmetros antropométricos nos grupos experimental e controle

Parâmetros Antropométricos (variáveis “variação”)	Grupo Experimental (n=30)	Grupo Controle (n=15)	95% IC	p-value
Peso (kg)	1.213 ± 2.399	1.460 ± 2.002	-	0.698†
IMC (Kg/m ²)	0.416 ± 0.942	0.574 ± 0.792	-0.729 a 0.413	0.580
Perímetro abdominal (cm)	1.247 ± 2.085	-0.180 ± 1.473	-	0.003†*
Perímetro da anca (cm)	1.630 ± 2.718	0.080 ± 2.218	-	0.014†*
Perímetro braquial (cm)	0.583 ± 0.813	-0.187 ± 0.997	-	0.011†*
Perímetro crural (cm)	1.150 ± 1.716	-0.220 ± 0.700	-	0.000†*
PC bicipital (mm)	1.400 ± 2.939	-0.613 ± 2.030	-	0.011†*
PC tricípital (mm)	0.806 ± 1.922	-1.053 ± 3.288	-	0.000†*
PC subescapular (mm)	1.243 ± 1.583	-0.853 ± 3.018	-	0.002†*
PC suprailíaca (mm)	1.527 ± 2.499	0.067 ± 2.886	-	0.073†
PC crural (mm)	1.027 ± 2.366	-0.267 ± 1.589	-	0.043†*
ICA	-0.004 ± 0.020	-0.002 ± 0.015	-	0.748†
ICAltura	0.007 ± 0.014	-0.001 ± 0.009	-	0.004†*
ICCoxa	-0.021 ± 0.074	0.006 ± 0.023	-0.057 a 0.003	0.075
PMB (cm)	0.330 ± 1.021	0.144 ± 1.196	-0.504 a 0.875	0.590
DC (g/mL)	-0.002 ± 0.002	0.001 ± 0.002	-0.004 a -0.002	0.000*
%GC (%)	0.901 ± 0.884	-0.408 ± 0.982	0.724 a 1.893	0.000*

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

As variáveis “variação” são definidas como a diferença entre os valores iniciais e finais, de tal forma que os valores positivos representam uma diminuição e os valores negativos um aumento

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

†Teste *U Mann-Whitney*

**p-value*<0,05

IMC: índice de massa corporal; PC: prega cutânea; ICA: índice cintura-anca; ICAltura: índice cintura-altura; ICCoxa: índice cintura-coxa; PMB: perímetro muscular braquial; DC: densidade corporal; %GC: porcentagem de gordura corporal

3.7 Comparação da variação dos parâmetros laboratoriais em cada grupo e entre os grupos

3.7.1 Grupo Experimental

A tabela 14 apresenta as médias e os desvios-padrão dos valores dos parâmetros laboratoriais iniciais e finais do GE, assim como os resultados da aplicação do teste *t-Student* para amostras emparelhadas (ver Tabela A6.8, Anexo 6). Verificou-se que houve uma alteração estatisticamente significativa entre o valor inicial e final da HbA_{1c} (*p*=0,001) e esta variação foi no sentido de uma diminuição, como se pode verificar pelo intervalo de confiança. Em relação aos restantes parâmetros, através das médias e desvios-padrão, verificaram-se reduções da glicémia, dos TG, do CT e do LDL-c. No entanto, estas não foram estatisticamente significativas. Apesar de se ter verificado um aumento do HDL-c, este também não foi estatisticamente significativo.

Tabela 14: Parâmetros laboratoriais iniciais e finais do GE e variação destes

Parâmetros Laboratoriais	Grupo experimental (n=30)			
	Inicial	Final	95% IC	p-value
HbA _{1c} (%)	8.73 ± 0.92	8.11 ± 1.14	0.273 a 0.980	0.001*
Glicémia (mg/dL)	188.47 ± 72.94	159.10 ± 56.53	-2.584 a 61.317	0.070
TG (mg/dL)	134.93 ± 51.76	130.37 ± 44.76	-12.589 a 21.722	0.590
CT (mg/dL)	174.83 ± 42.27	168.80 ± 33.39	-5.582 a 17.649	0.297
HDL-c (mg/dL)	46.97 ± 13.10	50.50 ± 15.04	-7.284 a 0.217	0.064
LDL-c (mg/dL)	100.88 ± 36.11	92.23 ± 29.78	-0.613 a 17.919	0.066

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

*p-value<0,05

HbA_{1c}: hemoglobina glicada; TG: triglicéridos; CT: colesterol total; HDL-c: colesterol HDL; LDL-c: colesterol LDL

3.7.2 Grupo Controlo

A tabela 15 apresenta as médias e os desvios-padrão dos valores dos parâmetros laboratoriais iniciais e finais do GC, assim como os resultados da aplicação do teste *t-Student* para amostras emparelhadas ou do teste de *Wilcoxon* (ver Tabela A6.9, Anexo 6). Pela análise desta, não se verificou quaisquer alterações estatisticamente significativas entre os valores iniciais e finais em relação aos parâmetros laboratoriais.

Tabela 15: Parâmetros laboratoriais iniciais e finais do GC e variação destes

Parâmetros Laboratoriais	Grupo Controlo (n=15)			
	Inicial	Final	95% IC	p-value
HbA _{1c} (%)	8.56 ± 1.26	8.49 ± 1.28	-	0.401‡
Glicémia (mg/dL)	174.53 ± 75.28	183.87 ± 70.16	-	0.489‡
TG (mg/dL)	162.40 ± 102.81	134.20 ± 49.58	-	0.122‡
CT (mg/dL)	183.40 ± 29.13	177.43 ± 36.38	-3.395 a 15.334	0.193
HDL-c (mg/dL)	46.53 ± 12.65	48.13 ± 11.11	-	0.249‡
LDL-c (mg/dL)	104.39 ± 31.13	102.46 ± 33.59	-5.087 a 8.946	0.565

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

‡Teste de *Wilcoxon*

HbA_{1c}: Hemoglobina glicada; TG: Triglicéridos; CT: Colesterol Total; HDL-c: Colesterol HDL; LDL-c: Colesterol LDL

3.7.3 Grupo Experimental e Grupo Controlo

A tabela 16 apresenta as médias e os desvios-padrão das variáveis “variação” referentes aos parâmetros laboratoriais, assim como os resultados da aplicação do teste *t-Student* (amostras independentes) ou do teste *U Mann-Whitney* (ver Tabela A6.10, Anexo 6). Através destes, verificou-se uma diferença estatisticamente significativa da variação da HbA_{1c} (p=0,035) entre os grupos.

Tabela 16: Variação dos parâmetros laboratoriais nos grupos experimental e controle

Parâmetros Laboratoriais (variáveis “variação”)	Grupo Experimental (n=30)	Grupo Controle (n=15)	95% IC	p-value
HbA _{1c} (%)	0.627 ± 0.946	0.067 ± 0.362	-	0.037†*
Glicemia (mg/dL)	29.367 ± 85.565	-9.333 ± 69.264	-12.714 a 90.114	0.136
TG (mg/dL)	4.567 ± 45.943	28.200 ± 65.144	-	0.400†
CT (mg/dL)	6.033 ± 31.107	5.969 ± 16.910	-14.387 a 14.515	0.993
HDL-c (mg/dL)	-3.533 ± 10.044	-1.600 ± 5.124	-	0.825†
LDL-c (mg/dL)	8.653 ± 24.815	1.929 ± 12.671	-4.546 a 17.994	0.235

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

As variáveis “variação” são definidas como a diferença entre os valores iniciais e finais, de tal forma que os valores positivos representam uma diminuição e os valores negativos um aumento

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

†Teste *U Mann-Whitney*

*p-value < 0,05

HbA_{1c}: hemoglobina glicada; TG: triglicéridos; CT: colesterol Total; HDL-c: colesterol HDL; LDL-c: colesterol LDL

3.8 Comparação da variação dos valores de TA em cada grupo e entre os grupos

3.8.1 Grupo Experimental

A tabela 17 apresenta as médias e os desvios-padrão dos valores da TAS e TAD iniciais e finais do GE, assim como os resultados da aplicação do teste *t-Student* para amostras emparelhadas (ver Tabela A6.11, Anexo 6). Não se verificaram quaisquer alterações estatisticamente significativas dos valores de TAS e TAD.

Tabela 17: Valores de TA iniciais e finais do GE e variação destes

Tensão Arterial	Grupo Experimental (n=30)			
	Inicial	Final	95% IC	p-value
TAS (mmHg)	150.83 ± 22.82	150.77 ± 18.84	-5.972 a 6.105	0.982
TAD (mmHg)	75.80 ± 12.14	72.77 ± 11.56	-1.687 a 7.754	0.199

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

TAS: tensão arterial sistólica; TAD: tensão arterial diastólica

3.8.2 Grupo Controle

A tabela 18 apresenta as médias e os desvios-padrão dos valores da TAS e TAD iniciais e finais do GC, assim como os resultados da aplicação do teste *t-Student* para amostras emparelhadas ou do teste de *Wilcoxon* (ver Tabela A6.12, Anexo 6). Não se verificaram quaisquer alterações estatisticamente significativas dos valores de TAS e TAD.

Tabela 18: Valores de TA iniciais e finais do GC e variação destes

Tensão Arterial	Grupo Controle (n=15)			
	Inicial	Final	95% IC	p-value
TAS (mmHg)	149.53 ± 23.81	151.27 ± 21.65	-10.535 a 7.069	0.679
TAD (mmHg)	71.53 ± 7.78	74.93 ± 7.67	-	0.183†

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

† Teste de Wilcoxon

TAS: tensão arterial sistólica; TAD: tensão arterial diastólica

3.8.3 Grupo Experimental e Grupo Controle

A tabela 19 apresenta as médias e os desvios-padrão das variáveis “variação” referentes aos valores de TA, assim como os resultados da aplicação do teste *t-Student* (amostras independentes) ou do teste *U Mann-Whitney* (ver Tabela A6.13, Anexo 6). Pela análise destes, não se verificou diferenças estatisticamente significativas na “variação” entre os dois grupos.

Tabela 19: Variação dos valores de TA nos grupos experimental e controle

Tensão Arterial (variáveis “variação”)	Grupo Experimental (n=30)	Grupo Controle (n=15)	95% IC	p-value
TAS (mmHg)	0.067 ± 16.171	-1.733 ± 15.895	-8.456 a 12.056	0.725
TAD (mmHg)	3.033 ± 12.642	-3.400 ± 8.659	-0.899 a 13.766	0.084

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

As variáveis “variação” são definidas como a diferença entre os valores iniciais e finais, de tal forma que os valores positivos representam uma diminuição e os valores negativos um aumento

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

TAS: tensão arterial sistólica; TAD: tensão arterial diastólica

3.9 Comparação da variação dos nutrientes ingeridos no GE

A tabela 20 mostra as médias e os desvios-padrão das ingestões nutricionais calculadas para o GE a partir das histórias alimentares das últimas 24 horas aplicadas antes e após a intervenção nutricional. Estas foram analisadas através do teste *t-Student* para amostras emparelhadas (ver Tabela A6.14, Anexo 6). Verificaram-se alterações estatisticamente significativas na ingestão de proteínas ($p=0,026$) e de hidratos de carbono ($p=0,038$). Em relação à ingestão de proteínas verificou-se, com 95% de confiança, que esta diminuiu, pois o intervalo de confiança apresenta apenas valores positivos. A ingestão de hidratos de carbono aumentou, uma vez que o intervalo de confiança apresenta apenas valores negativos.

Tabela 20: Valores dos nutrientes ingeridos iniciais e finais pelo GE e variação destes

Nutrientes	Grupo Experimental (n=30)			
	Inicial	Final	95% IC	p-value
Proteínas (% VET)	18.62 ± 2.75	17.13 ± 2.07	0.197 a 2.791	0.026*
Lípidos (% VET)	29.71 ± 5.19	29.81 ± 4.34	-1.985 a 1.774	0.910
Hidratos carbono (% VET)	48.81 ± 8.66	52.14 ± 5.28	-6.464 a -0.191	0.038*
VET(Kcal)	1539.72 ± 220.31	1481.58 ± 184.72	-2.497 a 118.764	0.060

Valores são apresentados como média ± desvio-padrão

IC a 95%: Intervalo de Confiança a 95%

*p-value<0,05

VET: valor energético total

3.10 Comparação dos nutrientes ingeridos no GE com as recomendações da EASD

A tabela 21 apresenta o número e percentagens de pacientes que relataram ingestões de macronutrientes de acordo com as recomendações da EASD através da história alimentar das últimas 24 horas antes da intervenção (inicial) e após esta (final). Aplicou-se o teste de *McNemar* com o propósito de verificar se ocorreram variações do início para o fim em relação ao número e percentagem de pacientes que passou a seguir as recomendações nutricionais da intervenção. Após a intervenção, verificou-se que uma maior percentagem de pacientes seguia as recomendações em termos de proteínas, lípidos e hidratos de carbono. Constatou-se uma diferença estatisticamente significativa entre o início e o fim apenas em relação ao consumo de proteínas ($p=0,001$).

Tabela 21: Valores dos nutrientes ingeridos de acordo com as recomendações da EASD.

Nutrientes	Grupo Experimental (n=30)		
	Inicial	Final	p-value
Proteínas (10 - 20% VET)	17 (56.7)	29 (96.7)	0.001*
Lípidos (<35% VET)	27 (90.0)	28 (93.3)	0.500
Hidratos de carbono (45 - 60%VET)	20 (66.7)	25 (83.3)	0.063

Valores são apresentados como números e (percentagens).

*p-value<0,05

VET: valor energético total

3.11 Correlações entre as variáveis “variação”, “idade” e a “duração da DM2” no GE

A tabela 22 apresenta os valores do coeficiente de correlação linear de *Pearson* ou do coeficiente de correlação de *Spearman* (ver Tabela A6.15, Anexo 6) entre as variáveis “variação” que demonstraram uma redução significativa e as variáveis quantitativas “idade” e “duração da DM2”.

Verificou-se que a idade apresentou uma correlação negativa moderada com a redução do peso ($r=-0,520$; $p=0,003$), do IMC ($r=-0,578$; $p=0,001$) e do perímetro braquial ($r=-0,496$, $p=0,005$).

Também se constatou a existência de uma correlação positiva moderada entre a idade e a redução da HbA_{1c} ($r=0,518$; $p=0,003$).

Relativamente à duração da DM2, esta apresentou uma correlação negativa moderada com a redução do peso ($r=-0,375$; $p=0,041$), do IMC ($r=-0,421$; $p=0,021$) e da PC tricipital ($r=-0,398$; $p=0,029$).

Intervenção clínica e nutricional em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 não controlada e com excesso de peso ou obesidade

Tabela 22: Correlações entre as variáveis “variação” que sofreram diminuição significativa entre o início e o fim e as variáveis quantitativas “idade” e “duração da DM2”, no GE

Variáveis “Variação”	Idade (anos)		Duração da DM2 (anos)	
	Coefficiente de correlação (r)	p-value	Coefficiente de correlação (r)	p-value
Peso (kg)	-0.520 \ddagger	0.003**	-0.375 \ddagger	0.041*
IMC (Kg/m ²)	-0.578	0.001**	-0.421	0.021*
Perímetro Abdominal (cm)	-0.068 \ddagger	0.722	0.030 \ddagger	0.877
Perímetro da Anca (cm)	-0.044 \ddagger	0.819	0.192 \ddagger	0.310
Perímetro Braquial (cm)	-0.496 \ddagger	0.005**	-0.115 \ddagger	0.545
Perímetro Crural (cm)	-0.158	0.403	-0.066	0.729
PC bicipital (mm)	-0.149 \ddagger	0.432	0.093 \ddagger	0.627
PC tricípital (mm)	-0.150 \ddagger	0.430	-0.398 \ddagger	0.029*
PC subescapular (mm)	-0.120 \ddagger	0.529	-0.053 \ddagger	0.781
PC supraílica (mm)	0.164 \ddagger	0.387	-0.194 \ddagger	0.305
PC crural (mm)	-0.208 \ddagger	0.270	-0.320 \ddagger	0.085
%GC (%)	-0.229	0.223	-0.277	0.139
HbA _{1c} (%)	0.518 \ddagger	0.003**	0.198 \ddagger	0.295

\ddagger Coefficiente de correlação de Spearman

*p-value<0,05

**p-value<0,01

IMC: índice de massa corporal; PC: prega cutânea; DC: densidade corporal; %GC: percentagem de gordura corporal; HbA_{1c}: hemoglobina glicada.

4 Discussão

Neste estudo, a intensificação do acompanhamento clínico e a intervenção nutricional de curta duração permitiram uma melhoria das medidas antropométricas e do controlo glicémico em pacientes com DM2 e com sobrepeso/obesidade cujo controlo glicémico era considerado insatisfatório.

4.1 Medidas de resultado deste estudo

4.1.1 Medidas Antropométricas e Composição Corporal

Este estudo demonstrou pequenas reduções do peso e do IMC nos pacientes de ambos os grupos, não se verificando diferenças entre estes. Uma meta-análise de 22 estudos de intervenção concluiu que a perda de peso e o seu controlo são difíceis de alcançar em adultos com DM2 usando as estratégias de modificação do estilo de vida. (34) Estas produziram pequenas diferenças entre os grupos em relação à melhoria do peso, devido ao facto de os resultados terem sido minimizados pela perda de peso que ocorreu também nos grupos de comparação (34), tal como se verificou neste estudo. Apesar da redução do peso no presente estudo ter sido pequena, pode-se considerar que esta é benéfica, pois mesmo pequenas reduções de peso melhoram os fatores de risco cardiovascular e metabólico em pacientes com DM2. (11, 34) Há evidências de que os pacientes obesos com DM2 perdem aproximadamente metade do peso dos pacientes obesos sem DM2 com a mesma intervenção. (35) Para além disto, existem agentes farmacológicos usados no tratamento da DM2 que têm como efeito secundário o ganho de peso. (36) Deste modo, seria de esperar que a magnitude da redução ponderal fosse inferior nestes pacientes, em comparação com pacientes obesos sem DM2. (35) A presente intervenção permitiu uma redução de outras medidas antropométricas (perímetro abdominal, pregas cutâneas subescapular e suprailíaca, ICAltura e %GC) no GE, o que não se verificou no GC. Esta redução é benéfica em termos metabólicos, pois a acumulação de gordura abdominal está diretamente associada com um mau controlo metabólico e glicémico (5-7) e a PC subescapular (5), ICAltura (5, 8) e %GC (5) estão associadas com maior risco de DM2. Verificaram-se reduções dos perímetros da anca, braquial e crural e das pregas cutâneas bicipital, tricípital e crural. Estas medidas são indicativas da gordura periférica que demonstrou ser benéfica para a prevenção de doenças metabólicas e cardiovasculares (6, 7), pelo que se poderia pensar que a sua redução estaria associada com uma deterioração metabólica. Contudo, está demonstrado que, em adultos com sobrepeso/obesidade, a redução seletiva do tecido adiposo subcutâneo inferior não se associou com elevações nos fatores de risco para DM2 e doenças cardiovasculares. (37) Adicionalmente, a redução de tecido adiposo em excesso é benéfica para a saúde independentemente da sua origem. (37) É de realçar que não ocorreu redução do PMB, indicador da reserva de massa magra/muscular.

4.1.2 Controlo Glicémico

Esta intervenção conseguiu demonstrar uma melhoria modesta do controlo glicémico, uma vez que se verificou uma redução de 0,6% da HbA_{1c} no GE.

A hiperglicémia crónica, traduzida pela HbA_{1c}, está diretamente associada com o risco de complicações crónicas da DM2. (4, 10) No estudo UKPDS (10), cada redução de 1% da HbA_{1c} foi associada com reduções de 21% no risco de desenvolver complicações da DM2. Uma meta-análise demonstrou que reduções de cerca de 0,3% da HbA_{1c} são clinicamente benéficas. (34) As intervenções sobre o estilo de vida são a primeira etapa no tratamento da hiperglicémia (4, 36), e promovem uma diminuição esperada da HbA_{1c} em 1 a 2% ao ano, tendo como efeito salutar adicional a perda de peso. (36) Foi demonstrado que as intervenções sobre o estilo de vida promovem a mesma redução na HbA_{1c} que alguns ADO, tais como a metformina e as sulfoniluréias. (36) Os restantes ADO promovem reduções da HbA_{1c} mais modestas, entre 0,5 a 1,5% ao ano. (36) A insulina, apesar de promover reduções maiores (cerca de 1,5 a 3,5%), tem como efeito secundário o aumento de peso e o maior risco de episódios de hipoglicémia. (36)

4.1.3 Controlo de outros fatores de risco cardiovascular

Neste ensaio uma grande percentagem de pacientes apresentava dislipidémia e hipertensão. No entanto, não foi possível demonstrar diferenças significativas nos valores de CT, HDL-c, LDL-c e TG dentro de cada grupo nem entre os grupos. Este resultado pode dever-se ao facto destes valores inicialmente já se encontrarem próximos dos níveis adequados preconizados pela ADA (4), o que denota a atual eficácia dos agentes modificadores dos lípidos. Este estudo não obteve diferenças significativas nos valores de TA. De acordo com as orientações da ADA, os valores de TAS encontravam-se acima e os de TAD sobreponíveis aos níveis adequados para doentes diabéticos. (4)

4.1.4 Recomendações nutricionais e dieta

Neste estudo, verificou-se um aumento do consumo de hidratos de carbono e uma diminuição do consumo de proteínas após a intervenção.

Vários estudos demonstraram que as dietas ricas em proteínas e pobres em hidratos de carbono produzem maiores perdas de peso, aumentam a perda de massa gorda e minimizam a perda de massa magra. (38, 39) No entanto, o VET consumido, mais do que o conteúdo proteico da dieta, é o determinante mais importante para a perda de peso. (39) *Noakes et al* (40) não conseguiram demonstrar que uma dieta rica em proteínas é superior a uma dieta rica em hidratos de carbono na perda de massa gorda e menor perda de massa magra num grupo de mulheres obesas. No mesmo estudo demonstrou-se que uma dieta rica em proteínas tem o potencial de baixar os níveis plasmáticos de CT, LDL-c e TG e de aumentar os níveis de HDL-c. (40) *Farnsworth et al* (39) não encontraram associação entre a melhoria destes parâmetros e o tipo de dieta, exceto para os níveis de triacilgliceróis. Os mesmos autores verificaram que o conteúdo proteico não teve efeito na TAS nem TAD. (39) *Farnsworth et al* (39) e *Noakes et al*

(40) constataram que uma dieta rica em proteínas teve um efeito benéfico mais acentuado que uma dieta rica em hidratos de carbono relativamente à resposta glucídica e à sensibilidade à insulina. Desta forma, pode-se verificar que a dieta ideal para pacientes obesos com DM2, em termos de macronutrientes, ainda não foi determinada. (4, 9)

Neste ensaio clínico, adotou-se uma dieta convencional rica em hidratos de carbono, com baixo índice glicémico e pobre em lípidos, de acordo com as recomendações da EASD. (24) Verificou-se uma perda de peso significativa, havendo perda de massa gorda, mas não ocorrendo perda de massa magra. Verificaram-se melhorias da HbA_{1c}, refletindo o melhor controlo glicémico destes pacientes. Ainda assim, não se conseguiu demonstrar melhoria dos valores de tensão arterial nem do perfil lipídico destes.

4.1.5 Acompanhamento nutricional, clínico e adesão às recomendações

Os pacientes envolvidos neste estudo apresentavam mau controlo glicémico. No momento do diagnóstico clínico da DM2, todos foram a uma consulta de nutrição. Contudo, apenas 13,3% continuaram este acompanhamento pelo menos anualmente, denotando a grande percentagem de pacientes que abandona este tipo de consultas. Apesar dos pacientes diabéticos serem aconselhados a adotar um estilo de vida mais saudável, uma grande proporção deles continua mal controlada e apresenta baixa adesão às recomendações nutricionais. (41) As barreiras que dificultam a capacidade dos pacientes para alcançar um bom controlo glicémico incluem as relacionadas com o estilo de vida, psicologia, educação, meio ambiente e contexto sociocultural. (41) Desta forma, as intervenções sobre o estilo de vida devem ter em conta estes obstáculos para promover uma melhor adesão e melhorar a sua eficácia. As recomendações nutricionais devem ser fornecidas por nutricionistas familiarizados com os componentes do tratamento nutricional da DM2, sendo mais efetivas do que quando realizadas por outros profissionais. (4) O aconselhamento nutricional deve ter em consideração as preferências pessoais do paciente, sendo o conteúdo da dieta mais importante do que as proporções de VET fornecidas pelos principais macronutrientes. (24)

A presente intervenção consistiu num aconselhamento nutricional fornecido por um nutricionista experiente e intensificação do acompanhamento clínico, o que permitiu a discussão mais detalhada com o paciente dos objetivos necessários para atingir um bom controlo glicémico e metabólico. Através da história alimentar das últimas 24 horas, verificou-se que no final uma maior percentagem de pacientes seguia as recomendações nutricionais da EASD.

4.1.6 Idade e Duração da DM2 e controlo dos fatores de risco cardiovasculares

No presente estudo, foram encontradas correlações negativas moderadas entre a idade e a redução de peso e de IMC, assim como com a redução do perímetro braquial. As relações encontradas sugerem que quanto maior a idade do paciente, menor foi a redução do peso, do IMC e do perímetro braquial com a intervenção. Inversamente, verificou-se uma correlação

positiva moderada entre a idade e a redução HbA_{1c}, sugerindo que quanto maior a idade, maior foi a redução da HbA_{1c}. Verificaram-se também correlações negativas moderadas entre a duração da DM2 e a redução de peso, do IMC e da PC tricipital, o que sugere que quanto mais longa a duração da doença, menor foi a redução destes parâmetros.

Sabe-se que a incidência da DM2 tem vindo a aumentar, sendo um dos fatores contribuintes para esse aumento o crescimento e envelhecimento da população. (3) Contrariamente ao obtido neste estudo, *Crandall et al* (21) verificaram que a perda de peso aumentou conforme o aumento da idade. Porém, não houve diferença na percentagem de doentes que reverteram para tolerância normal à glicose de acordo com a idade. (21) Os resultados obtidos neste estudo são apoiados pelos resultados de um estudo realizado no Reino Unido (42), no qual o controlo glicémico se associou positivamente com a idade avançada. Adicionalmente, vários estudos relataram diminuições na HbA_{1c}, aos 3-6 meses, de 0,25 a 2,9% com maior redução em pacientes com DM2 de curta duração. (4)

Contudo, ainda não existem evidências concretas acerca da associação da idade e da duração da DM2 com a melhoria de fatores de risco metabólico e cardiovascular conseguida em ensaios clínicos baseados na modificação do estilo de vida em pacientes com DM2.

4.2 Comparação com outros estudos

4.2.1 Medidas Antropométricas e Composição Corporal

No presente estudo, obteve-se uma redução do peso e do IMC em ambos os grupos, porém não conseguiu demonstrar uma diferença entre estes. Contrariamente ao obtido neste estudo, vários ensaios clínicos (12-16) verificaram que as intervenções nutricionais e sobre o estilo de vida proporcionaram reduções de peso e IMC mais acentuadas no GE que no GC, demonstrando diferenças significativas entre os grupos.

Tal como outros estudos, este conseguiu demonstrar uma redução significativa dos perímetros abdominal (12-14, 43), do ICA (15) e das pregas cutâneas bicipital e tricipital (43) no GE.

Um estudo de intervenção desenvolvido por *Golhaber-Fiebert et al* (16) demonstrou que o grupo intervenção perdeu $1,0 \pm 2,2$ Kg de peso e reduziu o IMC em $0,4 \pm 0,9$ Kg/m², o que se aproxima do obtido no presente estudo. Esse estudo, desenvolvido na Costa Rica, teve a mesma duração do presente, no entanto, consistiu em sessões de educação nutricional e de atividade física em grupo. (16) Num estudo descritivo, prospetivo, não controlado (17), também se demonstrou melhoria do peso e do IMC entre o início e os três meses de estudo, cuja redução foi superior à verificada neste. Um estudo prospetivo não controlado de três meses de duração, cuja amostra era constituída por mulheres com síndrome metabólica, também demonstrou uma melhoria do IMC, do perímetro abdominal e da PC tricipital. (43) Contrariamente a estes resultados, um estudo piloto de dois meses de duração desenvolvido por *Yannakoulia et al* (44) não conseguiu demonstrar diferenças significativas entre os grupos

em relação ao IMC, nem ao perímetro abdominal, o que se pode ter devido à elevada taxa de abandono do estudo.

4.2.3 Controlo glicémico

Em relação ao controlo glicémico, este estudo demonstrou uma redução significativa da HbA_{1c} no GE e diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Estes dados são apoiados por outros estudos (12-19, 34), alguns dos quais também demonstraram redução da glicémia em jejum. (14-19)

Neste ensaio clínico obteve-se uma redução da HbA_{1c} de 0,6% entre o início e o final da intervenção no GE, sendo a diferença entre grupos de 0,56%. De forma semelhante, o estudo ICAN (13) obteve uma diferença entre grupos de 0,57% aos quatro meses de estudo. (13) *Franz et al* (15) e *Lemon et al* (17) demonstraram que as maiores reduções da HbA_{1c} foram obtidas entre o início e os três meses de estudo, as quais foram de 1,1% e 1,4%, respetivamente. Dois estudos de três meses de duração (16, 19), dos quais um prospetivo (16) e outro retrospectivo (19) demonstram reduções da HbA_{1c} no grupo que recebeu aconselhamento nutricional de 1,8% e 2,6%, respetivamente. Nestes estudos (15-17, 19), as reduções da HbA_{1c} do GE ao fim de três meses foram muito superiores à redução verificada no presente estudo. No ensaio Look AHEAD (14) aos doze meses a diferença entre os grupos foi de 0,50% e no estudo LOADD (12), a diferença entre os grupos ao fim de seis meses foi de 0,40%. Estas diferenças foram menores que as observadas no presente estudo, apesar da menor duração deste. Um estudo de dez semanas de duração (18) demonstrou uma redução de 0,50%. Um estudo piloto de dois meses de duração (44) não conseguiu demonstrar melhoria da HbA_{1c}.

4.2.4 Controlo de outros fatores de risco cardiovascular

Neste ensaio não foi possível demonstrar diferenças estatisticamente significativas nos valores de CT, HDL-c, LDL-c e TG entre os grupos. Da mesma forma, os estudos LOADD (12) e ICAN (13) de seis e doze meses de duração, respetivamente, não demonstraram diferenças significativas entre os grupos. Dois estudos de menor duração (16, 18), de doze (16) e dez semanas (18), também não demonstraram melhorias destes parâmetros. No entanto, o estudo Look AHEAD (14) de doze meses de duração obteve diferenças significativas entre os grupos em relação ao CT e HDL-c. Estudos de menor duração (15, 17, 19, 43) demonstraram melhorias em alguns desses parâmetros. *Franz et al* (15) e *Lemon et al* (17) verificaram melhorias do CT e dos TG aos três meses, o mesmo foi obtido por *Gaetke et al* (19) em relação ao CT, LDL-c e TG e por *Franz et al* (15) em relação ao CT.

Este estudo também não demonstrou diferenças significativas nos valores de TA entre os grupos. Da mesma forma, no estudo LOADD (12) não se conseguiu obter diferenças significativas entre os grupos. Porém, no estudo Look AHEAD (14) verificaram-se diferenças significativas entre os grupos em relação à TAS e TAD e, num estudo prospetivo não controlado (17) verificou-se uma melhoria significativa da TAS ao fim de três meses.

4.2.5 Recomendações nutricionais e dieta

Neste estudo obteve-se uma redução da ingestão de proteínas e um aumento da ingestão de hidratos de carbono após a intervenção no GE. Não ocorreram alterações significativas na ingestão de lípidos. No presente estudo, apenas foi quantificada a ingestão nutricional no GE não se podendo fazer comparação entre os grupos.

São poucos os estudos de intervenção nutricional em que é realizada a quantificação da ingestão de macronutrientes. No estudo LOADD (12), verificou-se uma diminuição na ingestão de gordura saturada e um aumento da ingestão de proteínas, as quais foram as principais diferenças entre os grupos. Num estudo prospetivo de três meses de duração, no qual mulheres com síndrome metabólica foram submetidas a uma intervenção nutricional, não se verificaram alterações significativas na ingestão de macronutrientes. (44)

Franz et al (15) e *Gaetke et al* (19) demonstraram que uma única consulta com um nutricionista tem o potencial de melhorar o controlo glicémico e metabólico de pacientes com DM2. No entanto, *Lemon et al* (17) verificaram que um maior tempo e/ou número de sessões com o nutricionista foram associadas com um maior controlo metabólico e glicémico.

4.3 Pontos fortes

O desenho do estudo foi o que mais contribuiu para os seus pontos fortes. Este estudo, tratando-se de um ensaio clínico randomizado controlado, pode-se considerar um dos métodos científicos mais rigorosos quando se pretende medir resultados a curto prazo. (22)

Neste ensaio clínico verificou-se uma elevada taxa de participantes que concluíram os três meses de estudo (91,8% em ambos os grupos), a qual poderá ter minimizado o viés de seguimento. Esta poderá ser explicada pelo facto da intervenção nutricional ter sido baseada em orientações aceites a nível internacional e ter sido elaborado um plano alimentar não prescritivo, tendo em consideração os fatores socioeconómicos e culturais dos participantes.

Neste ensaio clínico também se comprovou que existia homogeneidade entre os grupos em relação às características sociodemográficas e clínicas iniciais, o que contribui para a minimização dos fatores de confundimento.

A randomização permitiu a redução do viés de seleção, assim como que a vontade de participar e o facto de os pacientes serem voluntários não influenciassem os resultados. (22)

Os vieses de intervenção e de medição foram minimizados pelo facto de as medidas de resultado terem sido obtidas de forma padronizada em ambos os grupos e pelo mesmo observador. (22) A antropometria é um método aplicável universalmente, fácil de realizar, de baixo custo e não-invasivo que permite aceder à composição corporal humana. (25) *Klipstein-Grobusch et al* (20) verificaram que havia variabilidades entre os observadores em várias medições, pelo que num estudo de pequena escala é benéfico que a medição das várias medidas antropométricas seja realizada pelo mesmo observador nos vários tempos, tal como aconteceu no presente estudo.

4.4 Limitações

Este estudo demonstrou algumas limitações, tais como o tamanho da amostra e o tempo de estudo. As limitações de tempo, espaço e os critérios de inclusão restritos não permitiram calcular o tamanho de uma amostra adequada de acordo com os resultados que se pretendia obter e tendo em conta as desistências do estudo de forma a manter a potência estatística. Para aumentar a amostra deveria prolongar-se o tempo de recrutamento de participantes para o estudo. Outro fator que poderá ter contribuído para a diminuição da potência estatística é o tipo de randomização (randomização simples desigual). (22)

O período de intervenção deste estudo foi curto (três meses), assim como, o número de sessões de intervenção clínica e nutricional (quatro). Estes fatores fizeram com que não fosse possível demonstrar melhoria de alguns parâmetros laboratoriais que estavam próximos dos valores normais para pacientes com DM2.

Apesar de se tratar de um estudo prospetivo, o qual é menos propenso a vieses, estes poderão ter ocorrido, principalmente devido ao fato de este estudo não ter sido cego. (22) Verificou-se uma melhoria do peso e do IMC no GC, o que se pode dever ao chamado efeito de *Hawthorne* (efeito não específico da intervenção). (22) De acordo com este efeito, o GC poderá ter apresentado melhoria somente pelo facto de saber que faz parte de um estudo e está a ser seguido. (22)

Apesar de se ter usado métodos padronizados para obter as medidas antropométricas, poderá ter ocorrido um viés de medição, uma vez que estas não foram obtidas em todos os pacientes à mesma hora e estas podem sofrer alterações de acordo com o período do dia.

Neste ensaio clínico poderá ter ocorrido um viés de informação, pois os participantes do GE podem ter relatado, através da história alimentar das últimas 24 horas, ingestões alimentares diferentes das que verdadeiramente ocorreram. Este tipo de viés ocorre muitas vezes nas intervenções sobre o estilo de vida em que a medição de uma medida de resultado implica o relato dos participantes, sendo a sua quantificação subjetiva. (22)

5 Conclusão

Com este estudo concluiu-se que a intensificação do acompanhamento clínico e a intervenção nutricional de curta duração permitem uma melhoria das medidas antropométricas e do controlo glicémico em pacientes com DM2 não controlada e com sobrepeso/obesidade cujo controlo glicémico era considerado insatisfatório.

Em relação às medidas antropométricas, ao fim de três meses de intervenção, verificou-se uma melhoria destas no grupo sujeito à intervenção nutricional, com redução das medidas de adiposidade sem alteração significativa da massa muscular.

Relativamente ao controlo glicémico, a sua melhoria foi obtida pela redução de 0,6% nos níveis de HbA_{1c}. É de realçar que a redução obtida ocorreu para além das terapêuticas instituídas previamente.

Através deste trabalho também se concluiu que as reduções do peso e do IMC foram menores em pacientes com maior idade e que a redução da HbA_{1c} é maior em pacientes mais idosos. Adicionalmente, concluiu-se que as reduções do peso e do IMC foram maiores nos casos de menor duração da DM2.

Esta intervenção nutricional e clínica também foi favorável para a maior adesão às recomendações nutricionais.

Através deste estudo não foi possível concluir que uma intervenção nutricional de curta duração permite a melhoria do perfil lipídico e dos níveis de tensão arterial dos pacientes com DM2 e com excesso de peso/obesidade. Não foi possível provar que as melhorias do peso e do IMC foram devidas a esta intervenção.

5.1 Perspetivas futuras

Seria interessante a repetição desta intervenção com um maior número de participantes, com vista a averiguar se uma intervenção nutricional individualizada com baixo número de sessões e de curta duração pode melhorar outros parâmetros, nomeadamente o perfil lipídico e os valores de TA, para além das melhorias verificadas neste estudo.

O período de três meses, apesar de ser longo o suficiente para demonstrar melhorias do controlo glicémico e antropométrico a curto prazo, poderá ser demasiado curto para que haja manutenção destas melhorias a longo prazo. Estudos adicionais deverão averiguar se uma estratégia de intervenção de curta duração e com baixo número de sessões tem o potencial de alcançar uma manutenção das melhorias conseguidas a longo prazo.

Esta intervenção foi desenhada de modo a poder ser aplicada na prática clínica, uma vez que uma sessão mensal parece ser algo exequível na prática em ambulatório. No entanto, são necessários mais estudos para medir o custo-eficácia e o custo-efetividade da implementação de uma estratégia deste tipo na prática clínica, uma vez que este estudo não mediu os custos inerentes a este tipo de intervenção.

Bibliografia

- (1) World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva: Report of a WHO consultation; 1999.
- (2) American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus 2011. *Diabetes Care*. 2011 Jan;34 Suppl 1:S62-9.
- (3) Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*. 2004 May;27(5):1047-53.
- (4) American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes - 2011. *Diabetes Care*. 2011 Jan;34 Suppl 1:S11-61.
- (5) Schulze MB, Heidemann C, Schienkiewitz A, Bergmann MM, Hoffmann K, Boeing H. Comparison of anthropometric characteristics in predicting the incidence of type 2 diabetes in the EPIC-Potsdam Study. *Diabetes Care*. 2006 Aug;29(8):1921-3.
- (6) Snijder MB, Dekker JM, Visser M, Bouter LM, Stehouwer CD, Kostense PJ, Yudkin JS, Heine RJ, Nijpels G, Seidell JC. Associations of hip and thigh circumferences independent of waist circumference with the incidence of type 2 diabetes: the Hoorn Study. *Am J Clin Nutr*. 2003 May;77(5):1192-7.
- (7) Waist-to-thigh ratio and diabetes among US adults: The Third National Health and Nutrition Examination Survey. Li C, Ford ES, Zhao G, Kahn HS, Mokdad AH. *Diabetes Res Clin Pract*. 2010 Jul; 89(1):79-87.
- (8) Yamaoka K, Tango T. Efficacy of lifestyle education to prevent type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2005 Nov;28(11):2780-6.
- (9) Nield L, Moore HJ, Hooper L, Cruickshank JK, Vyas A, Whittaker V, Summerbell CD. Dietary advice for treatment of type 2 diabetes mellitus in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Jul 18;(3):CD004097.
- (10) Stratton IM, Adler AI, Neil HA, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, Hadden D, Turner RC, Holman RR. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ*. 2000 Aug 12;321(7258):405-12.
- (11) Wing RR, Lang W, Wadden TA, Safford M, Knowler WC, Bertoni AG. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2011 Jul;34(7):1481-6.
- (12) Coppell KJ, Kataoka M, Williams SM, Chisholm AW, Vorgers SM, Mann JI. Nutritional intervention in patients with type 2 diabetes who are hyperglycaemic despite optimised drug treatment - Lifestyle Over and Above Drugs in Diabetes (LOADD) study: randomised controlled trial. *BMJ*. 2010 Jul 20;341:c3337.
- (13) Wolf AM, Conaway MR, Crowther JQ, Hazen KY, L Nadler J, Oneida B, Bovbjerg VE; Improving Control with Activity and Nutrition (ICAN) Study. Translating lifestyle

- intervention to practice in obese patients with type 2 diabetes. Improving Control with Activity and Nutrition (ICAN) study. *Diabetes Care*. 2004 Jul; 27(7):1570-6.
- (14) Look AHEAD Research Group, Pi-Sunyer X, Blackburn G, Brancati FL, Bray GA, Bright R, Clark JM, Curtis JM, Espeland MA, Foreyt JP, Graves K, Haffner SM, Harrison B, Hill JO, Horton ES, Jakicic J, Jeffery RW, Johnson KC, Kahn S, Kelley DE, Kitabchi AE, Knowler WC, Lewis CE, Maschak-Carey BJ, Montgomery B, Nathan DM, Patricio J, Peters A, Redmon JB, Reeves RS, Ryan DH, Safford M, Van Dorsten B, Wadden TA, Wagenknecht L, Wesche-Thobaben J, Wing RR, Yanovski SZ. Reduction in weight and cardiovascular disease risk factors in individuals with type 2 diabetes: one-year results of the Look AHEAD trial. *Diabetes Care*. 2007 Jun;30(6):1374-83.
- (15) Franz MJ, Monk A, Barry B, McClain K, Weaver T, Cooper N, Upham P, Bergenstal R, Mazze RS. Effectiveness of medical nutrition therapy provided by dietitians in the management of non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized, controlled clinical trial. *J Am Diet Assoc*. 1995 Sep;95(9):1009-17.
- (16) Goldhaber-Fiebert JD, Goldhaber-Fiebert SN, Tristán ML, Nathan DM. Randomized controlled community-based nutrition and exercise intervention improves glycemia and cardiovascular risk factors in type 2 diabetic patients in rural Costa Rica. *Diabetes Care*. 2003 Jan;26(1):24-9.
- (17) Lemon CC, Lacey K, Lohse B, Hubacher DO, Klawitter B, Palta M. Outcomes monitoring of health, behavior, and quality of life after nutrition intervention in adults with type 2 diabetes. *J Am Diet Assoc*. 2004 Dec;104(12):1805-15.
- (18) Miller CK, Edwards L, Kissling G, Sanville L. Nutrition education improves metabolic outcomes among older adults with diabetes mellitus: results from a randomized controlled trial. *Prev Med*. 2002 Feb;34(2):252-9.
- (19) Gaetke LM, Stuart MA, Truszczynska H. A single nutrition counseling with a registered dietitian improves short-term clinical outcomes for rural Kentucky patients with chronic diseases. *J Am Diet Assoc*. 2006 Jan;106(1):109-12.
- (20) Klipstein-Grobusch K, Georg T, Boeing H. Interviewer variability in anthropometric measurements and estimates of body composition. *Int J Epidemiol*. 1997;26 Suppl 1:S174-80.
- (21) Diabetes Prevention Program Research Group, Crandall J, Schade D, Ma Y, Fujimoto WY, Barrett-Connor E, Fowler S, Dagogo-Jack S, Andres R. The influence of age on the effects of lifestyle modification and metformin in prevention of diabetes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006 Oct;61(10):1075-81.
- (22) Peat J. *Health Science Research: A handbook of quantitative methods*. Australia: National Library of Australia; 2001.
- (23) Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 2000;894:1-253.

- (24)Mann JI, De Leeuw I, Hermansen K, Karamanos B, Karlström B, Katsilambros N, Riccardi G, Rivellese AA, Rizkalla S, Slama G, Toeller M, Uusitupa M, Vessby B; Diabetes and Nutrition Study Group (DNSG) of the European Association. Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2004 Dec;14(6):373-94.
- (25)Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 1995;854:1-452.
- (26)Durnin JV, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr.* 1974 Jul;32(1):77-97.
- (27)Siri W E. The gross composition of the body. *Adv Biol Med Phys.* 1956;4:239-80.
- (28)Lohman TG. Advances in body composition assessment: current issues in exercise science series. Monograph 3. Champaign (Illinois): Human Kinetics Books; 1992.
- (29)Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem.* 1972 Jun;18(6):499-502.
- (30)Thompson FE, Subar AF. Chapter 1. Dietary assessment methodology. In: *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease.* Coulston AM, Rock CL, Monsen ER, editors. San Diego (California): Academic Press; 2001. p. 3-39.
- (31)Martins I. Tabela da composição de alimentos. 1ª ed. Lisboa: Centro de Segurança Alimentar e Nutrição: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge; 2007.
- (32)Maroco J. Análise Estatística com utilização do SPSS. 3ª ed. Lisboa: Edições Sílabo; 2007.
- (33)Pestana DD, Velosa SF. Introdução à probabilidade e à estatística Volume I. 2ª ed. Lisboa: Edição da Fundação Calouste Gulbenkian; 2006.
- (34)Norris SL, Zhang X, Avenell A, Gregg E, Brown TJ, Schmid CH, Lau J. Long-term non-pharmacologic weight loss interventions for adults with type 2 diabetes. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005 Apr 18;(2):CD004095.
- (35)Wing RR, Marcus MD, Epstein LH, Salata R. Type II diabetic subjects lose less weight than their overweight nondiabetic spouses. *Diabetes Care.* 1987 Sep-Oct;10(5):563-6.
- (36)Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, Ferrannini E, Holman RR, Sherwin R, Zinman B; American Diabetes Association; European Association for Study of Diabetes. Medical management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care.* 2009 Jan;32(1):193-203.
- (37)Janiszewski PM, Kuk JL, Ross R. Is the reduction of lower-body subcutaneous adipose tissue associated with elevations in risk factors for diabetes and cardiovascular disease? *Diabetologia.* 2008 Aug;51(8):1475-82.

- (38)Krieger JW, Sitren HS, Daniels MJ, Langkamp-Henken B. Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and composition during energy restriction: a meta-regression. *Am J Clin Nutr.* 2006 Feb;83(2):260-74.
- (39)Farnsworth E, Luscombe ND, Noakes M, Wittert G, Argyiou E, Clifton PM. Effect of a high-protein, energy-restricted diet on body composition, glycemic control, and lipid concentrations in overweight and obese hyperinsulinemic men and women. *Am J Clin Nutr.* 2003 Jul;78(1):31-9.
- (40)Noakes M, Keogh JB, Foster PR, Clifton PM. Effect of an energy-restricted, high-protein, low-fat diet relative to a conventional high-carbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women. *Am J Clin Nutr.* 2005 Jun;81(6):1298-306.
- (41)Yannakoulia M. Eating behavior among type 2 diabetic patients: a poorly recognized aspect in a poorly controlled disease. *Rev Diabet Stud.* 2006 Spring;3(1):11-6.
- (42)Nagrebetsky A, Griffin S, Kinmonth AL, Sutton S, Craven A, Farmer A. Predictors of suboptimal glycaemic control in type 2 diabetes patients: The role of medication adherence and body mass index in the relationship between glycaemia and age. *Diabetes Res Clin Pract.* 2012 May;96(2):119-28.
- (43)Pimentel GD, Arimura ST, de Moura BM, Silva ME, de Sousa MV. Short-term nutritional counseling reduces body mass index, waist circumference, triceps skinfold and triglycerides in women with metabolic syndrome. *Diabetol Metab Syndr.* 2010 Feb;2:13.
- (44)Yannakoulia M, Poulia KA, Mylona E, Kontogianni MD. Effectiveness of an intensive nutritional intervention in patients with type 2 diabetes mellitus: results from a pilot study. *Rev Diabet Stud.* 2007 Winter;4(4):226-30.

Anexos

Anexo 1. Autorização da Comissão de Ética e do Conselho de Administração da ULS da Guarda

A concessão de
Ehca + Alexup
14/11/11

No CA para
de 15/11/11
Alexup
20/11/11

CS
Alexup
20/11/11

Ao Exm.º Sr. Presidente do Conselho de Administração da Unidade Local de Saúde (ULS) da Guarda:

Eu, Vera Juliana Oliveira Soares da Costa, aluna do 5º ano de Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior, peço a Vossa Ex.ª aprovação para efectuar o estudo "Intervenção clínica e nutricional em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 não-controlados e com excesso ponderal ou obesidade" na Consulta de Medicina/Diabetologia, sob orientação do Dr. João Santiago Correia.

O objectivo geral deste estudo é avaliar, numa amostra de pacientes com diabetes mellitus tipo 2 e com excesso de peso ou obesidade com acompanhamento clínico prévio de, no mínimo, três meses, se a intensificação do acompanhamento clínico e a revisão e intensificação do acompanhamento nutricional permite melhorar o controlo metabólico. Este estudo visará, sobretudo, compreender se existe benefício destas medidas de acompanhamento de forma que possam vir a ser aplicadas futuramente no acompanhamento deste tipo de doentes. No entanto, não é objectivo deste estudo compreender se tais medidas são custo-efectivas para serem usadas como *guidelines* caso se demonstrem benéficas.

Este estudo não trará nenhum acréscimo de custos para a Unidade Local de Saúde da Guarda (ULS da Guarda), excepto os que decorrerão dos cuidados clínicos, na perspectiva de que poderão vir a constituir um benefício para os doentes.

Covilhã, 28 de Março de 2011

Peço deferimento,

Vera Juliana Oliveira Soares da Costa

ESTR CES uode
tes = ojn

ULS, Guarda 13042011

Jr. Correia

Acta n.º 16 de 20/04/2011
U.L.S. Guarda, E.P.E.

U.L.S. GUARDA 31 03 11 09008

Anexo 2. CID-10

E11.-: Diabetes Mellitus não-insulino-dependente

Inclui:

- Diabetes (mellitus) (não-obesidade) (obesidade):
 - Início em adulto;
 - Início na maturidade;
 - Não-cetótica;
 - Estável;
 - Tipo 2.
- Diabetes não-insulino-dependente do jovem

Exclui:

- Diabetes mellitus:
 - Relacionada com a malnutrição (E12.-);
 - Neonatal (P70.2);
 - Gravidez, Parto, Puerpério (O24.-).
- Glicosúria:
 - NOS (R81);
 - renal (E74.8)
- Tolerância Diminuída à glicose (R73.0)
- Hipoinsulinémia pós-cirúrgica (E89.1).

Anexo 3. Critérios de diagnóstico da DM2 de acordo com a ADA e OMS

ADA

Para fazer o diagnóstico de DM de acordo com a ADA é necessário pelo menos um dos seguintes:

- HbA1c $\geq 6,5\%$ ^{a,*}
- Glicémia em jejum^a ≥ 126 mg/dL (7,0 mmol/L);*
- Glicémia às 2 horas ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L) durante a Prova de Tolerância à Glicose Oral (PTGO)^{b,*}
- Num paciente com os sintomas clássicos^c de hiperglicémia ou crise hiperglicêmica, uma glicémia ocasional^d ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L).

OMS

Para fazer o diagnóstico de DM de acordo com a OMS é necessário pelo menos um dos seguintes:

- Glicémia em jejum^a ≥ 126 mg/dL (7,0 mmol/L);*
- Glicémia às 2 horas ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L) durante a Prova de Tolerância à Glicose Oral (PTGO)^{b,*}
- Num paciente com os sintomas clássicos^c de hiperglicémia ou crise hiperglicêmica, uma glicémia ocasional^d ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L).

^a O teste deve ser realizado num laboratório usando o método certificado pelo National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) e estandardizado pelo ensaio Diabetes Control and Complications Trial (DCCT).

^b O jejum é definido com ausência de ingestão calórica durante pelo menos 8h.

^c A prova deve ser realizada como descrito pela OMS, usando uma carga glicêmica contendo o equivalente de 75g de glicose anidra dissolvida em 2dL de água.

^d Polidipsia, Polifagia, Poliúria, Perda de peso.

^e Determinada em qualquer altura do dia independentemente da hora da última refeição.

*Na ausência de hiperglicémia inequívoca, o resultado deve ser confirmado pela repetição do teste.

Anexo 4. Consentimento livre e informado

Consentimento Livre e Informado

Vera Juliana Oliveira Soares da Costa, estudante do 6º ano de Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde - Universidade da Beira Interior, a realizar um trabalho de investigação no âmbito da dissertação de mestrado, subordinado ao tema “*Intervenção clínica e nutricional em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 não-controlados e com excesso ponderal ou obesidade*”, vem solicitar a sua colaboração no preenchimento deste inquérito/entrevista/estudo. Informo que a sua participação é voluntária, podendo desistir a qualquer momento sem que por isso venha a ser prejudicado nos cuidados de saúde prestados pelo Hospital Sousa Martins (Guarda); informo ainda que todos os dados recolhidos serão confidenciais.

Consentimento Informado

Ao assinar esta página está a confirmar o seguinte:

- Entregou esta informação
- Explicou o propósito deste trabalho
- Explicou e respondeu a todas as questões e dúvidas apresentadas pelo doente.

Vera Juliana Oliveira Soares da Costa

_____ (Data)

Consentimento Informado

Ao assinar esta página está a confirmar o seguinte:

- O Sr.(a) leu e compreendeu todas as informações deste e teve tempo para as ponderar;
- Todas as suas questões foram respondidas satisfatoriamente;
- Se não percebeu qualquer das palavras, solicitou ao investigador que lhe fosse explicado, tendo este explicado todas as dúvidas;
- O Sr.(a) recebeu uma cópia desta informação, para a manter consigo.

_____ Nome do Doente (Legível)

_____ Representante Legal

_____ (Assinatura de Doente ou Representante Legal)

_____ (Data)

Anexo 5. Ficha de recolha de dados

FICHA DE RECOLHA DE DADOS

Data: ___/___/___

QUESTIONÁRIO

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Nº de identificação do paciente/Grupo: _____

Idade: _____

Sexo:

Feminino Masculino

Estado civil:

Solteiro(a) Casado(a) Divorciado(a) Viúvo(a)

Nível de escolaridade:

Analfabeto Básico Secundário Superior

Profissão:

Empregado(a) Desempregado(a) Reformado(a)

DADOS CLÍNICOS

Duração da DM2 (anos): _____

Tipo de tratamento:

Insulina ADO Mista

No caso de, no tratamento, serem usados ADO. Grupo terapêutico dos ADO:

Glinidas Tiazolidinedionas

Biguanidas Inibidores da DPP-4

Sulfonilúreias Inibidores da α -glicosidase

Patologias associadas/Fatores de risco cardiovascular:

Dislipidemia Hipertensão Arterial

Complicações crônicas da DM2:

Microvasculares:

Retinopatia

Nefropatia

Macrovasculares:

Coronariopatia

Cerebrovascular

Neuropatia Periférica
(sensitiva e motora)

Mistas:

Neuropatia

Autônoma

HÁBITOS RELACIONADOS COM O ESTILO DE VIDA

Recebeu acompanhamento nutricional anteriormente?

Sim Não

Se sim, quantas consultas de nutrição teve no último ano?

Pratica exercício físico?

Sim Não

Se sim, que tipo de exercício, quantos minutos por dia e quantos dias por semana?

PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS

1ª Observação (Tempo = 0 meses):

Peso (kg)		
Altura (m)		
Perímetro (cm)	Abdominal/cintura	
	Anca	
	Braquial relaxado	
	Coxa	
Prega cutânea (mm)	Bicipital	
	Tricipital	
	Subescapular	
	Suprailíaca	
Crural		
IMC (Kg/m ²)		
Índice Cintura-Anca		
Índice Cintura-Altura		
Índice Cintura-Coxa		
Perímetro muscular braquial (cm)		
Densidade Corporal (g/mL)		
Porcentagem de Gordura Corporal (%)		

4ª Observação (Tempo = 3 meses):

Peso (kg)		
Altura (m)		
Perímetro (cm)	Abdominal/cintura	
	Anca	
	Braquial relaxado	
	Coxa	
Prega cutânea (mm)	Bicipital	
	Tricipital	
	Subescapular	
	Suprailíaca	
Crural		
IMC (Kg/m ²)		
Índice Cintura-Anca		
Índice Cintura-Altura		
Índice Cintura-Coxa		
Perímetro muscular braquial (cm)		
Densidade Corporal (g/mL)		
Porcentagem de Gordura Corporal (%)		

PARÂMETROS LABORATORIAIS

1ª Observação (Tempo = 0 meses):

Hemoglobina glicada (HbA _{1c}) (%)	
Glicemia sangue venoso (mg/dL)	
Triglicéridos (mg/dL)	
Colesterol Total (mg/dL)	
HDL -colesterol (mg/dL)	
LDL-colesterol (mg/dL)	

4ª Observação (Tempo = 3 meses):

Hemoglobina glicada (HbA _{1c}) (%)	
Glicemia sangue venoso (mg/dL)	
Triglicéridos (mg/dL)	
Colesterol Total (mg/dL)	
HDL -colesterol (mg/dL)	
LDL-colesterol (mg/dL)	

VALORES DE TENSÃO ARTERIAL

1ª Observação (Tempo = 0 meses):

Tensão Arterial Sistólica (mmHg)	
Tensão Arterial Diastólica (mmHg)	

4ª Observação (Tempo = 3 meses):

Tensão Arterial Sistólica (mmHg)	
Tensão Arterial Diastólica (mmHg)	

Anexo 6. Pressupostos para a utilização da estatística paramétrica

Análise dos pressupostos para utilização da estatística paramétrica

Características do Grupo Experimental e Controlo

A tabela A6.1 apresenta os testes aplicados para verificar a normalidade das variáveis “idade” e “duração da DM2” no GE (teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e no GC (teste de *Shapiro-Wilk*). Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p > 0,05$), não se rejeita a hipótese da normalidade das variáveis. Também apresenta o teste de *Levene*. Pela análise do *p-value* ($p > 0,05$) não se rejeita a hipótese da homogeneidade das variâncias. Assim, utilizou-se o teste *t-Student* para amostras independentes para comparar os grupos.

Tabela A6.1: Características dos grupos experimental e controlo

Características	Grupo Experimental (n=30)		Grupo Controlo (n=15)		Dois Grupos (n=45)	
	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>p-value</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>p-value</i>	<i>Levene</i>	<i>p-value</i>
Idade (anos)	0.141	0.135	0.901	0.098	0.645	0.426
Duração da DM2 (anos)	0.107	0.200	0.928	0.254	3.819	0.057

DM2: diabetes mellitus tipo 2

Comparação dos parâmetros antropométricos iniciais e finais entre os grupos

A tabela A6.2 apresenta os testes aplicados para verificar a normalidade dos parâmetros antropométricos iniciais e finais no GE (teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e no GC (teste de *Shapiro-Wilk*). Também apresenta o teste de *Levene* para a verificação da homogeneidade das variâncias. Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p > 0,05$), as variáveis peso inicial, perímetro abdominal inicial e final, perímetro braquial final, todas as pregas cutâneas iniciais e finais, ICA inicial e final, ICAltura inicial e final, ICCoxa inicial e final e PMB inicial apresentaram distribuição normal e homogeneidade das variâncias em ambos os grupos. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras independentes para comparar as médias dos dois grupos. Nas restantes variáveis não se verificaram todos os pressupostos exigidos nos dois grupos, pelo que se usou o teste não paramétrico *U Mann-Whitney*.

Tabela A6.2: Parâmetros antropométricos iniciais e finais nos grupos experimental e controle

Parâmetros Antropométricos		Grupo Experimental (n=30)		Grupo Controle (n=15)		Dois Grupos (n=45)	
		<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>p-value</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>p-value</i>	<i>Levene</i>	<i>p-value</i>
Peso (Kg)	Inicial	0.089	0.200	0.887	0.061	0.955	0.334
	Final	0.114	0.200	0.862	0.026*	0.948	0.336
IMC (kg/m ²)	Inicial	0.164	0.038*	0.894	0.078	0.044	0.836
	Final	0.162	0.043*	0.906	0.120	0.001	0.975
Perímetro abdominal (cm)	Inicial	0.127	0.200	0.928	0.253	0.007	0.933
	Final	0.109	0.200	0.898	0.089	0.014	0.906
Perímetro da anca (cm)	Inicial	0.102	0.200	0.867	0.031*	2.156	0.149
	Final	0.110	0.200	0.801	0.004*	3.104	0.085
Perímetro braquial (cm)	Inicial	0.169	0.028*	0.935	0.326	0.482	0.491
	Final	0.124	0.200	0.937	0.349	0.900	0.348
Perímetro crural (cm)	Inicial	0.123	0.200	0.867	0.030*	0.078	0.782
	Final	0.145	0.110	0.879	0.046*	0.271	0.606
PC bicipital (mm)	Inicial	0.119	0.200	0.915	0.163	0.104	0.749
	Final	0.108	0.200	0.941	0.401	0.003	0.960
PC tricípital (mm)	Inicial	0.116	0.200	0.966	0.801	0.950	0.335
	Final	0.136	0.162	0.981	0.977	0.993	0.325
PC subescapular (mm)	Inicial	0.108	0.200	0.889	0.064	1.061	0.309
	Final	0.093	0.200	0.954	0.583	0.277	0.601
PC suprailíaca (mm)	Inicial	0.105	0.200	0.938	0.361	0.457	0.503
	Final	0.122	0.200	0.969	0.848	0.220	0.641
PC crural (mm)	Inicial	0.138	0.150	0.976	0.938	0.427	0.517
	Final	0.145	0.110	0.959	0.674	0.654	0.423
ICA	Inicial	0.123	0.200	0.988	0.998	0.007	0.933
	Final	0.132	0.192	0.924	0.223	0.001	0.977
ICA altura	Inicial	0.135	0.168	0.960	0.688	2.088	0.156
	Final	0.138	0.148	0.960	0.688	1.105	0.299
ICCoxa	Inicial	0.105	0.200	0.973	0.902	0.011	0.917
	Final	0.088	0.200	0.978	0.955	0.024	0.877
PMB (cm)	Inicial	0.089	0.200	0.962	0.724	1.247	0.270
	Final	0.100	0.200	0.875	0.039*	1.536	0.222
DC (g/mL)	Inicial	0.215	0.001*	0.967	0.807	7.038	0.011*
	Final	0.231	0.000*	0.950	0.527	10.241	0.003*
%GC (%)	Inicial	0.213	0.001*	0.969	0.846	6.627	0.014*
	Final	0.226	0.000*	0.953	0.579	9.681	0.003*

**p-value*<0,05

IMC: índice de massa corporal; PC: prega cutânea; ICA: índice cintura-anca; ICA altura: índice cintura-altura; ICCoxa: índice cintura-coxa; PMB: perímetro muscular braquial; DC: densidade corporal; %GC: percentagem de gordura corporal

Comparação dos parâmetros laboratoriais iniciais e finais entre os grupos

A tabela A6.3 apresenta os testes aplicados para verificar a normalidade dos parâmetros laboratoriais iniciais e finais no GE (teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e no GC (teste de *Shapiro-Wilk*). Também apresenta o teste de *Levene* para a verificação da homogeneidade das variâncias. Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p>0,05$), as variáveis glicemia inicial, TG final, CT inicial e final, HDL-c inicial e LDL-c inicial e final apresentaram

distribuição normal e homogeneidade das variâncias em ambos os grupos. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras independentes para comparar as médias dos dois grupos. Nas restantes variáveis não se verificaram todos os pressupostos exigidos, pelo que se usou o teste não paramétrico *U Mann-Whitney*.

Tabela A6.3: Parâmetros laboratoriais iniciais e finais nos grupos experimental e controlo

Parâmetros Laboratoriais		Grupo Experimental (n=30)		Grupo Controlo (n=15)		Dois Grupos (n=45)	
		Kolmogorov-Smirnov	p-value	Shapiro-Wilk	p-value	Levene	p-value
HbA _{1c} (%)	Inicial	0.120	0.200	0.823	0.007*	0.341	0.562
	Final	0.108	0.200	0.803	0.004*	0.011	0.918
Glicémia (mg/dL)	Inicial	0.062	0.200	0.884	0.055	0.006	0.938
	Final	0.089	0.200	0.748	0.001*	0.020	0.890
TG (mg/dL)	Inicial	0.147	0.095	0.683	0.000*	5.174	0.028*
	Final	0.117	0.200	0.904	0.108	0.000	0.989
CT (mg/dL)	Inicial	0.096	0.200	0.948	0.490	2.925	0.094
	Final	0.124	0.200	0.929	0.264	0.994	0.324
HDL-c (mg/dL)	Inicial	0.081	0.200	0.948	0.490	0.099	0.755
	Final	0.120	0.200	0.851	0.018*	1.023	0.317
LDL-c (mg/dL)	Inicial	0.086	0.200	0.951	0.543	0.066	0.799
	Final	0.100	0.200	0.900	0.096	0.990	0.325

*p-value<0,05

HbA_{1c}: hemoglobina glicada; TG: triglicerídeos; CT: colesterol total; HDL-c: colesterol HDL; LDL-c: colesterol LDL

Comparação dos valores de TA iniciais e finais entre os grupos

A tabela A6.4 apresenta os testes aplicados para verificar a normalidade dos valores de TA iniciais e finais no GE (teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e no GC (teste de *Shapiro-Wilk*). Também apresenta o teste de *Levene* para a verificação da homogeneidade das variâncias. Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p>0,05$), as variáveis TAS inicial e final e TAD final apresentaram distribuição normal e homogeneidade das variâncias em ambos os grupos. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras independentes para comparar as médias dos dois grupos. Nas restantes variáveis não se verificaram todos os pressupostos exigidos, pelo que se usou o teste não paramétrico *U Mann-Whitney*.

Tabela A6.4: Valores de TA iniciais e finais nos grupos experimental e controlo

Tensão Arterial		Grupo Experimental (n=30)		Grupo Controlo (n=15)		Dois Grupos (n=45)	
		Kolmogorov-Smirnov	p-value	Shapiro-Wilk	p-value	Levene	p-value
TAS (mmHg)	Inicial	0.120	0.200	0.932	0.293	0.060	0.807
	Final	0.093	0.200	0.969	0.836	0.164	0.688
TAD (mmHg)	Inicial	0.078	0.200	0.878	0.045*	1.781	0.189
	Final	0.099	0.200	0.921	0.199	2.874	0.097

*p-value<0,05

TAS: tensão arterial sistólica; TAD: tensão arterial diastólica

Comparação da variação dos parâmetros antropométricos em cada grupo e entre grupos

Grupo Experimental

A tabela A6.5 apresenta o teste de *Kolmogorov-Smirnov* aplicado para verificar a normalidade dos parâmetros antropométricos iniciais e finais no GE (n=30). Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p > 0,05$), as variáveis peso, perímetros abdominal, da anca e crural, todas as pregas cutâneas, ICA, ICAltura, ICCoxa e PMB iniciais e finais apresentaram distribuição normal. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras emparelhadas. Nas restantes variáveis em que não se verificou a normalidade usou-se o teste não paramétrico de *Wilcoxon*.

Tabela A6.5: Parâmetros antropométricos iniciais e finais do GE

Parâmetros Antropométricos	Grupo Experimental (n=30)			
	Inicial		Final	
	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>p-value</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>p-value</i>
Peso (kg)	0.089	0.200	0.114	0.200
IMC (Kg/m ²)	0.164	0.038*	0.162	0.043*
Perímetro abdominal (cm)	0.127	0.200	0.109	0.200
Perímetro da anca (cm)	0.102	0.200	0.110	0.200
Perímetro braquial (cm)	0.169	0.028*	0.124	0.200
Perímetro crural (cm)	0.123	0.200	0.145	0.110
PC bicipital (mm)	0.119	0.200	0.108	0.200
PC tricipital (mm)	0.116	0.200	0.136	0.162
PC subescapular (mm)	0.108	0.200	0.093	0.200
PC suprailíaca (mm)	0.105	0.200	0.122	0.200
PC crural (mm)	0.138	0.150	0.145	0.110
ICA	0.123	0.200	0.132	0.192
ICAltura	0.135	0.168	0.138	0.148
ICCoxa	0.105	0.200	0.088	0.200
PMB (cm)	0.089	0.200	0.100	0.200
DC (g/mL)	0.215	0.001*	0.231	0.000*
%GC (%)	0.213	0.001*	0.226	0.000*

**p-value* < 0,05

IMC: índice de massa corporal; PC: prega cutânea; ICA: índice cintura-anca; ICAltura: índice cintura-altura; ICCoxa: índice cintura-coxa; PMB: perímetro muscular braquial; DC: densidade corporal; %GC: percentagem de gordura corporal

Grupo Controlo

A tabela A6.6 apresenta o teste de *Shapiro-Wilk* aplicado para verificar a normalidade dos parâmetros antropométricos iniciais e finais no GC (n=15). Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p > 0,05$), as variáveis IMC, perímetros abdominal e braquial, todas as pregas cutâneas, ICA, ICAltura, ICCoxa, DC e %GC iniciais e finais apresentaram distribuição normal. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras emparelhadas. Nas restantes variáveis em que não se verificou a normalidade usou-se o teste não paramétrico de *Wilcoxon*.

Tabela A6.6: Parâmetros antropométricos iniciais e finais do GC

Parâmetros Antropométricos	Grupo Controle (n=15)			
	Inicial		Final	
	Shapiro-Wilk	p-value	Shapiro-Wilk	p-value
Peso (kg)	0.887	0.061	0.862	0.026*
IMC (Kg/m ²)	0.894	0.078	0.906	0.120
Perímetro abdominal (cm)	0.928	0.253	0.898	0.089
Perímetro da anca (cm)	0.867	0.031*	0.801	0.004*
Perímetro braquial (cm)	0.935	0.326	0.937	0.349
Perímetro crural (cm)	0.867	0.030*	0.879	0.046*
PC bicipital (mm)	0.915	0.163	0.941	0.401
PC tricípital (mm)	0.966	0.801	0.981	0.977
PC subescapular (mm)	0.889	0.064	0.954	0.583
PC suprailíaca (mm)	0.938	0.361	0.969	0.848
PC crural (mm)	0.976	0.938	0.959	0.674
ICA	0.988	0.998	0.924	0.223
ICAltura	0.960	0.688	0.960	0.688
ICCoxa	0.973	0.902	0.978	0.955
PMB (cm)	0.962	0.724	0.875	0.039*
DC (g/mL)	0.967	0.807	0.950	0.527
%GC (%)	0.969	0.846	0.953	0.579

*p-value<0,05

IMC: índice de massa corporal; PC: prega cutânea; ICA: índice cintura-anca; ICAltura: índice cintura-altura; ICCoxa: índice cintura-coxa; PMB: perímetro muscular braquial; DC: densidade corporal; %GC: percentagem de gordura corporal

Grupo Experimental e Grupo Controle

A tabela A6.7 apresenta os testes aplicados para verificar a normalidade das variáveis “variação” dos parâmetros antropométricos no GE (teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e no GC (teste de *Shapiro-Wilk*). Também apresenta o teste de *Levene* para a verificação da homogeneidade das variâncias. Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p>0,05$), as variável “variação” do IMC, do ICCoxa, do PMB, da DC e da %GC apresentam distribuição normal em ambos os grupos. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras independentes para comparação dos dois grupos. A variável “variação” do ICCoxa não apresenta homogeneidade das variâncias pelo que foi usada a alternativa dada pelo *t-Student*. As restantes variáveis não apresentam distribuição normal no GE, pelo que se usou o teste não paramétrico *U Mann-Whitney*.

Tabela A6.7: Variação dos parâmetros antropométricos nos grupos experimental e controle

Parâmetros Antropométricos (variáveis “variação”)	Grupo Experimental (n=30)		Grupo Controle (n=15)		Dois Grupos (n=45)	
	Kolmogorov-Smirnov	p-value	Shapiro-Wilk	p-value	Levene	p-value
Peso (kg)	0.171	0.025*	0.953	0.578	0.036	0.850
IMC (Kg/m ²)	0.137	0.160	0.961	0.714	0.033	0.857
Perímetro abdominal (cm)	0.192	0.006*	0.864	0.027*	1.237	0.272
Perímetro da anca (cm)	0.258	0.000*	0.889	0.064	0.496	0.485
Perímetro braquial (cm)	0.163	0.040*	0.892	0.072	0.001	0.970
Perímetro crural (cm)	0.133	0.184	0.715	0.000*	10.206	0.003*
PC bicipital (mm)	0.260	0.000*	0.908	0.125	1.168	0.286
PC tricípital (mm)	0.204	0.003*	0.815	0.006*	2.819	0.100
PC subescapular (mm)	0.228	0.000*	0.857	0.022*	2.563	0.117
PC suprailíaca (mm)	0.227	0.000*	0.920	0.194	0.047	0.830
PC crural (mm)	0.238	0.000*	0.929	0.260	0.341	0.562
ICA	0.109	0.200	0.851	0.018*	1.737	0.194
ICAltura	0.170	0.027*	0.866	0.029*	1.176	0.284
ICCoxa	0.136	0.165	0.958	0.660	6.445	0.015*
PMB (cm)	0.151	0.081	0.909	0.131	0.002	0.884
DC (g/mL)	0.103	0.200	0.964	0.754	0.184	0.670
%GC (%)	0.092	0.200	0.965	0.781	0.329	0.569

*p-value<0,05

IMC: índice de massa corporal; PC: prega cutânea; ICA: índice cintura-anca; ICAltura: índice cintura-altura; ICCoxa: índice cintura-coxa; PMB: perímetro muscular braquial; DC: densidade corporal; %GC: percentagem de gordura corporal

Comparação da variação dos parâmetros laboratoriais em cada grupo e entre grupos

Grupo Experimental

A tabela A6.8 apresenta o teste de *Kolmogorov-Smirnov* aplicado para verificar a normalidade dos parâmetros laboratoriais iniciais e finais no GE (n=30). Pela análise do *p-value* ($p>0,05$), não se rejeita a hipótese da normalidade de todas as variáveis. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras emparelhadas para comparação dos dois tempos.

Tabela A6.8: Parâmetros laboratoriais iniciais e finais do GE

Parâmetros Laboratoriais	Grupo Experimental (n=30)			
	Inicial		Final	
	Kolmogorov-Smirnov	p-value	Kolmogorov-Smirnov	p-value
HbA _{1c} (%)	0.120	0.200	0.108	0.200
Glicémia (mg/dL)	0.062	0.200	0.089	0.200
TG (mg/dL)	0.147	0.095	0.117	0.200
CT (mg/dL)	0.096	0.200	0.124	0.200
HDL-c (mg/dL)	0.081	0.200	0.120	0.200
LDL-c (mg/dL)	0.086	0.200	0.100	0.200

HbA_{1c}: hemoglobina glicada; TG: triglicerídeos; CT: colesterol total; HDL-c: colesterol HDL; LDL-c: colesterol LDL

Grupo Controle

A tabela A6.9 apresenta o teste de *Shapiro-Wilk* aplicado para verificar a normalidade dos parâmetros laboratoriais iniciais e finais no GC (n=15). Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p>0,05$) apenas as variáveis CT e LDL-c iniciais e finais apresentaram distribuição normal. Para comparação dos dois tempos nestas variáveis utilizou-se o teste *t-Student* para amostras emparelhadas. Nas restantes, utilizou-se o teste não-paramétrico de *Wilcoxon*.

Tabela A6.9: Parâmetros laboratoriais iniciais e finais do GC

Parâmetros Laboratoriais	Grupo Controle (n=15)			
	Inicial		Final	
	<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>p-value</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>p-value</i>
HbA _{1c} (%)	0.823	0.007*	0.803	0.004*
Glicémia (mg/dL)	0.884	0.055	0.748	0.001*
TG (mg/dL)	0.683	0.000*	0.904	0.108
CT (mg/dL)	0.948	0.490	0.929	0.264
HDL-c (mg/dL)	0.948	0.490	0.851	0.018*
LDL-c (mg/dL)	0.951	0.543	0.900	0.096

**p-value*<0,05

HbA_{1c}: hemoglobina glicada; TG: triglicerídeos; CT: colesterol total; HDL-c: colesterol HDL; LDL-c: colesterol LDL

Grupo Experimental e Grupo Controle

A tabela A6.10 apresenta os testes aplicados para verificar a normalidade das variáveis “variação” dos parâmetros laboratoriais no GE (teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e no GC (teste de *Shapiro-Wilk*). Também apresenta o teste de *Levene* para a verificação da homogeneidade das variâncias. Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p>0,05$), as variáveis “variação” da glicémia, do CT e do LDL-c apresentam distribuição normal em ambos os grupos. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras independentes para comparação dos dois grupos. As variáveis “variação” do CT e do LDL-c não apresentam homogeneidade das variâncias pelo que foi usada a alternativa dada pelo *t-Student*. As restantes variáveis não apresentam distribuição normal no GE, pelo que se usou o teste não paramétrico *U Mann-Whitney*.

Tabela A6.10: Variação dos parâmetros laboratoriais nos grupos experimental e controle

Parâmetros Laboratoriais (variáveis “variação”)	Grupo Experimental (n=30)		Grupo Controle (n=15)		Dois Grupos (n=45)	
	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>p-value</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>p-value</i>	<i>Levene</i>	<i>p-value</i>
HbA _{1c} (%)	0.161	0.045*	0.959	0.674	7.282	0.010*
Glicémia (mg/dL)	0.134	0.177	0.970	0.865	0.980	0.328
TG (mg/dL)	0.173	0.022*	0.777	0.002*	1.132	0.293
CT (mg/dL)	0.099	0.200	0.976	0.937	6.914	0.012*
HDL-c (mg/dL)	0.181	0.013*	0.919	0.187	1.621	0.210
LDL-c (mg/dL)	0.083	0.200	0.957	0.642	4.978	0.031*

**p-value*<0,05

HbA_{1c}: hemoglobina glicada; TG: triglicerídeos; CT: colesterol total; HDL-c: colesterol HDL; LDL-c: colesterol LDL

Comparação da variação dos valores de TA em cada grupo e entre grupos

Grupo Experimental

A tabela A6.11 apresenta o teste de *Kolmogorov-Smirnov* aplicado para verificar a normalidade dos valores de TA iniciais e finais no GE (n=30). Pela análise do *p-value* ($p > 0,05$), não se rejeita a hipótese da normalidade de todas as variáveis. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras emparelhadas para comparação dos dois tempos.

Tabela A6.11: Valores de TA iniciais e finais do GE

Tensão Arterial	Grupo Experimental (n=30)			
	Inicial		Final	
	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>p-value</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>p-value</i>
TAS (mmHg)	0.120	0.200	0.093	0.200
TAD (mmHg)	0.078	0.200	0.099	0.200

TAS: tensão arterial sistólica; TAD: tensão arterial diastólica

Grupo Controlo

A tabela A6.12 apresenta o teste de *Shapiro-Wilk* aplicado para verificar a normalidade dos valores de TA iniciais e finais no GC (n=15). Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p > 0,05$) a variável TAS apresentou distribuição normal. Para comparação dos dois tempos nesta utilizou-se o teste *t-Student* para amostras emparelhadas. Para a variável TAD utilizou-se o teste não-paramétrico de *Wilcoxon*.

Tabela A6.12: Valores de TA iniciais e finais do GC

Tensão Arterial	Grupo Controlo (n=15)			
	Inicial		Final	
	<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>p-value</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>	<i>p-value</i>
TAS (mmHg)	0.932	0.293	0.969	0.836
TAD (mmHg)	0.878	0.045*	0.921	0.199

* $p < 0,05$

TAS: tensão arterial sistólica; TAD: tensão arterial diastólica

Grupo Experimental e Grupo Controlo

A tabela A6.13 apresenta os testes aplicados para verificar a normalidade das variáveis “variação” dos valores de TA no GE (teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e no GC (teste de *Shapiro-Wilk*). Também apresenta o teste de *Levene* para a verificação da homogeneidade das variâncias. Como se pode verificar pela análise do *p-value* ($p > 0,05$), as variáveis “variação” da TAS e da TAD apresentam distribuição normal em ambos os grupos. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras independentes para comparação dos dois grupos.

Tabela A6.13: Variação dos valores de TA nos grupos experimental e controlo

Tensão Arterial (variáveis “variação”)	Grupo Experimental (n=30)		Grupo Controlo (n=15)		Dois Grupos (n=45)	
	Kolmogorov-Smirnov	p-value	Shapiro-Wilk	p-value	Levene	p-value
TAS (mmHg)	0.148	0.094	0.930	0.273	0.022	0.882
TAD (mmHg)	0.072	0.200	0.968	0.825	1.550	0.220

*p-value<0,05

TAS: tensão arterial sistólica; TAD: tensão arterial diastólica

Comparação da variação dos nutrientes ingeridos no GE

A tabela A6.14 apresenta o teste de *Kolmogorov-Smirnov* aplicado para verificar a normalidade dos macronutrientes ingeridos antes e após a intervenção no GE (n=30). Pela análise do *p-value* ($p>0,05$), não se rejeita a hipótese da normalidade de todas as variáveis. Desta forma, foi utilizado o teste *t-Student* para amostras emparelhadas para comparação dos dois tempos.

Tabela A6.14: Valores dos nutrientes ingeridos iniciais e finais pelo GE

Nutrientes	Grupo Experimental (n=30)			
	Inicial		Final	
	Kolmogorov-Smirnov	p-value	Kolmogorov-Smirnov	p-value
Proteínas (% VET)	0.139	0.145	0.127	0.200
Lípidos (% VET)	0.134	0.178	0.126	0.200
Hidratos carbono (% VET)	0.139	0.142	0.127	0.200
VET(Kcal)	0.106	0.200	0.101	0.200

VET: valor energético total

Correlações entre as variáveis “variação” e a “idade” e “duração da DM2” no GE

A tabela A6.15 apresenta o teste de *Kolmogorov-Smirnov* aplicado para verificar a normalidade das variáveis “variação” que sofreram uma alteração significativa entre o início e o fim da intervenção GE (n=30). Pela análise do *p-value* ($p>0,05$), não se rejeita a hipótese da normalidade para as variáveis “variação” do IMC, do perímetro crural, da DC e da %GC. Também se verificou, através de gráficos de dispersão, a relação linear entre as variáveis. De modo que, foi utilizado o coeficiente de correlação de *Pearson* para quantificar a intensidade e a direção da associação entre as variáveis. Nas restantes variáveis em que se rejeitou a hipótese da normalidade das variáveis utilizou-se o coeficiente de *Spearman*.

Tabela A6.15: Variáveis “Variação” no GE

Variáveis “Variação”	Grupo Experimental (n=30)	
	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>p-value</i>
Peso (kg)	0.171	0.025*
IMC (Kg/m ²)	0.137	0.160
Perímetro Abdominal (cm)	0.192	0.006*
Perímetro da Anca (cm)	0.258	0.000*
Perímetro Braquial (cm)	0.163	0.040*
Perímetro Crural (cm)	0.133	0.184
PC Bicipital (mm)	0.260	0.000*
PC Tricipital (mm)	0.204	0.003*
PC Subescapular (mm)	0.228	0.000*
PC Suprailíaca (mm)	0.227	0.000*
PC Crural (mm)	0.238	0.000*
%GC (%)	0.092	0.200
HbA _{1c} (%)	0.161	0.045*

**p-value*<0,05

IMC: índice de massa corporal; PC: prega cutânea; %GC: percentagem de gordura corporal; HbA_{1c}: hemoglobina glicada