

U. PORTO



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

Alterações lipídicas e da composição corporal induzidas pelo exercício físico em jejum. Estudo com idosos

Dissertação apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, com vista à obtenção do 2º ciclo em Atividade Física para a Terceira Idade, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de Março.

Orientador: Professor Doutor José Augusto Rodrigues dos Santos

Co-orientador: Professor Doutor Domingos José Lopes da Silva

Bruno Jorge Carvalho Oliveira

Porto, Setembro 2013

Oliveira, B.J.C. (2013). Alterações lipidémicas e da composição corporal induzidas pelo exercício físico em jejum. Estudo com idosos. Porto, B. Oliveira. Dissertação de Mestrado na área de Atividade Física para a Terceira Idade apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: IDOSOS; JEJUM; EXERCÍCIO FÍSICO; PERFIL LIPÍDÉMICO; COMPOSIÇÃO CORPORAL.

DEDICATÓRIA

Ao meu querido Pai e à minha querida Mãe, que tudo fizeram para poder concluir mais uma grande etapa na minha formação acadêmica;

Ao meu amor que tanta paciência teve que ter para aturar as minhas paranóias, os meus momentos de desabafo e desespero.

Este trabalho é para vocês, Amo-vos!

AGRADECIMENTOS

Ao terminar mais uma etapa na minha vida académica, muitos são os agradecimentos que tenho a fazer:

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao Professor Doutor José Augusto pela disponibilidade demonstrada desde o primeiro momento.

A todos os professores e participantes do estudo de uma instituição tão querida para mim, a LEIRISPORT. Saliendo o Professor Hélder e o Professor Rogério, que tudo fizeram para que fosse possível utilizar o espaço deles para desenvolver o meu estudo. Ao Professor João Pedro, pelos bons momentos de conversa e disponibilidade nas minhas idas a Leiria.

Um forte agradecimento a um grande amigo, Rúben Rocha, por ter demonstrado desde o começo uma vontade enorme em cooperar no que fosse necessário.

Ao Professor Doutor Domingos Silva, pelos bons ensinamentos a nível estatísticos e por o excelente exemplo de profissionalismo que desde cedo demonstrou.

Um agradecimento especial para a minha mãe, por toda a paciência, ajuda, entrega e conforto que demonstrou ao longo desta longa viagem.

Por fim, aos meus pais que permitiram que tudo isto tivesse iniciado e finalizado da melhor forma.

Obrigado a todos!

ÍNDICE GERAL

DEDICATÓRIA	III
AGRADECIMENTOS.....	V
Índice Geral	VII
Índice de Tabelas	IX
Índice de Anexos	XI
Resumo	XIII
Abstract	XV
Lista de Abreviaturas	XVII
I – Introdução.....	XIX
II – Revisão da literatura	4
2.1. Envelhecimento	9
2.2. Exercício físico na terceira idade	9
2.2.1. Benefícios da atividade/exercício físico nos idosos.....	10
2.3. Composição Corporal do idoso.....	11
2.3.1. Métodos de avaliação da composição corporal	13
2.4. Síndrome Metabólica.....	16
2.5. Perfil lipidémico	17
2.6. Doenças Cardiovasculares	18
2.7. Nutrição na terceira idade.....	18
2.8. Jejum.....	19
2.9. Exercício físico em jejum	20
III – Objetivos e Hipóteses	25
VI – Metodologia.....	29
4.1. Caracterização do estudo	31
4.2. Caracterização da amostra.....	31
4.3. Critérios de selecção	32
4.4. Descrição da intervenção	32
4.4.1. Protocolos de treino.....	33
4.4.1.1. Programa de treino no ginásio	33
4.4.1.2. Aula de hidrogenástica.....	33
4.4.1.3. Aula de ginástica de manutenção	33
4.4.2. Métodos de Avaliação	34
4.4.2.1. Avaliação da composição corporal.....	34

4.4.2.2. Avaliação do perfil lipidémico	35
4.4.3. Procedimentos estatísticos	35
V – Apresentação de Resultados.....	37
VI – Discussão de Resultados	45
VII – Conclusão	51
Viii – Referências Bibliográficas	55
IX – Anexos	65

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Pontos de corte de IMC	12
Tabela 2: Relação Cintura Anca	12
Tabela 3: Valor de corte perímetro cintura	14
Tabela 4: Valores ideais para o perfil lipídico.	17
Tabela 5: Intervalos de hipoglicemia	23
Tabela 6: Principais características da amostra.....	31
Tabela 7: Análise descritiva e comparativa das variáveis: composição corporal	39
Tabela 8: Análise descritiva e comparativa das variáveis: perfil lipídico.....	41
Tabela 9: Análise dos valores máximos e mínimos da variável glicemia.....	42
Tabela 10: Análise comparativa inter-grupos	42

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – Pedido de Colaboração.....	XIX
Anexo 2 – Consentimento Informado.....	XX
Anexo 3 – Ficha de recolha de dados.....	XXI
Anexo 4 – Output Descriptive Statistics	XXII
Anexo 5 – Output Tests of Normality	XXVI
Anexo 6 – Output Paired Samples Test	XXX
Anexo 7 – Output Independent Samples Test.....	XXXV

RESUMO

Está comprovado que o treino em jejum promove alterações benéficas em relação ao perfil lipídico. No entanto, não existem estudos realizados com populações idosas.

Objetivos: O presente estudo teve como objetivo verificar o efeito do exercício físico (EF) em jejum, na composição corporal e perfil lipídico de uma amostra de sujeitos idosos.

Metodologia: A amostra foi composta por 30 sujeitos idosos ativos e saudáveis, dos quais 15 integraram o grupo de controlo (GC), (11 mulheres e 4 homens; idade, 69,33 \pm 5,44) e 15 do grupo experimental (GE), (10 mulheres e 5 homens; idade 68,07 \pm 5,75). O estudo teve a duração de um mês com periodicidade de 3 sessões semanais de EF (ginásio – 1 h; hidroginástica – 45 min; ginástica manutenção – 45 min). O GE realizou as sessões de EF em jejum noturno, enquanto os sujeitos do GC mantiveram o seu padrão de alimentação habitual. Foram avaliados os seguintes indicadores: composição corporal por bio-impedância e pregas de adiposidade subcutânea, perímetros corporais e análise do perfil lipídico (colesterol total, LDL, HDL, triglicédeos e glicemia). Recorreu-se ao teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade da distribuição. Para analisar diferenças nas variáveis em estudo intragrupo aplicou-se o teste t de medidas emparelhadas. Para o mesmo efeito intergrupo recorreu-se o teste t de medidas independentes.

Resultados: Com exceção dos triglicédeos nenhum outro indicador sofreu alterações significativas ($p>0.05$) entre os dois momentos de avaliação. A alteração dos triglicédeos plasmáticos foi significativa para o GE ($p<0.05$) que se diferenciou significativamente ($p=0.016$) do GC no segundo momento de avaliação.

Conclusão: Podemos concluir que 30 dias de treino físico em jejum já são suficientes para promover algumas alterações positivas no perfil lipídico de sujeitos idosos saudáveis. Outros estudos com um maior número amostral e períodos mais prolongados de treino são necessários para reforçar ou infirmar os dados do presente estudo.

ABSTRACT

It is proven that training in fasting promotes beneficial changes in relation to the lipidemic profile. However, studies conducted with older populations are lacking.

Objectives: This study aimed to verify the effect of physical exercise (PE) developed in fasting condition on body composition and lipidemic profile of a sample of elderly subjects.

Methods: The sample consisted of 30 healthy elderly and active subjects including 15 integrated the control group (CG) (11 women and 4 men, age 69.33 ± 5.44 years) and 15 in the experimental group (EG), (10 women and 5 men, age 68.07 ± 5.75). The study lasted a month with 3 weekly sessions of PE (gymnastics - 1 h; aerobics - 45 min; fitness conditioning - 45 min). The EG held sessions after an overnight fast, while the subjects of the CG maintained their usual eating pattern. We evaluated the following indicators: body composition by bio-impedance and skinfolds, body circumferences and analysis of the lipidemic profile (total cholesterol, LDL, HDL, triglycerides and glucose). The Shapiro-Wilk test verified the normality of distribution. To analyze differences intragroup the paired t test was applied. To analyze differences between groups the t test for independent measures was applied.

Results: With the exception of triglycerides no other indicator has changed significantly ($p > 0.05$), between the two time points. The change in plasma triglycerides was significant for EG ($p < 0.05$), which differed significantly ($p = 0.016$) for the CG in the second moment of evaluation.

Conclusion: We conclude that 30 days of physical training in fasting condition are sufficient to promote some positive changes in the lipidemic profile of healthy elderly subjects. Further studies with a larger sample size and longer periods of training are needed to reinforce or refute the data of this study.

LISTA DE ABREVIATURAS

- INE – Instituto Nacional de Estatística
- LDL – Lipoproteína de baixa densidade
- HDL – Lipoproteína de alta densidade
- CT – Colesterol total
- TG – Triglicéridos
- AF – Atividade física
- EF – Exercício físico
- DCV – Doenças cardiovasculares
- HTA – Hipertensão Arterial
- CC – Composição corporal
- IMC – Índice de massa corporal
- RCA – Relação cintura/Anca
- SM – Síndrome metabólica
- CHO – Hidratos de carbono
- ATP – Adenosina trifosfato
- GH – Hormona de crescimento
- GC – Grupo de controlo
- GE – Grupo experimental
- %MG – Percentagem de massa gorda
- %MM – Percentagem de massa muscular
- %MIG – Percentagem de massa isenta de gordura
- DC – Densidade corporal
- SPSS - Statistical Package for the Social Sciences
- GV – Gordura visceral
- P_AB – Perímetro abdominal
- P_CI – Perímetro da cintura

P_AN – Perímetro da anca

PR_TR – Prega tricipital

PR_BI – Prega bicipital

PR_SUB – Prega subescapular

PR_SUP – Prega suprailíaca

PR_AB – Prega abdominal

I – INTRODUÇÃO

I - Introdução

Vivemos numa sociedade onde imperam palavras como, mudança, vertigem, radicalismo e envelhecimento. E é sobre esta última que nos vamos debruçar no decorrer desta dissertação.

O Envelhecimento Demográfico é uma condição que tem tido um crescendo enorme ao longo dos tempos e tem já acérrimos defensores do seu crescimento exponencial num futuro próximo e longínquo. Debatido em todo o mundo e analisado pela comunidade científica, o envelhecimento da população é um facto que afecta o mundo todo, inclusive o continente Europeu, que regista a maior percentagem de habitantes com 65 anos ou mais (Kinsella & He 2008). À imagem deste panorama, deparamo-nos com o estado do nosso país, onde de ano para ano se tem verificado um aumento desmedido por parte da população idosa e contrariamente um grande decréscimo na natalidade. Segundo o instituto nacional de estatística (INE) em 2011 o índice de envelhecimento intensificou o predomínio da população idosa sobre a população jovem.

O aumento da população sénior exige respostas por parte da sociedade em geral, famílias e agentes das políticas públicas, de forma a poder viver-se melhor até mais tarde. Neste sentido e considerando todos os efeitos que o envelhecimento acarreta é necessário investir em meios que possibilitem atenuar os sintomas que já estejam patentes no idoso, bem como prevenir ao máximo o aparecimento de novos.

É aqui que entra o papel da atividade física, considerada por muitos investigadores como o melhor método terapêutico na procura de estilo de vida ativo e saudável (U.S. Department of Health and Human Services, 2008). De acordo com World Health Organization (2010), existem resultados que comprovam o papel da atividade física na terceira idade, como fundamental nesta nova fase da vida humana. Está comprovado cientificamente que pessoas com um estilo de vida ativo têm muito mais funcionalidade ao nível fisiológico, social e motor do que aquelas que se mantêm ou tornam sedentários com o apogeu da idade, sendo que nestes casos as perdas de capacidade evoluem de forma mais rápida e descontrolada.

Um estilo de vida ativo aliado a um bom regime alimentar são a conjuntura que permite um maior sucesso na procura de qualidade de vida em todas as fases da vida humana. Pascucci, et al. (2012), realizaram um estudo onde foram analisadas as várias formas de promoção de saúde na população idosa, e entre elas encontravam-

se estes dois métodos aliados entre si como preditores de resultados. O artigo faz referência aos inúmeros benefícios do exercício físico e de uma boa nutrição na terceira idade, bem como outros aspectos comportamentais importantes para a manutenção de um estilo de vida saudável, tais como, interacção social e o facto de não fumar. Tendo a noção da real importância do regime alimentar e da atividade física nas nossas vidas, é fácil perceber-se que alterando esses hábitos a favor daquilo que se pretende analisar podemos ter resultados favoráveis.

A justificação desta dissertação visou dar resposta aos eventuais efeitos da manipulação nutricional anterior ao exercício físico.

Através da literatura científica, que nos dá a conhecer as potencialidades do Exercício Físico em Jejum na perda de peso e nas alterações favoráveis do perfil lipídico e após percebermos a escassez de estudos empíricos nesta área, achámos pertinente passar tudo à prática e tentar perceber se as vantagens deste tipo de treino são realmente superiores às desvantagens que o mesmo pode trazer (Poehlman et. al 2001, cit. in Bouhlel et. al 2008). Se isso se verificar, a que níveis se podem generalizar os resultados e trazer benefícios à nossa população idosa. Caso se venha a comprovar que este método de treino é influente na baixa significativa dos valores da composição corporal e perfil lipídico, nomeadamente na lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de alta densidade (HDL), no colesterol total (CT) e triglicéridos (TG), este pode tornar-se extremamente útil no combate das doenças cardiovasculares.

Por forma a dar resposta a estes objectivos, optamos pela seguinte estrutura da dissertação de mestrado:

Primeiramente foi realizada uma breve introdução dos aspectos fulcrais da problemática em estudo, capítulo I.

No capítulo II – Revisão crítica e cuidada da literatura existente nas várias áreas exploradas neste trabalho. Análise pormenorizada do que se entende por envelhecer, benefícios da atividade física na terceira idade, composição corporal, perfil lipídico, doenças cardiovasculares, nutrição na terceira idade, jejum, exercício físico em jejum e por fim metabolismo dos nutrientes durante o exercício físico em jejum.

Capítulo III – Apresentação dos objectivos do estudo, bem como, as hipóteses.

O capítulo IV – Aborda todos os aspectos relativos à amostra em estudo, metodologia adoptada, programas de treino desenvolvidos e os vários momentos de avaliação.

No capítulo V – Serão apresentados os principais resultados obtidos.

Seguidamente, no capítulo VI – É feita uma discussão elaborada dos resultados apresentados no capítulo anterior.

O capítulo VII – Conta com as considerações finais do nosso estudo e algumas recomendações para futuras investigações.

Por fim no capítulo VIII e capítulo IX – Constan as referências bibliográficas e os anexos, respectivamente.

II – REVISÃO DA LITERATURA

II – Revisão da Literatura

2.1. Envelhecimento

Para além do nascimento e da morte, uma das certezas da vida é que todas as pessoas envelhecem. Fenómeno irreversível e com a particularidade de não ser linear em todos os seres, torna difícil o consenso do que se tem por envelhecer.

Subjacentes a este processo estão várias teorias que tentam explicar o porquê de envelhecer, no entanto, a conclusão a que muitos investigadores chegam, é que este fenómeno do envelhecimento, não depende apenas de uma causa, sendo portanto considerado por muitos investigadores, como multifactorial (Mota et al., 2004). Podemos considerar uma multiplicidade de processos que vão decorrendo com o avançar dos anos, tais como, os declínios fisiológicos, sociais e psíquicos, prejudicando assim a qualidade de vida do idoso (Spidurso et al., 2005).

Estas alterações fisiológicas podem trazer consequências mais gravosas do que certas doenças crónicas. Ideia reforçada pelo Department of Health and Human Services, em 2008, defendendo que a maioria dos efeitos do envelhecimento acontece devido ao sedentarismo e má alimentação, e não por causa de doenças crónicas. De facto, a entrada na velhice associada ao sedentarismo acelera o declínio de todos os principais sistemas como o cardiovascular, respiratório, neuromuscular e metabólico tornando-se determinantes na vida dos idosos, pois quando diminuídos afectam a realização das atividades de vida diária e em casos mais extremos pode tornar o idoso dependente do auxílio de outras pessoas (Spidurso et al., 2005). A conceituada World Health Organization identificou o sedentarismo como um dos principais fatores de risco da mortalidade global, num documento acerca das recomendações globais de atividade física para a saúde, em 2010.

Neste sentido é fundamental criar hábitos de vida saudáveis, nomeadamente o combate ao sedentarismo através da prática regular de atividade física, de forma a atenuar os efeitos deletérios que o envelhecimento acarreta. Este método terapêutico não farmacológico é considerado por muitos investigadores como um dos meios mais eficazes e saudáveis durante as várias fases da vida humana no combate e prevenção aos vários problemas a que o ser humano se encontra sujeito.

2.2. Exercício físico na terceira idade

Para toda e qualquer idade a American College of Sports Medicine (2011), recomenda uma atividade física (AF) semanal de pelo menos 150 minutos (≥ 30 min).

por dia) de intensidade moderada, privilegiando o treino cardiorrespiratório. A mesma fonte, considera que atividade física é todo o movimento corporal produzido pela contração do músculo-esquelético que origina um dispêndio energético superior ao estado de repouso. Podemos considerar AF todas as atividades do dia-a-dia, tais como, andar, subir escadas, jardinar, lavar o carro, entre muitas outras. Por sua vez, o exercício físico (EF) é considerado uma subcategoria da AF, onde deve existir um planeamento bem delineado e objectivos concretos e realistas que visem manter ou melhorar os níveis de aptidão física, servindo de exemplo, aula de hidroginástica.

Compreendidas estas duas realidades, com objectivos e conceitos diferentes, é importante perceber que ambas são fundamentais na vida do idoso. De seguida iremos abordar os reais benefícios destas duas áreas físicas na vida do individuo idoso.

2.2.1. Benefícios da atividade/exercício físico nos idosos

Tanto a AF como o EF contrariam o sedentarismo, contribuindo assim para um bem-estar geral em qualquer individuo (ACSM, 2007). A ciência tem defendido ao longo dos anos que a prática regular de AF através do EF, ou seja de forma devidamente planeada, estruturada e sistemática, promove um aumento na qualidade de vida e consequentemente no estado de saúde, contribuindo assim para uma diminuição do desenvolvimento de doenças crónicas acarretadas pelos efeitos deletérios do envelhecimento (Paterson et al., 2007). Fortes evidências defendem que a prática regular de EF na população idosa ajuda a combater o aparecimento de doenças cardiovasculares (DCV), hipertensão arterial (HTA), a diabetes tipo 2, alguns tipos de neoplasias, como cancro no colon e na mama, problemas do foro psicológico, síndrome metabólica, entre outras, influenciando assim os vários sistemas: muscular, cardiovascular, respiratório e endócrino (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2008).

Muitos outros benefícios poderiam ser apresentados, elevando ainda mais o potencial do exercício físico nesta fase da vida do ser humano, no entanto, é-nos pertinente debruçarmo-nos mais sobre as alterações existentes na composição corporal, perfil lipidémico, o problema da síndrome metabólica e de que forma estes temas se encontram relacionados com as DCV, por forma a direccionarmos-nos para o tema central da dissertação.

2.3. Composição Corporal do idoso

No processo de envelhecimento ocorrem mudanças significativas na composição corporal (CC), nomeadamente na prevalência da massa gorda sobre a massa magra (Baumgartner et al., 1991), perda de estatura, mudança no peso corporal, alterações na textura da pele, perda de tecido muscular e ósseo (Chumlea et al., 1989). Muitas outras alterações poderiam ser enunciadas, no entanto a comunidade científica ainda não chegou a consenso acerca do conceito de CC. Contudo, estas perdas parecem depender de vários factores: sexo, idade, estilo de vida, genética, entre outros, (Shephard 1997).

Vários estudos têm demonstrado que o peso corporal de um indivíduo aumenta até à idade de 60/70 anos. Após esta idade grande percentagem da população idosa (mais de 60%) diminui o seu peso, uma vez que perdem grande parte da sua massa muscular em detrimento de massa gorda, perda de densidade mineral óssea, diminuição dos níveis de estrogénio e testosterona, entre outros factores (Hughes et al., 2002). No entanto existe um paradoxo interessante. Esta perda de peso está diretamente relacionado com as alterações do volume corporal. De acordo com Spirduso et al., (2005), a mudança nas dimensões corporais é uma das alterações mais evidentes no envelhecimento e não menos importante que o aumento da massa gorda.

Nas mulheres é detectado um aumento do peso corporal e diminuição na percentagem de massa muscular de forma mais rápida após a menopausa. Nos homens, existe uma perda gradual da massa muscular após os 25/30 anos de idade, agravando com a passagem dos 40/50 anos (Matsudo et al., 2001). De acordo com Spirduso et al., (2005), os homens encontram-se mais propensos a desenvolver grande parte da gordura corporal na região do tronco, abdómen, tórax e costas, ou seja, obesidade Andróide, enquanto as mulheres acumulam maior percentagem de gordura, nas ancas e nas pernas, obesidade Ginóide.

Associado a estas alterações corporais encontra-mos o índice de massa corporal (IMC). Na tabela 1 podemos verificar os pontos de corte de IMC.

Pontos de corte de IMC		
Peso baixo		Inferior a 20
Normal		20 a 24,9
Sobrepeso	IMC (Kg/m ²)	25 a 29,9
Obesidade, grau		
I		30 a 34,9
II		35 a 39,9
III		Maior ou igual a 40

Tabela 1: Pontos de corte de IMC

Fonte: A World Health Organization (1997).

Esta escala de medida tão utilizada por parte de profissionais ligados à saúde, torna-se nesta fase da vida um indicador pouco preciso relativamente ao menor ou maior risco de saúde associado à obesidade em idosos. No entanto se associarmos aos valores de IMC os valores dos perímetros corporais como o perímetro abdominal, cintura e anca, podemos obter um indicador mais fidedigno do risco de vir a contrair uma ampla variedade de doenças, tais como DCV, a diabetes, HTA, entre outras. Na tabela 2 é possível visualizar o índice de Relação cintura/anca (RCA) adaptado para a terceira idade. Embora o limite esteja estabelecido para o máximo de 69 anos, esta tabela é também muito utilizada para idades superiores. Mais à frente iremos analisar melhor esta técnica de medição de perímetros corporais.

Relação de Cintura/Anca					
Idade	Género	Baixo Risco	Risco Moderado	Alto Risco	Muito Alto Risco
60-69	M	< 0,91	0,91 a 0,98	0,99 a 1,03	> 1,03
	F	< 0,76	0,76 a 0,83	0,84 a 0,90	> 0,90

Tabela 2: Relação Cintura Anca

Fonte: Loham T.G., et al. (1988).

O tema da obesidade em idosos, tal como os riscos associados a esta epidemia é sem dúvida um dos aspectos a ter em consideração nesta dissertação.

De seguida iremos expor alguns dos vários métodos de avaliar a CC na população idosa.

2.3.1. Métodos de avaliação da composição corporal

Existem vários métodos de avaliar a CC em idosos, entre os quais destacamos a antropometria e a bioimpedância (BIA). Para Heyward, (2001), estes dois métodos de campo são dos mais utilizados por parte dos fisiologistas do exercício para avaliar a CC. Ambos são considerados métodos duplamente diretos de medição da CC.

A avaliação da CC através do método antropométrico é feita através da utilização de pregas cutâneas, perímetros corporais, peso corporal e estatura. Este método é bastante confiável e acessível a todos os profissionais devido ao baixo custo na requisição do material. Segundo Heyward, (1998), existe uma relação entre o somatório das pregas cutâneas e perímetros corporais com a densidade corporal e gordura corporal.

A medição através da técnica de pregas cutâneas permite avaliar de forma indirecta a espessura subcutânea do tecido adiposo num determinado local, com a utilização de um adipómetro. Considerado um método que exige bastante rigor técnico, é necessária uma aprendizagem prévia com um técnico especializado, para se poder aplicar este método de forma investigacional (ACSM, 2007). Esta técnica de medição segue determinados protocolos que devem ser rigorosamente cumpridos, caso contrário aumenta a percentagem de erro padrão.

Antes da medição:

- O adipómetro escolhido deve conseguir exercer uma pressão constante de 10g/mm² sobre a pele e permitir uma leitura até de milímetros;
- Utilizar sempre o mesmo adipómetro;
- Não deve ser realizada aquando a prática de exercício físico, pois há a possibilidade de acúmulo de líquido extracelular no tecido subcutâneo;
- Não devem ser realizadas medições durante o período menstrual nas mulheres, devido à retenção de água que aumenta a espessura da prega;
- Equações a utilizar devem estar de acordo com a idade, sexo, etnia e nível de atividade física;

Durante a medição:

- O avaliado deve se encontrar na posição antropométrica;
- Marcação do local da prega e bom conhecimento das localizações anatómicas;
- Medições realizadas no lado direito do corpo;
- Definir local de maior prega e segurar firmemente entre o polegar e o indicador da mão esquerda. Prega destacada 1 cm acima do local a ser medido;
- Manter a prega pressionada durante a medição;
- Adipometro sempre perpendicular à prega 1 cm abaixo do polegar e indicador;
- Soltar a pressão das pinças lentamente;
- Realizar pelo menos 3 medições;

(Gonçalves & Mourão, 2008)

Esta técnica torna-se menos fiável quando aplicado em indivíduos obesos. Pois pode ocorrer o caso da prega exceder a amplitude do adipómetro (Heyward 2001).

Por sua vez, a medição da CC através dos perímetros corporais na população idosa torna-se um método indispensável por traduzir informações rápidas e confiáveis sobre idoso. Serve de exemplo a RCA conforme ilustra a tabela 2, sendo um excelente indicador de obesidade abdominal. Em 1997 a WHO justifica que com o passar dos anos os perímetros corporais dos membros tende a diminuir devido à diminuição da massa muscular. No entanto, o mesmo não se verifica na região do abdómen, muito pelo contrário. Na tabela 3 podemos ver o valor de corte do perímetro da cintura.

Perímetro da cintura		
	Aumento do risco	Risco muito elevado
Homens	94cm	102cm
Mulheres	80cm	88cm

Tabela 3: Valor de corte perímetro cintura
Fonte: WHO (1997).

Estes valores de corte estão intimamente ligados ao aumento do risco de vir a desenvolver DCV, entre outro tipo de desordens crónicas. Ho, et al. (2001), tornou-se um acérrimo defensor que o perímetro da cintura, juntamente com IMC são os melhores preditores do risco de contrair este tipo de co morbilidades. Estudos recentes

têm vindo a realçar ainda mais a importância das alterações que ocorrem na região do tronco com o avançar da idade. Milanović et al., (2011), ao usar estes métodos antropométricos conclui que a distribuição de massa gorda interfere no metabolismo da glicose e níveis de insulina, realçando ainda que o tecido adiposo abdominal desempenha um papel preponderante na patogénese da síndrome metabólica. Na população idosa este método tem-se revelado extremamente útil. Um estudo elaborado por Moreira et al., em 2009, verificou-se que os valores obtidos na medição de pregas cutâneas e perímetros corporais favorecem o diagnóstico do estado nutricional da população idosa.

Ainda dentro dos métodos antropométricos encontramos o peso corporal e a estatura. Como já foi abordado anteriormente o avançar da idade atrai inúmeras alterações físicas ao nosso corpo, entre elas, as alterações no peso corporal, com grande responsabilidade pela perda de tecido muscular e diminuição na estatura devido à compressão das vertebrae, mudanças na forma e largura dos discos vertebrais (WHO, 1995).

A análise da CC através do método de BIA tem ganho acérrimos defensores. A sua praticabilidade, custos, local de realização, facilidade na aplicação e fiabilidade nos resultados, tem sido motivos suficientes para se tornar num método viável de medição da CC (Heyward, 2001). Este método de avaliação avalia a resistência total do corpo à passagem de uma corrente eléctrica de baixa intensidade. Não sendo sequer sentida pelo indivíduo avaliado. Sabendo que os tecidos magros são constituídos em grande percentagem por água e electrólitos, logo bons condutores de corrente eléctrica. E que a gordura, o osso e a pele são maus condutores eléctricos, apresentando elevada resistência (Lukaski, 1987). É fácil de perceber que quanto maior resistência ao fluxo de corrente eléctrica maior será a percentagem de gordura corporal encontrada. Para a realização desta técnica de medição existe uma ampla variedade de instrumentos, de entre os quais destacamos o medidor mais acessível e prático de utilizar, a balança de bioimpedância. Independentemente da marca escolhida, Tanita, OMRON, entre outras, estamos perante um medidor que pode avaliar a resistência corporal à corrente eléctrica dos membros inferiores, superiores ou ambos, tudo depende do modelo e capacidade da balança (Kyle et al., 2004). De seguida é possível tomar conhecimento das guidelines a serem devidamente cumpridas para que a medição e os resultados sejam válidos.

Guidelines:

- Não comer nem beber nas 4 horas antes do teste;
- Não realizar exercício nas 12 horas que antecedem o teste;
- Urinar no prazo de 30 minutos antes do teste;
- Não consumir bebidas alcoólicas 48 horas antes do teste;
- Inibição da ingestão de diuréticos nos 7 dias antecedentes ao teste;
- Não realizar medições enquanto as mulheres se encontrarem no ciclo menstrual;

(Heyward, 2001).

Este método tem sido pouco documentado em idosos, no entanto, começam a surgir equipamentos mais fiáveis que permitem medições até idades mais avançadas.

De seguida iremos abordar um problema que se encontra directamente relacionada a estas alterações da CC, a síndrome metabólica.

2.4. Síndrome Metabólica

Entre as muitas doenças patentes no indivíduo idoso, destacamos a síndrome metabólica (SM). Associada como tantas outras doenças ao avançar do tempo, a SM está intimamente ligada ao aumento de gordura corporal (Hate, 2008). Kahn et al., (2005), considera que a presença de três ou mais das seguintes características: circunferência da cintura acima dos valores, excesso de peso, elevadas concentrações de triglicérides no sangue, pressão arterial alta, baixa concentração de HDL e valores de glicose altos, elucida um quadro clínico de SM. No entanto, parece não existir uma definição geral na comunidade científica para esta síndrome. Um aspecto comum a todos os investigadores é concordarem que obesidade central/visceral é um dos aspectos fisiopatológicos e fenotípicos mais importantes da SM (Matos et al., 2003). A obesidade surge portanto como grande responsável por esta síndrome. É urgente contrariar este problema tão comum nas sociedades de hoje em dia, principalmente na população idosa. Mota & Mello (2006), apontam que nos Estados Unidos 50-60% da população acima dos 60 anos sofra de SM. Valores bem superiores aos da população de meia e jovem idade, onde a percentagem situa-se nos 24%.

Esta epidemia já é considerada a doença metabólica mais comum entre a população na actualidade. Com a agravante de ser a grande responsável por acidentes cardiovasculares (Isomaa et al., 2001). De todos os problemas associados a esta doença, destacamos os que interferem directamente no nosso estudo, a

obesidade central e dislipidemia. Considera-se dislipidemia quando existe um excesso no colesterol total (CT).

Segue-se agora mais ao pormenor as alterações existentes no perfil lipidémico.

2.5. Perfil lipidémico

A frequente recorrência a análises ao perfil lipidémico tornou-se num hábito comum na população em geral. O atual controlo dos valores de CT, LDL, HDL e TG, por parte dos profissionais ligados à área da saúde, está relacionado com os problemas adjacentes a estas alterações lipidémicas. O diagnóstico de dislipidemia, ou seja, valores elevados no CT, LDL, TG e valores abaixo da média de HDL, traduzem em grande maioria um risco acrescido do individuo vir a desenvolver doenças relacionadas com as artérias, a aterosclerose, desencadeando posteriormente DCV, entre muitas outras doenças associadas (O'Donnell & Elosua, 2008).

O colesterol desempenha um papel vital no organismo humano. Pensar que seria dispensável é pensar mal. Presente nos tecidos de todos os animais e produzido no fígado, o colesterol ajuda na biossíntese de várias hormonas (testosterona, progesterona, aldosterona, cortisol, estradiol), dos ácidos biliares, da vitamina D e faz parte da estrutura das membranas celulares (Murphy, 2011). No entanto como já referimos é fundamental manter os valores de colesterol controlados e dentro dos valores padrão existentes.

No que respeita à população idosa e aos valores de colesterol, a literatura torna-se um pouco escassa e contraditória. Contudo alguns investigadores defendem que com avançar da idade os valores de CT tem tendência a aumentar (Costa et al., 2003). Contribuindo deste modo no aparecimento das doenças do foro cardíaco.

Valores de corte perfil lipidémico	
CT	<200mg/dl
LDL	70 a 130mg/dl (valores menores são ideais)
HDL	Mais de 40 a 60 mg/dl (valores maiores são ideais)
TG	10 a 150 mg/dl (valores menores são ideais)

Tabela 4: Valores ideais para o perfil lipidémico.

Fonte: Kratz, et al., (2004).

2.6. Doenças Cardiovasculares

Nos temas anteriormente abordados, todos eles tinham algo em comum, as DCV.

Compreendendo melhor as suas origens, deparamo-nos que a idade, o colesterol elevado, tabaco, stress, doenças como a diabetes e hipertensão arterial, sedentarismo, hábitos alimentares, entre outros, são alguns dos factores de risco de desenvolver DCV (Carrageta, 2005). Estes fatores favorecem a formação de placas de aterosclerose no interior das artérias. Considerando que este processo decorre de forma lenta e silenciosa, obstruindo aos poucos a passagem do sangue pelas artérias. As placas ateroscleróticas estão na origem de enfartes, isquemias, embolias, entre outros problemas associados, uma vez que existe o impedimento do normal funcionamento do oxigénio pelas artérias até chegar ao destino (NIH, 2005).

As DCV são actualmente consideradas uma das principais causas de morte e morbidade em todo o Mundo. Em Portugal regista-se um número impressionante de mortes originadas por esta epidemia. O INE em 2009 vem a público revelar que as doenças do aparelho circulatório encontram-se no topo da lista das principais causas de morte no nosso país. Estes valores tornam-se realmente assustadores se pensarmos na nossa população idosa.

Tendo em conta que a idade é considerada o principal fator de risco de vir a contrair DCV (NIH, 2005), se o associarmos ao envelhecimento demográfico que atravessamos. Facilmente se apercebe que as DCV continuarão a liderar as causas de morbidade nos próximos anos. Posto isto é peremptório arranjar estratégias no combate a este tipo de doenças.

O exercício físico já foi falado como o principal aliado no combate a variado tipo de problemas, entre elas as DCV, no entanto, outro grande contributo pode vir a partir de uma nutrição adequada (Nahas, 2010 cit. in Barbosa, 2012).

2.7. Nutrição na terceira idade

Uma nutrição adequada ao longo da vida é um dos maiores determinantes do envelhecimento bem sucedido (ADA, 2005). O Grande Livro dos Alimentos (2006) realça mesmo que manter o estado nutricional adequado é um dos principais objectivos na preservação da qualidade de vida durante a terceira idade. Muitos casos onde existem desequilíbrios nutricionais são encontrados vários problemas de saúde,

tais como, a obesidade, a diabetes, aterosclerose, entre outras, todas elas propulsoras de DCV (Chen et al., 2010; Keller, 2007).

É necessário então compreender quais as implicações que o envelhecimento acarreta no que respeita à ingestão de alimentos. O avançar da idade envolve uma multiplicidade de alterações, quer a nível fisiológico, funcional, sensorial, entre outras. No entanto e salientando o que para nós é mais pertinente tendo em vista o nosso estudo, verifica-se uma diminuição do metabolismo basal e do gasto energético despendido em atividades físicas na população idosa (Circulo de leitores, 2006). Posto isto, a ingestão nutricional tem de se tornar mais controlada de forma a prevenir o excesso de peso e obesidade. Um outro aspeto muito importante é a ingestão de água. Muitas vezes negligenciada por parte dos idosos, a água é fundamental para o bom funcionamento do organismo. Com o avançar da idade, os idosos vão perdendo a necessidade de a beber, contudo, é recomendado ingerir 1 a 3 litros de água de forma moderada mesmo sem ter sede.

Compreendida a real importância dos hábitos nutricionais, surge-nos um tema que gera grandes controvérsias na comunidade científica, o jejum.

2.8. Jejum

O jejum começou por ser vivenciado de forma natural na vida dos homínídeos e seus predecessores e foi o processo responsável pelo desenvolvimento dos genes da obesidade que permitiram o armazenamento de energia para os períodos de redução ou ausência de alimentos. Historicamente, o jejum, encontra-se ligado a momentos de purificação corporal e espiritual, sendo prática comum de várias religiões.

Do ponto de vista dietético o jejum pode ser considerado uma medida demasiado radicalista, no entanto, é a que consegue maiores êxitos curativos em algumas doenças (Schneider, 2009). O mesmo autor defende que o jejum acarreta vários efeitos positivos ao organismo, tais como perda de peso, melhorias nos valores de tensão arterial e alterações favoráveis nos valores lipídicos. Contudo, parece não existir consenso geral a respeito dos efeitos do jejum sobre a oxidação de nutrientes. Um jejum total, ou seja, só ingestão de água, provoca uma série de alterações fisiológicas no organismo, destacamos: a redução da taxa metabólica basal; o aumento da eficiência metabólica, menos comida, mais energia; e o aumento da eficácia digestiva e absorptiva provindo dum cólon mais limpo (Devries, 1963). Tudo isto origina um metabolismo mais eficiente, atenuando assim o processo de envelhecimento.

Compreendendo o jejum como um método capaz de combater vários factores de risco das DCV, logo, benéfico para a saúde. E sabendo da real importância que o exercício físico representa nessa mesma saúde. Será que adicionando o exercício ao jejum os efeitos sobre a saúde serão potenciados?

2.9. Exercício físico em jejum

A prática de exercício físico em jejum gera grande controvérsia na comunidade científica. Os resultados obtidos em alguns estudos têm-se revelado inconsistentes em relação aos seus efeitos. No entanto, levando em consideração todo o processo fisiológico que ocorre no nosso organismo, quando o corpo se encontra num estado de jejum e aliado a isso a realização de exercício físico, leva-nos a acreditar que este método pode ser uma mais-valia na perda de peso e alterações favoráveis no perfil lipídico. Posto isto, é necessário compreender que a oxidação de substratos durante o exercício depende de alguns factores como estado nutricional, intensidade e duração do esforço (Marquezi et al., 2009). Relativamente ao exercício em si, tudo depende da população e do estado de saúde de cada indivíduo.

Numa população de idosos saudáveis e com hábitos regulares de atividade física, é recomendado o treino de endurance com intensidades média/baixa, com o VO_2 máx a não exceder os 60%, tendo como objectivo aumentar a depleção de gorduras (Colleman, 2011). A duração da atividade pode oscilar de indivíduo para indivíduo, no entanto, e salvaguardando alguma situação de hipoglicemia a atividade não deve demorar mais do que 60 minutos.

Lavoie C., em 2005, realizou um estudo onde comprovou que tanto o treino de resistência como o jejum aumentam a densidade dos receptores para a glucagon, contribuindo assim para uma melhor produção da glucose hepática em resposta ao glucagon. Este aumento do glucagon vai originar uma maior liberação de ácidos gordos e glicerol na corrente sanguínea como fonte principal de produção de energia. Ou seja, tanto o treino de endurance como o jejum privilegiam a atividade lipolítica.

Após um período de jejum nocturno (10 -12horas), é verificada uma quantidade reduzida no corpo humano da principal fonte de energia para o nosso organismo, os hidratos de carbono (CHO). Na ausência de CHO, ou seja glicogénio muscular, a produção de Adenosina Trifosfato (ATP) será composta na sua maioria por gordura (Colleman, 2011). Alguns autores têm verificado um aumento da oxidação de lípidos e diminuição da oxidação de CHO, quando realizado exercício em jejum (Paoli et. al., 2011; Van Loon, et al., 2001). Num estudo elaborado por Marquezi et al., (2009),

verificou-se a degradação de triglicérides intramusculares durante o exercício físico em jejum (11h de jejum nocturno), onde a intensidade do exercício esteve compreendida entre 50 e 75% do VO_2 máx num ciclo-ergómetro. Resultados semelhantes foram encontrados num estudo elaborado por Zotou et al., (2010), onde foram notadas alterações favoráveis nos TG em todos os intervenientes da amostra (5 mulheres, idades compreendidas entre os 27 e 37 anos) após uma única sessão de exercício físico em jejum.

De Bock et al., (2005) realizaram um estudo onde concluíram que após o exercício físico prolongado (2h a 75% do VO_2 max) a quebra dos triglicérides intramusculares, numa situação de jejum, tem lugar predominantemente nas fibras tipo I e que esta quebra é prevenida pela ingestão com CHO. Neste estudo, verificou-se ainda que na situação de jejum ocorre uma secreção facilitada de insulina que pode contribuir a ressíntese do glicogénio muscular, após o exercício em jejum. Coyle, & Jeukendrup, em 1997, chegaram a uma conclusão que pode gerar alguma controvérsia com a nossa investigação, a oxidação de substratos durante o exercício pode ser regulada pelo aumento do fluxo glicolítico que é acompanhado pela inibição direta da oxidação dos ácidos gordos de cadeia longa. Assim sendo a disponibilidade de CHO pode regular directamente a oxidação de ácidos gordos durante o exercício.

Um outro estudo bastante recente e merecedor de destaque, tentou responder à pergunta “O exercício deve ser feito antes ou depois da refeição?”, a resposta parece simples e vai de encontro ao nosso estudo. O exercício de preferência aeróbio deve ser realizado das duas formas, dependendo apenas do objectivo. Os mesmos autores comprovaram que a prática de exercício físico em jejum (antes das refeições) ajuda a controlar a lipídemia, enquanto o exercício pós-prandial ajuda a controlar a hiperglicémia (Haxhi et al., 2013). O mesmo autor considera que a prática de exercício físico em jejum para diabéticos deve ser contra-indicada.

Um estudo realizado com 18 homens (10 treinados e 8 não treinados) durante o ramadão procurou verificar qual o efeito do exercício físico nos sujeitos num estado de jejum. Os resultados revelaram que o jejum no ramadão aliado ao exercício físico contribuiu para uma diminuição do peso corporal através da massa gorda, prevenindo assim a dislipídemia (Trabelsi et al. 2011).

Outro estudo procurou verificar as alterações lipídicas após a introdução do EF durante o ramadão a um grupo de jovens. Deste estudo fizeram parte 93 estudantes, sendo que metade deles realizou o EF após o ramadão e a outra metade durante o ramadão. Os resultados finais revelaram que em ambos os grupos se

registaram poucas alterações no CT, LDL, HDL, no entanto, os resultados não se mostraram conclusivos. Por sua vez, a variável TG baixou bastante em ambos os grupos. Verificou-se ainda diminuição no peso corporal nos alunos do grupo de treino em jejum (Haghdoost, 2009).

Ao que tudo indica a prática de exercício físico em jejum levanta ainda outros benefícios para além das alterações favoráveis na composição corporal e lipídica. Um estudo levado a cabo por Bouhlel et al., (2008), analisou os efeitos do ramadão em nove jovens (idades entre os 17 e 21 anos) jogadores de rugby e os resultados não poderiam ser mais espantosos. Para além de verificarem o aumento da oxidação de gordura, perda de peso e manutenção da massa magra, o exercício físico em jejum implicou o aumento da hormona de crescimento (GH).

Outros aspetos a ter em consideração é se realmente a prática de exercício físico em jejum interfere na percentagem de massa magra, no risco do organismo entrar em hipoglicemia e se os níveis de glicose para os órgãos vitais são produzidos em quantidades suficientes. Segundo Marquezi e Costa (2008), o treino em jejum influencia negativamente a percentagem de massa muscular e causa principalmente perda de água no organismo. No entanto, acreditamos que esta perda de massa muscular é resultado de diversos factores, tais como o sedentarismo, pouca ingestão proteica na última refeição antes da prática de jejum, contribuindo assim para o processo catabólico. A prática de exercício físico após curtos períodos de jejum (menos de 12 horas), não parece ser a principal causadora desta perda, contudo, mais estudos são necessários neste âmbito.

Maughan, (2010), defende que o risco de entrar num estado hipoglicemia durante o exercício em jejum é relativamente baixo. O organismo humano encontra-se preparado para aguentar o jejum nocturno ou até mesmo períodos mais longos. No entanto, ao adicionarmos o exercício devemos ter algumas precauções, tais como, intensidade reduzida e duração da atividade não deve exceder muito mais do que 60 minutos. Um estudo realizado por Santos et al. (2011) utilizou-se como metodologia a prática de corrida durante uma hora em jejum nocturno, tendo como objetivo verificar as alterações de concentração da glucose plasmática. Com este estudo concluíram que não existiram sinais visíveis de falência física ou psicológica.

Classificação do estado de hipoglicemia	
	Glicemia (mg/dl)
Hipoglicemia	< 72
Hipoglicemia sintomática	< 54

Tabela 5: Intervalos de hipoglicemia

Fonte: White, J. R., Jr. (2007).

Os órgãos vitais como o nosso cérebro necessitam constantemente de glicose para um funcionamento adequado. Quando o organismo se encontra num estado de jejum, as reservas de glicogénio no fígado estão reduzidas, logo, é necessária a acção da glicogenólise hepática para produzir glicose e manter os valores normais (Maughan, 2010). Logo, esta questão também não seria nenhum entrave, desde que o exercício fosse aplicado devidamente.

Após esta análise a várias investigações, dá para compreender que ainda existem muitos aspectos a serem esclarecidos dentro deste tema. Salientamos o facto de não existirem investigações sobre o efeito do treino em jejum na população idosa. O que faz do nosso estudo, ser mais um entre tantos e o primeiro de muitos a desmitificar o real valor da prática de exercício físico em jejum na população em geral e mais especificamente nos idosos. A comprovarmos que este método de treino altera positivamente alguns dos muitos factores de risco de DCV, seria dar um passo importantíssimo no combate a esta doença que afecta grande percentagem da população mundial.

III – OBJETIVOS E HIPÓTESES

III – Objetivos e Hipóteses

Justificação do problema

Tema muito controverso por parte da comunidade científica, a prática de atividade física em jejum, tem vindo a ser alvo de estudo em diversos campos. Num estudo elaborado por Marquesi e Costa (2008), conclui-se que as variações do peso após treino em jejum encontram-se ligadas à redução da massa magra e perda de água no organismo. As vantagens deste tipo de treino são muito questionadas. No entanto, existem fortes indícios de uma boa relação entre o exercício físico em jejum na perda de peso corporal e melhoria do perfil lipídico. Zotou et al., (2010), realizaram um estudo, onde foi verificada uma redução nos TG após uma única sessão de exercício físico em jejum. Um outro estudo, conclui que o treino de resistência aliado ao jejum, privilegia a atividade lipolítica, melhorando assim o peso corporal e o perfil lipídico (Lavoie, 2005).

E é aqui que nos questionamos. Sabendo que com o passar do tempo a população idosa tem maior probabilidade de vir a desenvolver Doenças Cardiovasculares (DCV), e que essas doenças, entre outros factores, se encontram intimamente ligadas ao excesso de peso e gordura corporal. Porque não, realizar exercício físico em jejum na terceira idade?! Desde que devidamente acompanhado e prescrito por profissionais de educação física.

3.1. Objetivo Geral

Avaliar o efeito da prática de exercício físico após o período de jejum nocturno, em idosos, nas variáveis, perfil lipídico e composição corporal.

3.2. Objetivos Específicos

Analisar o impacto do exercício físico na modificação do perfil lipídico.

Verificar a influência do exercício físico na alteração do padrão morfológico.

Esclarecimento de alguma situação de hipoglicemia.

3.3. Hipóteses

As hipóteses consideradas no estudo foram as seguintes:

H1 – A prática de exercício físico em jejum baixa os valores da LDL.

H2 – A prática de exercício físico em jejum aumenta os valores da HDL.

H3 – A prática de exercício físico em jejum baixa os valores dos TG.

H4 – A prática de exercício físico em jejum baixa os valores do CT.

H5 – A prática de exercício físico em jejum influencia a perda de peso.

H6 – A prática de exercício físico em jejum nocturno mantém a euglicémia.

VI – METODOLOGIA

IV – Metodologia

4.1. Caracterização do estudo

A presente investigação pode ser caracterizada como estudo experimental do tipo longitudinal. Neste estudo foram formados dois grupos, um grupo experimental (GE) e um grupo de controlo (GC), onde ambos os grupos foram submetidos a dois momentos de avaliação, um no início e outro no fim da intervenção.

Primeiramente obtivemos uma amostra de 10 sujeitos para cada grupo, perfazendo um total de 20 participantes. No entanto, surgiu-nos a necessidade de aumentar a dimensão da amostra e numa segunda tentativa conseguimos acrescentar 5 sujeitos a cada grupo, ficando com um total de 15 participantes em cada grupo.

O programa de treino foi aplicado durante 4 semanas e foi realizado em dois momentos distintos, no período de Março a Junho de 2013.

O estudo foi realizado em Leiria, nas instalações do complexo de Piscinas Municipais de Leiria (LEIRISPORT).

4.2. Caracterização da amostra

A amostra final foi constituída por 30 sujeitos, de ambos os sexos, sendo 21 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com idades iguais ou superiores a 60 anos. Os sujeitos são residentes no distrito de Leiria e o estudo foi desenvolvido nas instalações do complexo de Piscinas Municipais de Leiria, LEIRISPORT. A amostra foi dividida em 2 grupos, grupo experimental (GE) constituída por 15 idosos (10 do sexo feminino e 5 do sexo masculino) e, o grupo de controlo (GC), constituída por 15 idosos (11 do sexo feminino e 4 do sexo masculino).

Grupos	<i>n</i>	Sexo		Idade (anos)	Altura (m)	IMC (kg/m ²)
		M	F	M ±DP	M±DP	M ±DP
GC	15	4	11	69,33 ±5,44	1,56±0,06	28,56 ±3,22
GE	15	5	10	68,07 ±5,75	1,57± 0,06	27,36 ±3,23
Total	30	9	21	68,20 ±5,50	1,564±0,06	27,96 ±3,23

Tabela 6: Principais características da amostra.

GC – Grupo de controlo; GE – Grupo experimental; *n* – Dimensão da amostra; M – Masculino; F – Feminino; M ±DP – Média e Desvio padrão; IMC – Índice de massa corporal.

4.3. Critérios de selecção

A selecção da amostra foi do tipo não probabilístico por conveniência/intencional. Os participantes no estudo deveriam frequentar o programa de atividade física sénior em Leiria, o programa Viver Ativo, desenvolvido no complexo das Piscinas Municipais de Leiria (LEIRISPORT). Apenas foram seleccionados idosos com idade igual ou superior a 60 anos e todos eles participaram de livre e espontânea vontade. Para pertencer ao GE existiram algumas contra-indicações para a amostra: os idosos do GE tinham que realizar 3 sessões de exercício semanais (1 hora de sala de musculação, 1 aula de hidroginástica e 1 aula de ginástica de manutenção), sendo que todas as sessões deveriam ser durante o período da manhã; contra-indicamos também a participação a todos os idosos com qualquer tipo de grau de diabetes. Por sua vez, a selecção da amostra para o GC, teve apenas que respeitar as mesmas sessões de exercício físico semanais, não sendo impostas quaisquer outras entraves.

Todos os participantes do estudo foram devidamente informados de todas as possíveis implicações do protocolo experimental, bem como da metodologia adoptada. Este estudo foi realizado de acordo com comunicado político da Declaração de Helsinque, adoptada pela Associação Médica Mundial, sobre os princípios éticos para pesquisa médica envolvendo seres humanos e aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade do Desporto da Universidade do Porto, Portugal. Os sujeitos foram devidamente informados dos riscos associados à sua participação no estudo através de um consentimento informado assinado de forma voluntária (Anexo 2).

Foi-lhes ainda garantida a confidencialidade dos dados pessoais no documento por eles rubricado.

4.4. Descrição da intervenção

A metodologia adoptada para este estudo procurou seguir os protocolos utilizados pela instituição LEIRISPORT, ou seja, os alunos mantiveram as suas aulas e os seus horários. A única diferença é que os participantes do GE realizaram as sessões de exercício físico em jejum. Este grupo foi devidamente alertado para uma possível situação de hipoglicemia. Todos os sujeitos realizaram três sessões de exercício físico semanais. De seguida passamos à explicação de cada sessão.

4.4.1. Protocolos de treino

4.4.1.1. Programa de treino no ginásio

As sessões de treino de força e capacidade aeróbia foram realizadas num ginásio (equipado por material techogym), sempre supervisionadas por um profissional de educação física. Cada sessão de treino tinha a duração de 60 minutos (min.), distribuídos da seguinte forma: 5 min. para um aquecimento geral (dinâmica colectiva); 18 min. de trabalho aeróbio (9 min. na passadeira rolante e 9 min. na elíptica ou bicicleta); 30 min. de treino de força, compostos por 12 exercícios (Prensa de peito, Extensão de pernas, Prensa de ombros, Prensa de pernas, Biceps na Easy power, Flexão das pernas, Triceps na Polia alta, Dorsal – Lombares, Borboleta – Peitoral, Puxada ao peito, Abdominais máquina e Abertura com halteres no banco), respeitando uma série de 15 repetições em cada exercício e com um intervalo de 30 a 60 segundos entre exercícios; e por fim 7 min. para o retorno à calma, acompanhado por uma sequencia lógica de alongamentos.

4.4.1.2. Aula de hidroginástica

As aulas de hidroginástica ficaram a cargo dos professores responsáveis, sendo constituídas por: uma fase de aquecimento, tendo a duração de aproximadamente 10 min., onde eram privilegiados movimentos de mobilização articular e deslocamentos em diferentes direcções; de seguida, a aula variava de sessão para sessão (30 min.), onde eram trabalhadas as várias capacidades físicas (condicionais e coordenativas), servindo de exemplo exercícios do tipo aeróbio, pêndulo, ski, polichinelo, corrida, entre outros; por fim, um período de retorno à calma e alongamentos dos músculos mais utilizados durante a aula. Esta fase teve a duração de 5min.

4.4.1.3. Aula de ginástica de manutenção

As aulas de ginástica de manutenção seguiram igual estrutura as aulas de hidroginástica. Diferenciando claro o meio aquático do meio terrestre. A duração de cada sessão, respeitou igualmente os 45 min. realizados na aula de hidroginástica.

4.4.2. Métodos de Avaliação

4.4.2.1. Avaliação da composição corporal

Para avaliação da composição corporal através do método de bioimpedância, utilizamos a balança Omron BF 511, modelo HBF-511B-E / HBF-511T-E. Esta análise permitiu-nos recolher os dados do peso corporal, índice de massa corporal, gordura visceral, gasto energético basal, percentagem de massa gorda (%MG) e massa muscular (%MM). Este modelo da Omron possui oito sensores e utiliza tanto o sistema dipolar manual como pedal, proporcionando assim um dos métodos mais exatos de medição em todo o corpo (All for Healthcare, 2011). Por forma a realizar uma avaliação mais rigorosa, tentamos respeitar todos os itens apresentados no manual de instruções (parâmetro 4, manual All for Healthcare, 2011). As avaliações foram realizadas com os sujeitos num estado de jejum nocturno.

Avaliamos também os perímetros corporais, mais pertinentes para o estudo: abdominal, cintura e anca. Deste modo pudemos calcular o valor da relação cintura/anca. De modo a reforçar os dados até agora mencionados, optamos por recolher o valor das pregas adiposas: tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaca e abdominal. Utilizamos as equações de regressão de Durnin & Womersley (1974) adequadas ao género e à idade para a determinação da densidade corporal (DC).

Equação de regressão: mulheres – $1,1339 - 0,0645 \times (\text{Log}_{10} (\text{Tri}+\text{Bi}+\text{Sub}+\text{Sup}))$

Equação de regressão: homens – $1,1765 - 0,0744 \times (\text{Log}_{10} (\text{Tri}+\text{Bi}+\text{Sub}+\text{Sup}))$

Estas equações costumam ser das mais utilizados, testando várias combinações de pregas subcutâneas (tricipital, bicipital, subescapular e suprailíaca) permitindo chegar ao valor da DC (Durnin & Womersley, 1974; Guerra & Amaral, 2010). Por forma a convertermos o valor da DC em %MG foi necessário recorrermos à equação de Siri (1961).

$$\%MG = (4,950/DC_{(kg/m^3)} - 4,500) \times 100.$$

De seguida obtivemos o valor da MG em kg e utilizando a seguinte fórmula:

$$MG_{(kg)} = (\text{Peso corporal} \times \%MG) / 100$$

4.4.2.2. Avaliação do perfil lipidémico

Os sujeitos envolvidos no estudo disponibilizaram-se para realizarem análises ao perfil lipídico (CT, LDL, HDL, TG e Glicemia) nos dois momentos de avaliação. A recolha sanguínea foi realizada individualmente e no local escolhido pelo próprio sujeito.

4.4.3. Procedimentos estatísticos

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0 e Microsoft Excel 2007 para o Windows.

Foi realizada a estatística descritiva e inferencial dos dados obtidos. Na parte descritiva analisamos o valor da média \pm desvio padrão ($M \pm DP$), máximo e mínimo para a caracterização da amostra e para análise de algumas variáveis. Realizamos ainda uma análise de frequências na obtenção do valor absoluto de uma variável (índice glicémico).

Na estatística inferencial utilizamos o teste de Shapiro-Wilk na verificação da normalidade das distribuições, o teste t de medidas emparelhadas na comparação entre os momentos de avaliação inicial e final e o teste t de medidas independentes na comparação entre grupos (experimental vs controlo).

Adoptou-se o nível de significância de $\alpha=5\%$ ($p \leq 0,05$).

V – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

V – Apresentação de resultados

Como já foi referido anteriormente a amostra deste estudo é composta por 30 idosos, sendo 15 (11 do sexo feminino e 4 do sexo masculino) do GC e 15 (10 do sexo feminino e 5 do sexo masculino) do GE. Na tabela 6 podemos verificar algumas das características da amostra. Segue-se agora a análise descritiva e comparativa (teste *t* de medidas emparelhadas) das várias variáveis estudadas em ambos os grupos, no primeiro e segundo momento de avaliação.

Uma vez que a amostra tem um *n* inferior a 30, a análise da normalidade da distribuição foi efectuada pelo teste Shapiro-wilk, onde se verificou que o valor de *p* das várias variáveis analisadas foi superior a 0,05 o que indica a presença de normalidade.

		GC				GE			
		<i>n</i>	M ±DP		<i>p</i>	M ±DP		<i>p</i>	
			1ºM	2ºM		1ºM	2ºM		
Valores da bio-impedância	Peso	15	69,21 ±8,14	69,49 ±8,07	0,193	67,53 ±10,63	67,02 ±10,13	0,051	
	IMC	15	28,56 ±3,22	28,65 ±3,25	0,293	27,36 ±3,23	27,21 ±2,98	0,133	
	%MG	15	36,71 ±9,75	37,18 ±9,38	0,172	35,61 ±7,41	35,71 ±7,78	0,616	
	%MM	15	27,14 ±4,56	26,83 ±4,31	0,166	27,19 ±3,29	27,04 ±3,57	0,341	
	GV	15	11,93 ±3,24	12,00 ±3,19	0,582	11,47 ±3,07	11,27 ±2,89	0,082	
Perímetros	P_AB	15	97,47 ±9,20	97,47 ±8,94	1,000	93,40 ±9,61	93,20 ±8,83	0,722	
	P_CI	15	90,23 ±8,72	90,47 ±8,40	0,372	88,70 ±11,38	88,47 ±10,92	0,646	
	P_AN	15	104,53 ±6,72	104,23 ±6,49	0,538	100,37 ±7,82	100,73 ±6,83	0,616	
	RCA	15	0,87 ±0,11	0,88 ±0,11	0,512	0,89 ±0,11	0,89 ±0,11	0,774	
Pregas subcutâneas	PR_TR	15	19,47 ±5,53	20,13 ±7,05	0,473	20,60 ±4,94	20,93 ±6,38	0,711	
	PR_BI	15	12,60 ±3,91	13,33 ±4,76	0,330	11,67 ±4,81	12,73 ±5,41	0,223	
	PR_SUB	15	18,87 ±4,39	19,33 ±4,30	0,344	17,60 ±4,64	17,93 ±4,91	0,503	
	PR_SUP	15	15,27 ±4,83	16,67 ±4,69	0,023	14,00 ±4,42	15,08 ±5,42	0,056	
	PR_AB	15	19,40 ±5,99	20,67 ±5,90	0,042	17,27 ±4,42	18,67 ±4,79	0,159	

Composição corporal	DC	15	1,02 ±0,017	1,02 ±0,02	0,090	1,027 ±0,02	1,03 ±0,018	0,402
	%MG	15	33,51 ±7,77	34,12 ±8,15	0,056	32,34 ±7,47	32,71 ±8,36	0,737
	%MIG	15	66,49 ±7,77	65,88 ±8,15	0,282	67,65 ±7,47	67,29 ±8,36	0,058

Tabela 7: Análise descritiva e comparativa das variáveis: composição corporal (valores bio-impedância, perímetros corporal, pregas adiposas e DC) em ambos os grupos (GC e GE), nos dois momentos de avaliação.

n – Dimensão da amostra; M ±DP – Média e desvio padrão; 1ºM – Primeiro momento; 2ºM – Segundo momento; IMC – Índice de massa corporal; %MG – Percentagem de massa gorda; %MM – Percentagem de massa magra; GV – Gordura visceral; P_AB – Perímetro abdominal; P_CI – Perímetro da cintura; P_AN – Perímetro da Anca; RCA – Índice cintura/anca; PR_TR – Prega tricipital; PR_BI – Prega bicipital; PR_SUB – Prega subescapular; PR_SUP – Prega supraílica; PR_AB – Prega abdominal; DC – Densidade corporal; %MG – Percentagem de massa gorda em kg; %MIG – Percentagem de massa isenta de gordura;

A tabela 7 ilustra uma análise descritiva e comparativa das várias variáveis estudadas sobre a composição corporal em ambos os grupos (GC e GE), nos dois momentos de avaliação. Ao analisarmos a tabela podemos verificar que apenas no GC os valores de *p* da PR_SUP (*p*=0,023) e PR_AB (*p*=0,042) são estatisticamente significativas (*p*<*α*). Neste caso verificou-se um aumento da adiposidade cutânea na região abdominal e supraílica após a execução do plano de treino, no grupo de controlo. Nas restantes variáveis e nos dois grupos não existem evidências de diferenças significativas, o que mostra o reduzido impacto do protocolo de treino na modificação dos indicadores estudados.

No entanto, se analisarmos a tabela com rigor mais liberal encontramos valores bastante interessantes, mesmo não tendo um valor de *p* <0,05. No GE verificou-se uma diminuição na média geral do peso corporal (*p* = 0,051), 1ºM (67,53 ±10,63) e 2ºM (67,02 ±10,13). Já no GC a variável peso (*p*= 0,193) sofreu alterações no sentido contrário ao pretendido, 1ºM (69,21 ±8,14) e 2ºM (69,49 ±8,07). Em ambos os grupos verificou-se um ligeiro aumento da %MG em detrimento da %MM. Na variável GV registou-se uma ligeira diminuição dentro do GE (1ºM: 11,47 ±3,07; 2ºM: 11,27 ±2,89) e um ligeiro aumento dentro do GC (1ºM: 11,93 ±3,24; 2ºM: 12,00 ±3,19). Relativamente aos perímetros corporais, pouco há a mencionar, os valores mantiveram-se na sua generalidade bastante semelhantes entre os dois momentos. O valor das pregas subcutâneas e DC merece algum destaque em ambos os grupos, já que se verificou um aumento geral do valor do primeiro para o segundo momento. Este foi mais um indicador que vai de encontro ao aumento da %MG.

		GC				GE		
		<i>n</i>	M ±DP		<i>p</i>	M ±DP		<i>p</i>
			1ºM	2ºM		1ºM	2ºM	
Perfil lipidémico	CT	15	188,47 ±28,01	191,00 ±32,70	0,609	190,93 ±41,07	182,00 ±39,16	0,175
	LDL	15	106,97 ±31,50	105,33 ±33,79	0,644	110,87 ±38,85	109,06 ±35,08	0,815
	HDL	15	57,52 ±9,25	57,20 ±9,34	0,780	56,33 ±21,08	54,15 ±17,09	0,661
	TG	15	119,37 ±43,79	142,20 ±66,05	0,660	115,87 ±29,91	94,26 ±19,23	0,018
	Glicemia	15	102,40 ±31,74	93,67 ±12,54	0,209	91,33 ±8,40	91,20 ±8,53	0,908

Tabela 8: Análise descritiva e comparativa das variáveis: perfil lipidémico (CT, LDL, HDL, TG e Glicemia) no grupo de controlo, nos dois momentos de avaliação.

n – Dimensão da amostra; M±DP – Média e desvio padrão; 1ºM – Primeiro momento; 2ºM – Segundo momento; CT – Colesterol total; LDL – Lipoproteína de baixa densidade; HDL – Lipoproteína de alta densidade; TG – Triglicérides;

Analisando as restantes variáveis através da estatística descritiva e comparativa, resta-nos mencionar os valores obtidos na análise ao perfil lipidémico. A tabela 8 representa os resultados obtidos nos dois momentos de avaliação, no GC e GE.

Numa primeira análise existe logo um valor *p* que se destaca dos restantes, a variável TG no GE possui um *p* <0,05. No GE verificou-se uma diminuição estatisticamente significativa dos valores de TG, o que é bastante revelador, tendo em consideração as hipóteses delineadas. Por sua vez, a mesma variável no GC alterou-se mas para valores superiores aos obtidos no primeiro momento. Nenhum outro valor se destacou estatisticamente de forma significativa (*p*> α). Contudo, o valor de CT também diminuiu na média geral no GE, entre o primeiro e segundo momento. O mesmo não se verificou no GC, onde a média total do CT acabou mesmo por sofrer um ligeiro aumento entre o momento inicial e final. O valor da HDL, baixou em ambos os grupos, da fase inicial para a final. Os valores de glicemia em ambos os grupos, parecem controlados, não apresentando possíveis estados de hipoglicemia. Em baixo podemos ficar com mais uma noção do valor máximo e mínimos apresentados nesta última variável.

Glicemia (mg/dl)	n	Mínimo		Máximo	
		1ºM	2ºM	1ºM	2ºM
GC	15	78,00	74,00	206,00	118,00
GE	15	78,00	77,00	104,00	104,00

Tabela 9: Análise dos valores máximos e mínimos da variável glicemia

n – Dimensão da amostra; $M \pm DP$ – Média e desvio padrão; 1ºM – Primeiro momento; 2ºM – Segundo momento;

Como podemos visualizar na tabela não existe valores abaixo dos 72 mg/dl, representativos de um possível estado de hipoglicemia. O valor máximo apresentado no GC no primeiro momento, encontra-se um pouco excessivo, no entanto o sujeito não apresentava um quadro clínico de diabetes. Consideramos portanto outra causa fisiológica, como responsável desse valor, não impedindo o sujeito de realizar o estudo.

Feita a análise da estatística descritiva e comparativa entre grupos, segue-se agora a comparação inter-grupos (experimental vs controlo), utilizando o teste *t* medidas independentes.

		Teste t para amostras independentes			
		1ºM		2ºM	
		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Valores da bio-impedância	Peso	0,486	0,631	0,740	0,465
	IMC	1,018	0,317	1,270	0,215
	%MG	0,348	0,731	0,466	0,645
	%MM	-0,037	0,971	-0,143	0,888
	GV	0,405	0,688	0,660	0,514
Perímetros	P_AB	1,184	0,246	1,316	0,199
	P_CI	0,414	0,682	0,562	0,578
	P_AN	1,565	0,129	1,439	0,161

	RCA	-0,315	0,755	-0,293	0,771
Pregas subcutâneas	PR_TR	-0,592	0,559	-0,326	0,747
	PR_BI	0,584	0,564	0,323	0,749
	PR_SUB	0,768	0,449	0,831	0,413
	PR_SUP	0,749	0,460	0,865	0,394
	PR_AB	1,111	0,276	1,019	0,317
Composição corporal	DC	-0,413	0,683	-0,463	0,647
	%MG	0,421	0,930	0,466	0,831
	%MIG	-0,421	0,930	-0,466	0,831
Perfil lipídico	CT	-0,192	0,849	0,683	0,500
	LDL	-0,301	0,765	-0,296	0,769
	HDL	0,200	0,843	0,606	0,549
	TG	0,256	0,800	2,699	0,016
	Glicemia	1,305	0,202	0,630	0,534

Tabela 10: Análise comparativa inter-grupos (GC vs GE). Teste *t* para amostras independentes.

1ºM – Primeiro momento; 2ºM – Segundo momento; IMC – Índice de massa corporal; %MG – Percentagem de massa gorda; %MM – Percentagem de massa magra; GV – Gordura visceral; P_AB – Perímetro abdominal; P_CI – Perímetro da cintura; P_AN – Perímetro da Anca; RCA – Índice cintura/anca; PR_TR – Prega tricipital; PR_BI – Prega bicipital; PR_SUB – Prega subescapular; PR_SUP – Prega supraílica; PR_AB – Prega abdominal; DC – Densidade corporal; %MG – Percentagem de Massa gorda em kg; %MIG – Percentagem de Massa isenta de gordura; CT – Colesterol total; LDL – Lipoproteína de baixa densidade; HDL – Lipoproteína de alta densidade; TG – Triglicérides;

Ao analisarmos a tabela 9, rapidamente concluímos que o único valor com significância estatística encontra-se na variável TG no 2ºM ($p = 0,016$). Os sujeitos que realizaram o treino em jejum baixaram significativamente os valores dos TG em comparação aos que realizaram o treino no GC.

VI – DISCUSSÃO DE RESULTADOS

VI – Discussão de Resultados

Objectivamente o nosso estudo procurou perceber se aplicar o exercício físico em jejum a uma população de idosos, contribuiria para a diminuição dos factores de risco de desenvolver DCV. Nomeadamente através da baixa de peso corporal (entre outros aspectos relativos à composição corporal) e alterações favoráveis do perfil lipídico (\downarrow CT; \downarrow LDL; \uparrow HDL; \downarrow TG; Glicemia). Na presente discussão de resultados iremos confrontar a literatura analisada com os resultados obtidos no nosso estudo.

Após análise estatística das várias variáveis analisadas, ficamos logo com a certeza que poucos seriam os valores estatisticamente significativos. E que em ambos os grupos, os resultados obtidos foram bastante similares.

Análise da composição corporal:

A variável peso registou um p final de (0,465) não apresentando à partida qualquer valor estatisticamente significativo. No entanto, no GC existiu um aumento na pontuação média do peso corporal, do 1ºM ($M \pm DP = 69,21 \pm 8,14$) para o 2ºM ($M \pm DP = 69,49 \pm 8,07$; $p = 0,193$), contrariamente ao GE onde se registou um decréscimo na pontuação média total da variável peso, 1ºM ($M \pm DP = 67,53 \pm 10,63$) e 2ºM ($M \pm DP = 67,02 \pm 10,13$), com valor de $p=0,051$. Embora se registre esta diminuição no peso corporal, não podemos afirmar que estas alterações fossem preditas pelo treino em jejum. A diferença pode ser explicada por flutuações hídricas que ocorrem no corpo humano, e/ou alterações nos padrões nutricionais, entre outros factores fisiológicos.

No entanto, existem estudos que comprovam alterações benéficas no peso corporal após a prática do treino em jejum (Lavoie. C., 2005; Paoli et al., 2011; Van Loon, et al., 2011; Bouhleb et al. 2008). Podemos admitir esta possibilidade, contudo, seria necessário alterar a metodologia adoptada para este estudo.

Relativamente à %MG e %MM, verificou-se um ligeiro aumento em ambos os grupos na primeira variável e uma diminuição na segunda variável. Contudo o valor de p em ambas as variáveis e ambos os grupos foi $>0,05$, não apresentando relevância estatística. No GC a %MG teve um $p=0,172$ e a %MM um $p=0,166$. Por sua vez no GE a %MG teve um $p=0,616$ e a %MM um $p=0,341$. Esta diferença é mínima, revelando-nos pouca informação. Podemos entender que a prática de treino em jejum não teve implicação direta nesta redução, embora a conclusão seja pouco precisa.

Por sua vez, Marquesi e Costa (2008), defendem que a prática de atividade física em jejum, prejudica a %MM e aumenta a %MG. O mesmo não se verificou num

estudo elaborado por Trabelski et al. (2011), onde foi verificada uma diminuição do peso corporal através da perda de massa gorda e aumento da %MM. Estudo realizado a 18 homens sujeitos à prática de exercício físico durante o ramadão.

As restantes variáveis analisadas (perímetros e pregas subcutâneas), não registaram alterações merecedoras de destaque. Existindo grande semelhança entre ambos os grupos e ambos momentos de avaliação.

Perfil lipídico:

Uma rápida análise aos valores do CT, LDL, HDL, TG e Glicemia no 1ºM e 2ºM em ambos os grupos permite-nos perceber que todos eles se encontram dentro dos valores recomendados (ver tabela 4 e 5).

Analisando com maior rigor cada variável, percebemos que não existiram diferenças estatisticamente significativas na comparação inter-grupos nas variáveis CT ($p=0,500$), LDL ($p=0,769$), HDL ($p=0,549$) e Glicemia ($p=0,534$). O mesmo foi verificado aquando análise entre grupos.

Tais resultados parecem ser uma novidade no meio da comunidade científica. A procura de estudos que verificassem as variáveis CT, LDL e HDL após a prática de EF em jejum, levou-nos a concluir que este tipo de estudo tem sido pouco documentado.

Um dos poucos exemplos encontrados, Haghdoost, et al., (2009), elaborou um estudo onde analisou os efeitos da prática de EF em jejum durante o ramadão nas variáveis CT, LDL, HDL e TG, a 93 estudantes. Em jeito de comparação a amostra foi dividida e um grupo realizou o exercício físico em jejum e o outro após refeição. Os resultados obtidos mostraram que não existiram alterações significativas em ambos os grupos nas variáveis CT, LDL e HDL. A variável TG baixou em ambos.

A escassez de estudos que corroborem com os nossos resultados obriga-nos a analisar estudos semelhantes, mas com metodologias distintas.

Veríssimo, et al. (2002), realizaram um estudo com a duração de 8 meses (3 sessões de EF semanais) onde pretenderam verificar o efeito do EF no metabolismo lipídico dos idosos. Estudo realizado com 63 sujeitos com idades iguais ou superiores a 65 até 94 anos. Os resultados revelaram diminuição nos valores do CT, LDL e aumento das HDL, após a prática do EF.

Marques (2006), comparou a influência de dois programas de treino (duração 8 meses; 2 sessões de EF semanais) distintos nos níveis lipídicos em idosos. Neste estudo pertenceram 24 idosos, sendo que 12 realizaram um treino de força e 12

ginástica de manutenção. No final conclui que os valores lipídicos foram melhores no grupo que realizou as sessões de ginástica de manutenção. O grupo que realizou o treino de força, manteve as pontuações médias idênticas ao 1ºM.

Posto isto, a incerteza de que a prática de EF em jejum baixa o CT, baixa as LDL e aumenta as HDL, mantêm-se. Obrigando mais estudos nesta área.

Analisando a variável glicemia através da leitura da tabela 9, percebemos que em ambos os momentos de avaliação e ambos os grupos não foram registadas situações de hipoglicemia. O mesmo se verificou no decorrer das sessões de treino, onde nenhum dos sujeitos pertencentes ao GE apresentou algum sintoma de hipoglicemia.

A variável TG foi a única onde se registaram diferenças estatisticamente significativas entre os momentos e os grupos. Na análise entre grupos verificou-se que no GC existiu um aumento no valor das pontuações médias dos TG do 1ºM (119,37 ±43,79) para o 2ºM (142,20 ±66,05), $p= 0,660$. Enquanto no GE, o valor médio dos TG baixou do 1ºM (115,87 ±29,91) para o 2ºM (94,26 ±19,23), $p= 0,018$. Na análise final inter-grupos, o valor de p estabeleceu-se em 0,016. Onde ficou registada uma melhoria significativa nos TG.

Estudos já realizados chegaram a conclusões semelhantes. De Bock et al. (2005) e Marquesi et al., (2009) procuraram em ambos os seus estudos perceber o impacto do exercício físico em jejum nos triglicédeos intramusculares e nos dois estudos verificaram a existência de degradação de triglicédeos intramusculares. Um outro estudo bastante pertinente realizado por Zotou et al. em 2010, verificou alterações favoráveis nos TG em 5 mulheres (entre os 27 e 37 anos de idade), após realizar uma única sessão de exercício físico em jejum.

Os resultados obtidos no presente estudo parecem ser evidentes, reforçando que a prática de exercício físico em jejum provoca a diminuição dos TG. Contudo, compreendemos que em ambos os grupos os valores dos TG não se encontram elevados (ver tabela 4). Levando-nos a pensar se este método de treino é ou não uma mais-valia para uma população que apresente valores regulares de TG.

No nosso entender, os resultados obtidos foram bastante claros no potencial que o EF em jejum pode vir a ter no combate aos TG. Sabendo que os TG são um dos muitos factores de risco de vir a desenvolver DCV e que quanto mais baixo for esse indicador melhor. Então sim, concordamos com a aplicação deste método de treino em prol no combate à dislipidemia.

VII – CONCLUSÃO

VII – Conclusão

Confrontando os objetivos e hipóteses inicialmente estabelecidas com os resultados obtidos deste estudo, enfatizamos as seguintes conclusões: 1) A prática de EF em jejum na população idosa não altera os valores das variáveis LDL, HDL e CT; 2) A prática de EF em jejum não induziu diferenças estatisticamente significativas no peso corporal; 3) A prática de EF em jejum noturno não provoca situações de hipoglicemia; 4) A prática de EF em jejum baixa significativamente os valores dos TG.

Corolário

Embora não tenhamos confirmado todas as hipóteses inumeradas, consideramos que obtivemos resultados positivos tendo em vista o ponto central deste estudo. A diminuição dos TG através da prática de EF em jejum contribui para uma diminuição nos fatores de risco de DCV. A população idosa ganhou aqui mais um aliado no combate a este tipo de doenças que afeta mortalmente inúmeras pessoas no nosso país e em todo o mundo.

Estes resultados ganham ainda maior relevância uma vez que o estudo foi realizado com uma população de idosos. Em toda a literatura analisada, não encontramos mais nenhum estudo deste gênero. O que faz com que este estudo seja considerado um estudo pioneiro dentro deste ramo.

Podemos portanto considerar que a elaboração deste estudo esteve sempre condicionada, devido à escassez de estudos neste âmbito. Daí a revisão da literatura não se alongar um pouco mais.

Por fim e atendendo às limitações deste estudo bem como dos resultados apresentados, sugerimos que seria importante em estudos futuros ter uma amostra maior; verificar individualmente as várias variáveis no sexo feminino e masculino; aumentar a durabilidade do estudo; alterar os protocolos de treino (ex: dança, natação, ciclismo, caminhada, etc.); introduzir a ingestão de cafeína antes da prática de exercício físico em jejum.

VIII – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VIII – Referências Bibliográficas

ACSM – American College of Sports Medicine (2007). Directrizes do ACSM PARA OS TESTES DE ESFORÇO E SUA PRESCRIÇÃO. Guanabara Koogan, sétima edição, ISBN 978-85-277-1238-5; 1-5 e 187-191.

ACSM – American College of Sports Medicine (2011). Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. Special Communications, MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE; DOI: 10.1249/MSS.0b013e318213fefb.

All for Healthcare, 2011. BF511 Monitor de composição corporal. Manual de Instruções. IM-HBF-511-E-03-10/2011.

American Dietetic Association (ADA) (2005). Position Paper of the American Dietetic association: Nutrition Across the Spectrum of Aging. Journal of the American Dietetic Association, 616-632.

Baile, C. A., Della-Fera, M. A., & Martin, R. J. (2000). REGULATION OF METABOLISM AND BODY FAT MASS BY LEPTIN. Annual Review of Nutrition, 20(1), 105.

Barbosa, R.M.S.P. (2012). Resenha do Livro “Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo” de Markus Vinicius Nahas. Ver. Bras. Ciênc. Esporte, Florianópolis, v. 34, n. 3, p. 513-518, abr./jun. 2012.

Baumgartner, R. N., Heymsfield, S. B., Lichtman, S., Wang, J., & Pierson Jr., R. N. (1991). Body composition in elderly people: Effect of criterion estimates on predictive equations. American Journal of Clinical Nutrition, 53(6), 1345-1353.

Bergman, B. C., & Brooks, G. A. (1999). Respiratory gas-exchange ratios during graded exercise in fed and fasted trained and untrained men. Journal of Applied Physiology, 86(2), 479-487.

Bouhlef, E., Denguezli, M., Zaouali, M., Tabka, Z., & Shephard, R. J. (2008). Ramadan Fasting's Effect on Plasma Leptin, Adiponectin Concentrations, and Body Composition in Trained Young Men. International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism, 18(6), 617-627.

Bouhlef, E., Zaouali, M., Miled, A., Tabka, Z., Bigard, X., & Shephard, R. (2008). Ramadan fasting and the GH/IGF-1 axis of trained men during submaximal exercise. Annals of Nutrition & Metabolism, 52(4), 261-266.

- Carrageta, M. (2005). Risco cardiovascular global. Hospital Garcia de Horta, Almada. Editorial Vol 1 nº2 – 4º Trimestre.
- Chen, S.H., Acton, G. & Shao, J.H. (2010). Relationships among nutritional self-efficacy, health locus of control and nutritional status in older Taiwanese adults. *Journal of Clinical Nursing (JCN)*, 19, 2117-2127.
- Circulo de Leitores (2006). O Grande Livro dos Alimentos. Viver Melhor, Circulo de Leitores, volume 1; ISBN 978-972-42-4350-4; Pág.104 e 105.
- Chumlea WC, Baumgartner RN (1989). Status of anthropometry and body composition data in elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 1989;50(suppl): 1158-1166.
- Colleman, E. (2011). Fat Loading for Endurance Sports. Nutrition Dimension, Inc./Gannett Education, Inc. Total-free (US/CAN): 1-800-866-0919, 1-5.
- Costa. J., Borges, M., Oliveira, E., Gouveia, M. & Cameiro, A. (2003). Incidência e Prevalência da Hipercolesterolemia em Portugal: Uma revisão sistemática da literatura. Parte I. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 22 (4), pp 569-577.
- Coyle, E. F., & Jeukendrup, A. E. (1997). Fatty acid oxidation is directly regulated by carbohydrate metabolism during exercise. *American Journal of Physiology: Endocrinology & Metabolism*, 36(2), E268.
- De Bock, K., Richter, E. A., Russell, A. P., Eijnde, B. O., Derave, W., Ramaekers, M., et al. (2005). Exercise in the fasted state facilitates fibre type-specific intramyocellular lipid breakdown and stimulates glycogen resynthesis in humans. *Journal of Physiology-London*, 564(2), 649-660.
- Devries, A. (1963). Therapeutic Fasting. USA, 4ª edição, doc. PDF; Pág. 7-14
- Durnin, J.V.G.A. & Womersley, D.J (1974). 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; 32: 77-97.
- Gonçalves, F. & Mourão, P. (2008). A AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL – A MEDIÇÃO DE PREGAS ADIPOSAS COMO TÉCNICA PARA A AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL. *Revista de Desporto e Saúde da Fundação Técnica e Científica do Desporto*. Acedido no dia 19 de Novembro de 2012; Disponível em <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/mot/v4n4/v4n4a03.pdf>
- Haghdoust, A. A., & Poorranjbar, M. (2009). The interaction between physical activity and fasting on the serum lipid profile during Ramadan. *Singapore Medical Journal*, 50(9), 897-901.

- Guerra, R. & Amaral, T. 2010. Estimativa da gordura corporal através da medição de pregas de adiposidade subcutânea. Associação Portuguesa de Nutrição Entérica e Parentérica (APNEP), Universidade do Porto. Vol. IV – Nº1 – Junho 2010. ISSN: 1646-7183
- Hate, P.V. (2008). Síndrome metabólica e envelhecimento. Papel da restrição calórica e da activação das sirtuínas. Revista Factores de Risco, nº10 Jul-Set, Pág.44-48;
- Haxhi, J., Scotto Di Palumbo, A., & Sacchetti, M. (2013). Exercising for Metabolic Control: Is Timing Important? *Annals of Nutrition & Metabolism*, 62(1), 14-25.
- Heyward, V. (2001). ASAEP Methods Recommendations: Body Composition Assessment. *Journal of Exercise Physiology*. 4 (4). ISSN 1097-9751
- Heyward, V. (1998). Practical body composition for children, adults and older adults. *International Journal of Sport Nutrition*, 8 (3), 285-307
- Ho, S.C., Chen, Y.M., Woo, J.L.F., Leung, S.S.F., Lam, T.H., & Janus, E.D., (2001). Association between simple anthropometric indices and cardiovascular risk factors. *International Journal of Obesity* (2001) 25, 1689–1697.
- Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, Evans WJ, & Singh MA (2002). Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *American Society for Clinical Nutrition*; 76:473-81.
- Instituto Nacional de Estatística (2009). A Situação Demográfica Recente em Portugal. Artigo 5º_página 101. *Revista de Estudos Demográficos*, nº48. Pág. 21.
- Instituto Nacional de Estatísticas, 2011. Censos 2011 – Resultados Provisórios. Edição 2011, ISSN: 2182-4215; ISBN 978-989-25-0148-2; Pág. 14.
- Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsén B, Lahti K, Nissén M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care* 2001;24:683-9.
- Kahn, R., Buse, J., Ferrannini, E. & Stern, M. (2005). The metabolic syndrome time for a critical appraisal. Joint statement from The American Diabetes Association and the European Association fo the Study of Diabetes. *Diabetologia*, v. 48, n.9, p.684-99.
- Keller, H.H. (2007). Promoting food intake in older adults living in the community: a review. *NRC Canada, Appl. Physiol. Nutr. Metab.* Vol. 32: doi: 10.1139/H07-067; Pág. 991-1000.

Kinsella, K. & He W. (2008). Na Aging World: 2008 – International Population Reports. U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health. National Institute of Aging. Emitido em junho de 2009, P95/09-1; Pág.

Kratz, A., Ferraro, M., Sluss, P.M. & Lewandrowski, K.B. (2004). Case records of the Massachusetts General Hospital – Laboratory Reference Values. The New England Journal of Medicine; 351;15

Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A. D., Deurenberg, P., Elia, M., Manuel Gómez, J., Lilienthal Heitmann, B., Kent-Smith, L., Melchior, J. C., Pirlich, M., Scharfetter, H. M. W. J., Schols, A. & Pichard, C. (2004). Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. Clinical Nutrition, 23 (6), 1430-1453.

Lavoie, C. (2005). Glucagon Receptors: Effect of Exercise and Fasting. Canadian Journal of Applied Physiology, 30(3), 313-327.

Lohman, T.G., Roche, A.F., Martorell, R. (1998). Antropometric standardization reference manual. Campaing, IL: Human Kinetics, ISBN-10: 0873221214 | ISBN-13: 978-0873221214; 39-54.

Lukaski, H.C. (1987). Methods for assessment of human body composition: traditional and new. American Society for Clinical Nutrition, 537.556.

Marghan, R.J. (2010). Fasting and sport: an introduction. Br J Sports Med June 2010 Vol 44 No 7.

Marques, J.M. (2006). Influência de dois programas de treino distintos nos níveis de colesterol e dos triglicerídeos em idosos. Porto. Dissertação de Mestrado na área de Atividade Física para a Terceira Idade apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Marquezi, M.L. & Costa, A.S. (2008). IMPLICAÇÕES DO JEJUM E RESTRIÇÃO DE CARBOIDRATOS SOBRE A OXIDAÇÃO DE SUBSTRATOS. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte – 2008, 7 (1): 119-129.

Marquezi, M.L., Duarte, L.T., Schwartz, J., & Sousa, P.C.R. (2009). VARIABILIDADE INTERINDIVIDUAL DA OXIDACAO DE SUBSTRATOS DURANTE O EXERCICIO. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte – 2009, 8 (I): 3-19.

Matos, A.F.G., Moreira, R.O. & Guedes, E.P. (2003). Aspectos Neuroendócrinos da Síndrome Metabólica. Arq. Bras Endocrinal Metab vol 47 nº 4 Agosto 2003.

Matsudo, S., Matsudo, V., & Neto, T. (2001). Atividade Física e Envelhecimento: aspectos epidemiológicos. Revista Brasileira Medicina Esporte, 7(1), 2-13

- Milanović, Z., Pantelić, S., Trajković, N., & Sporiš, G., (2011). BASIC ANTHROPOMETRIC AND BODY COMPOSITION CHARACTERISTICS IN AN ELDERLY POPULATION: A SYSTEMATIC REVIEW. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport* Vol. 9, nº 2, pp. 173-182; UDC 796.021.1-053.9:577.115.
- Mota, C.S.A. & Mello, M.A.R. (2006). Exercício e síndrome metabólica. Departamento de Educação Física – IB UESP Rio Claro SP. Matriz, Rio Claro, v.12 n.2p.185-193, mai./ago.2006.
- Mota, M. P., Figueiredo, P.A. & Duarte, J. A. (2004). Teorias biológicas do envelhecimento. *Revista Portuguesa do Desporto*, vol. 4, nº 1 [81-110]; 2.
- Mount Wayte Ave, Framingham, Massachusetts 01702, USA. Heart Study. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(3):299-310.
- Murphy, K., (2011). Cholesterol: The good, the bad, and the ugly. *Nursing made Incredibly Easy!*. Copyright © 2011 Lippincott Williams & Wilkins.
- Moreira, A. J., Nicastro, H., Cordeiro, R.C., Coimbra, P. & Frangella, V.S. (2009). Composição corporal de idosos segundo a antropometria. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Vol.12 no.2 Rio de Janeiro. Print version ISSN 1809-9823.
- NIH - NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, (2005). Aging Hearts & Arteries – A Scientific Quest. U.S. Department of Health and Human Services. NIH Publication no. 05-3738.
- O'Donnell, C.J., & Elosua, R. (2008). Cardiovascular Risk Factors. Insights From Framingham National Heart, Lung, and Blood Institute's Framingham Heart Study, 73
- Pascucci, M. A., Chu, N., & Leasure, A. R. (2012). Health promotion for the oldest of old people. *Nursing Older People*, 24(3), 22-28.
- Paoli, A., Marcolin, G., Zonin, F., Neri, M., Sivieri, A., & Pacelli, Q. F. (2011). Exercising Fasting or Fed to Enhance Fat Loss? Influence of Food Intake on Respiratory Ratio and Excess Postexercise Oxygen Consumption After a Bout of Endurance Training. *International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*, 21(1), 48-54.
- Paterson, D. H., Jones, G. R., & Rice, C. L. (2007). Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 32, S69-S108.
- Santos. J.A.R., Colaço, P. & Silva, D.J.L. (2011). Alterações da glicemia induzidas por uma corrida de endurance em jejum. *Revista de Educação da ESSE de Fafe*.

- Schneider, E. (2009). *A Saúde pela Natureza/O poder curativo dos agentes naturais*. Servir, edições Saúde&Lar. Vol.1; ISBN: 978-972-8891-54-1; Pág. 309-311.
- Shephard, R. J. (1997). *Aging, Physical Activity and Health*. Champaign: Illinois: Human Kinetics. ISBN 0-87322-889-8.
- Siri, W.E. (1961). Body composition from fluid spaces and density: Analysis of methods in: *Technique for measuring Body composition* Washington, DC; National Academy of Science - National Research Council, 1961: 223-244.
- Spiriduso, W., Francis, K., & MacRae, P. (2005). *Physical Dimensions of Aging*. Champaign. Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Trabelsi, K. et al. (2011). Effects of Ramadan Fasting on Biochemical and Anthropométrie Parameters in Physically Active Men. *Asian Journal of Sports Medicine*, Volume 2 (Number 3), September 2011, Pages: 134-144.
- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (1996). *A Report of the Surgeon General Executive summary. Physical Activity and Health*. Washington D.C., Estados Unidos da America.
- U.S. Department of Health and Human Services, 2008. *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008 - To the Secretary of Health and Human Services*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2008.
- Van Loon, L.J.C., Greenhaff, P.L., Constantin-Teodosiu, D., Saris, W.H.M. & Wagenmakers, A.J.M. (2001). The effects of increasing exercise intensity on muscle fuel utilisation in humans. *Journal of Physiology*, v. 536, n. 1, p. 295-304.
- Veríssimo, M.T., Aragão, A., Sousa, A., Barbosa, B., Ribeiro, H., Costa, D. & Saldanha, M.H. (2002). Efeitos do Exercício Físico no Metabolismo Lipídico dos Idosos. *Revista Portuguesa Cardiologia* 2002;21 (10): 1099-1112.
- White, J. R., Jr. (2007). The contribution of medications to hypoglycemia unawareness. *Diabetes Spectrum*, 20(2), 77-80.
- WHO (1997). The Heidelberg Guidelines for promotions physical activity among older persons. *Journal of Aging & Pysical Activity*, 5(1), 2-8.
- WHO (1995). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva.
- World Helath Organization (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. ISBN 978 92 4 159 9979.
- World Health Organization (WHO) (1997). *Obesity-preventing and managing the global epidemic*. Report of WHO consultation on obesity. Geneve, 7-17.

Zotou, E., Magkos, F., Koutsari, C., Fragopoulou, E., Nomikos, T., Sidossis, L. S., et al. (2010). Acute resistance exercise attenuates fasting and postprandial triglyceridemia in women by reducing triglyceride concentrations in triglyceride-rich lipoproteins. *European Journal of Applied Physiology*, 110(4), 869-874.

Pedido de Colaboração

Ao Responsável pelo programa Viver Ativo, Leiria

Sou aluno de Mestrado de Atividade Física para a Terceira Idade na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP). Como é habitual neste grau académico é necessária a realização de uma dissertação ligada à área de estudo para concluir o grau de mestre. É por este motivo que solicito a vossa disponibilidade e colaboração na realização da minha investigação uma vez que o estudo pretendido está diretamente ligado à atividade física na terceira idade e a vossa instituição (LEIRISPORT), mais propriamente o programa Viver Activo é reconhecido pelo excelente trabalho que tem vindo a desenvolver neste âmbito. O estudo será orientado pelo Prof. Doutor José Augusto Rodrigues dos Santos, Professor Associado com Agregação da FADEUP, Doutorado em Biologia do Desporto, Especialista em Nutrição no Desporto e Treino Desportivo, que desde imediato aceitou ser meu orientador.

O tema escolhido para a investigação é o seguinte: *Alterações lipídicas e da composição corporal induzidas pelo exercício físico em jejum. Estudo com idosos obesos*. O objetivo deste estudo é verificar se existem alterações no perfil lipídico, na composição corporal e peso corporal após introdução do jejum no treino de idosos. Para a realização desta investigação é necessária a disponibilidade de pelo menos 10 indivíduos (grupo experimental) e o mesmo número de idosos para o grupo de controlo. Requisitos da investigação: as sessões de treino devem ser realizadas em jejum; é contraindicada a participação de idosos que apresentem Diabetes tipo I e II. Relativamente ao tipo e duração das sessões de treino pretende-se que seja realizada 1 hora de ginásio (treino de força e treino cardiorespiratório), uma aula de Ginástica de Manutenção (45 minutos, aproximadamente) e uma aula de hidroginástica (45 minutos, aproximadamente) durante cada uma das semanas de treino. A duração experimental deverá ser pelo menos durante 1 mês (se possível 2 meses) onde constarem dois momentos de avaliação (inicial e final). Nestes momentos de avaliação o material utilizado deve consistir numa balança de bio-impedância, adipómetro, fita métrica e análises ao perfil lipídico. O material referenciado será disponibilizado por mim, tal como todos os custos envolvidos nas análises ao perfil lipídico. No que consta a datas, deixo ao critério e disponibilidade dos responsáveis do programa Viver Ativo, agradecendo apenas que me seja informado assim que possível.

Com os melhores cumprimentos

Bruno Oliveira

Vila Nova de Poiares, 20 de Fevereiro de 2013

Consentimento informado

Eu, _____, aceito participar no estudo “*Alterações lipídicas e da composição corporal induzidas pelo exercício físico em jejum. Estudo com idosos*” sob a responsabilidade do Professor Doutor José Augusto Rodrigues dos Santos, Docente do curso de mestrado em Actividade Física para a Terceira Idade ministrado na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Informo que fui devidamente esclarecida pelo investigador Bruno Jorge Carvalho de Oliveira acerca dos objetivos, métodos e a finalidade da pesquisa. Entendo que terei garantia de confidencialidade, todos os dados recolhidos na investigação serão tratados de forma anónima e sigilosa, ou seja, que apenas os dados consolidados serão divulgados e ninguém além dos investigadores terá acesso ao nome dos participantes, e por isso autorizo a utilização dos dados contidos nos vários testes a realizar.

Tenho conhecimento do carácter científico deste trabalho e declaro que a minha participação è estritamente voluntária e que estou ciente que não sofrerei qualquer sanção ou prejuizo, caso me recuse a participar.

Leiria, _____ de, _____ de 2013

Assinatura da participante: _____

Assinatura do Investigador: _____

Ficha de recolha de dados

Nome: _____ Data 1ª Avaliação: _____

Data 2ª Avaliação: _____

Medidas Antropométricas

	1ª	2ª		1ª	2ª		1ª	2ª
Idade			GEB			FCrep.		
Altura			%MG			FCmáx		
Peso			%MM			PA	PAS	
							PAD	
IMC			GV					

Perímetros corporais (cm)

	1ª	2ª
Abdominal		
Cintura		
Anca		
Braço		
Perna		
Índice C/A		

Análises ao Perfil lipídico

	1ª	2ª
Colesterol total		
HDL		
LDL		
TG		
Glicemia		

Espessura de dobras cutâneas (mm)

	1ª				2ª			
	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Média	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Média
Tricipital								
Bicipital								
Peitoral								
Axilar								
Subescapular								
Supraílica								
Abdominal								
Crural								
Geminal								

Professor: Bruno Oliveira

Anexo 4

Output – Descriptive Statistics

Descriptive Statistics

Grupo de controlo	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Idade Inicial	15	60,0	80,0	68,333	5,4336
Idade Final	15	60,0	80,0	68,333	5,4336
Altura	15	1,47	1,64	1,5587	,06069
Peso Inicial	15	48,70	83,80	69,2133	8,14159
Peso Final	15	49,20	83,30	69,4933	8,06664
Índice de massa corporal Inicial	15	20,00	32,90	28,5600	3,21976
Índice de massa corporal Final	15	20,20	33,20	28,6533	3,25244
Percentagem de massa gorda Inicial	15	20,50	49,50	36,7067	9,75284
Percentagem de massa gorda Final	15	21,30	50,50	37,1800	9,37597
Percentagem de massa muscular Inicial	15	20,70	34,50	27,1400	4,55989
Percentagem de massa muscular Final	15	20,60	34,10	26,8333	4,32892
Gordura visceral Inicial	15	5,0	19,0	11,933	3,2396
Gordura visceral Final	15	5,0	19,0	12,000	3,1848
Perimetro abdominal Inicial	15	78,00	111,00	97,4667	9,19524
Perimetro abdominal Final	15	79,00	110,00	97,4667	8,93522
Perimetro da cintura Inicial	15	76,00	107,00	90,2333	8,72367
Perimetro da cintura Final	15	76,00	105,00	90,4667	8,39955
Perimetro anca Inicial	15	92,00	111,50	104,5333	6,72008
Perimetro anca Final	15	91,00	111,00	104,2333	6,48863
Índice cintura/anca Inicial	15	,72	1,08	,8733	,11280
Índice cintura/anca Final	15	,73	1,06	,8760	,10595
Prega tricripital Inicial	15	8,0	26,0	19,467	5,5274
Prega tricripital Final	15	7,0	34,0	20,133	7,0495
Prega bicipital Inicial	15	6,0	18,0	12,600	3,9060

	Prega bicipital Final	15	6,0	21,0	13,333	4,7610
	Prega subescapular Inicial	15	12,0	26,0	18,867	4,3894
	Prega subescapular Final	15	12,0	27,0	19,333	4,3039
	Prega suprailiaca Inicial	15	8,0	25,0	15,267	4,8324
	Prega suprailiaca Final	15	9,0	24,0	16,667	4,6853
	Prega abdominal Inicial	15	8,0	33,0	19,400	5,9857
	Prega abdominal Final	15	10,0	34,0	20,667	5,9000
	Densidade corporal inicial	15	1,007851	1,054227	1,02400812	,016664533
	Densidade corporal final	15	1,006044	1,054227	1,02274732	,017476876
	Massa gorda % inicial	15	19,54	41,14	33,5125	7,76466
	Massa gorda % final	15	19,21	42,03	34,1205	8,15269
	Massa gorda kg inicial	15	12,85	31,06	23,1821	6,01507
	Massa gorda kg final	15	13,41	31,06	23,7324	6,47116
	Massa magra kg inicial	15	33,04	63,25	46,0312	7,93053
	Massa magra kg final	15	33,11	63,07	45,7610	7,85037
	Massa magra % inicial	15	58,86	80,46	66,4875	7,76466
	Massa magra % final	15	57,97	80,79	65,8795	8,15269
	Colesterol total Inicial	15	146,0	225,0	188,467	28,0099
	Colesterol total Final	15	142,0	249,0	191,000	32,7043
	Lipoproteina de baixa densidade Inicial	15	55,6	158,0	106,973	31,4971
	Lipoproteina de baixa densidade Final	15	57,0	175,0	105,333	33,7886
	Lipoproteina de alta densidade Inicial	15	35,0	73,8	57,520	9,2473
	Lipoproteina de alta densidade Final	15	32,0	70,0	57,200	9,3366
	Triglicerideos Inicial	15	59,0	207,0	119,367	43,7862
	Triglicerideos Final	15	65,0	295,0	142,200	66,0446
	Glicemia Inicial	15	78,0	206,0	102,400	31,7396
	Glicemia Final	15	74,0	118,0	93,667	12,5395
	Valid N (listwise)	8				
Grupo	Idade Inicial	15	60,0	80,0	68,067	5,7504

experimental	Idade Final	15	60,0	80,0	68,067	5,7504
	Altura	15	1,49	1,68	1,5693	,06307
	Peso Inicial	15	52,90	86,50	67,5333	10,63026
	Peso Final	15	53,60	85,40	67,0200	10,12509
	Índice de massa corporal Inicial	15	23,50	35,10	27,3600	3,23437
	Índice de massa corporal Final	15	23,40	34,60	27,2067	2,98076
	Percentagem de massa gorda Inicial	15	23,40	46,10	35,6067	7,41432
	Percentagem de massa gorda Final	15	22,60	47,00	35,7133	7,78183
	Percentagem de massa muscular Inicial	15	23,60	33,70	27,1933	3,29317
	Percentagem de massa muscular Final	15	22,70	34,00	27,0400	3,56527
	Gordura visceral Inicial	15	7,0	18,0	11,467	3,0675
	Gordura visceral Final	15	7,0	17,0	11,267	2,8900
	Perimetro abdominal Inicial	15	73,50	110,00	93,4000	9,61435
	Perimetro abdominal Final	15	74,00	110,00	93,2000	8,82529
	Perimetro da cintura Inicial	15	71,00	111,00	88,7000	11,37478
	Perimetro da cintura Final	15	71,00	110,00	88,4667	10,92093
	Perimetro anca Inicial	15	86,00	115,00	100,3667	7,82046
	Perimetro anca Final	15	93,00	115,00	100,7333	6,82921
	Índice cintura/anca Inicial	15	,75	1,06	,8860	,10756
	Índice cintura/anca Final	15	,75	1,06	,8873	,10559
	Prega tricipital Inicial	15	11,0	26,0	20,600	4,9396
	Prega tricipital Final	15	10,0	30,0	20,933	6,3748
	Prega bicipital Inicial	15	4,0	22,0	11,667	4,8058
	Prega bicipital Final	15	6,0	24,0	12,733	5,4046
	Prega subescapular Inicial	15	7,0	25,0	17,600	4,6414
	Prega subescapular Final	15	9,0	25,0	17,933	4,9058
	Prega suprailiaca Inicial	15	8,0	23,0	14,000	4,4240
	Prega suprailiaca Final	15	7,0	26,0	15,067	5,4178
	Prega abdominal Inicial	15	11,0	25,0	17,267	4,4153

Prega abdominal Final	15	13,0	30,0	18,667	4,7909
Densidade corporal inicial	15	1,006044	1,052096	1,02647455	,016015501
Densidade corporal final	15	1,004900	1,052096	1,02573956	,017886296
Massa gorda % inicial	15	20,49	42,03	32,3418	7,46471
Massa gorda % final	15	20,49	42,59	32,7147	8,35781
Massa gorda kg inicial	15	13,04	34,92	21,8032	6,44276
Massa gorda kg final	15	12,89	35,14	21,9075	6,94411
Massa magra kg inicial	15	33,25	60,98	45,7301	8,96558
Massa magra kg final	15	33,46	60,80	45,1125	8,96354
Massa magra % inicial	15	57,97	79,51	67,6582	7,46471
Massa magra % final	15	57,41	79,51	67,2853	8,35781
Colesterol total Inicial	15	115,0	253,0	190,933	41,0670
Colesterol total Final	15	104,0	243,0	182,000	39,1590
Lipoproteina de baixa densidade Inicial	15	53,0	166,0	110,867	38,8548
Lipoproteina de baixa densidade Final	15	60,0	169,0	109,060	35,0848
Lipoproteina de alta densidade Inicial	15	27,0	116,0	56,333	21,0837
Lipoproteina de alta densidade Final	15	25,0	94,0	54,153	17,0887
Triglicerideos Inicial	15	59,0	154,0	115,867	29,9091
Triglicerideos Final	15	66,0	135,0	94,260	19,2317
Glicemia Inicial	15	78,0	104,0	91,333	8,3978
Glicemia Final	15	77,0	104,0	91,200	8,5289
Valid N (listwise)	10				

Anexo 5

Output – Tests of Normality

Tests of Normality				
Grupo de controlo		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
	Idade Inicial	,917	8	,406
	Idade Final	,917	8	,406
	Altura	,911	8	,359
	Peso Inicial	,959	8	,800
	Peso Final	,985	8	,985
	Índice de massa corporal Inicial	,922	8	,443
	Índice de massa corporal Final	,938	8	,588
	Percentagem de massa gorda Inicial	,913	8	,375
	Percentagem de massa gorda Final	,978	8	,950
	Percentagem de massa muscular Inicial	,898	8	,277
	Percentagem de massa muscular Final	,961	8	,823
Grupo controlo	Gordura visceral Inicial	,883	8	,202
	Gordura visceral Final	,928	8	,494
	Perimetro abdominal Inicial	,872	8	,159
	Perimetro abdominal Final	,862	8	,125
	Perimetro da cintura Inicial	,892	8	,245
	Perimetro da cintura Final	,906	8	,324
	Perimetro anca Inicial	,847	8	,090
	Perimetro anca Final	,822	8	,048
	Índice cintura/anca Inicial	,950	8	,714
	Índice cintura/anca Final	,965	8	,859
	Prega tricipital Inicial	,805	8	,033
	Prega tricipital Final	,938	8	,594
	Prega bicipital Inicial	,772	8	,014

	Prega bicipital Final	,954	8	,753
	Prega subescapular Inicial	,905	8	,322
	Prega subescapular Final	,801	8	,029
	Prega suprailiaca Inicial	,835	8	,066
	Prega suprailiaca Final	,970	8	,897
	Prega abdominal Inicial	,851	8	,098
	Prega abdominal Final	,880	8	,187
	Densidade corporal inicial	,817	8	,043
	Densidade corporal final	,921	8	,440
	Massa gorda % inicial	,821	8	,047
	Massa gorda % final	,923	8	,455
	Massa gorda kg inicial	,942	8	,635
	Massa gorda kg final	,961	8	,820
	Massa magra kg inicial	,949	8	,696
	Massa magra kg final	,896	8	,266
	Massa magra % inicial	,821	8	,047
	Massa magra % final	,923	8	,455
	Colesterol total Inicial	,919	8	,421
	Colesterol total Final	,983	8	,976
	Lipoproteina de baixa densidade Inicial	,964	8	,847
	Lipoproteina de baixa densidade Final	,959	8	,797
	Lipoproteina de alta densidade Inicial	,960	8	,806
	Lipoproteina de alta densidade Final	,937	8	,580
	Triglicerideos Inicial	,871	8	,154
	Triglicerideos Final	,937	8	,585
	Glicemia Inicial	,920	8	,431
	Glicemia Final	,944	8	,654
	Idade Inicial	,962	10	,808
Grupo experimental	Idade Final	,962	10	,808

Altura	,838	10	,041
Peso Inicial	,872	10	,104
Peso Final	,875	10	,116
Índice de massa corporal Inicial	,878	10	,125
Índice de massa corporal Final	,892	10	,181
Porcentagem de massa gorda Inicial	,905	10	,245
Porcentagem de massa gorda Final	,911	10	,287
Porcentagem de massa muscular Inicial	,951	10	,681
Porcentagem de massa muscular Final	,886	10	,153
Gordura visceral Inicial	,891	10	,176
Gordura visceral Final	,865	10	,087
Perímetro abdominal Inicial	,982	10	,977
Perímetro abdominal Final	,972	10	,909
Perímetro da cintura Inicial	,902	10	,233
Perímetro da cintura Final	,924	10	,396
Perímetro anca Inicial	,951	10	,681
Perímetro anca Final	,949	10	,656
Índice cintura/anca Inicial	,852	10	,061
Índice cintura/anca Final	,899	10	,213
Prega tricipital Inicial	,912	10	,296
Prega tricipital Final	,963	10	,814
Prega bicipital Inicial	,964	10	,832
Prega bicipital Final	,938	10	,526
Prega subescapular Inicial	,972	10	,913
Prega subescapular Final	,884	10	,144
Prega supriliaca Inicial	,909	10	,274
Prega supriliaca Final	,927	10	,423
Prega abdominal Inicial	,912	10	,293
Prega abdominal Final	,906	10	,256

Densidade corporal inicial	,940	10	,558
Densidade corporal final	,925	10	,404
Massa gorda % inicial	,939	10	,545
Massa gorda % final	,926	10	,406
Massa gorda kg inicial	,874	10	,110
Massa gorda kg final	,899	10	,212
Massa magra kg inicial	,902	10	,230
Massa magra kg final	,922	10	,372
Massa magra % inicial	,939	10	,545
Massa magra % final	,926	10	,406
Colesterol total Inicial	,901	10	,226
Colesterol total Final	,935	10	,502
Lipoproteina de baixa densidade Inicial	,897	10	,205
Lipoproteina de baixa densidade Final	,929	10	,435
Lipoproteina de alta densidade Inicial	,929	10	,441
Lipoproteina de alta densidade Final	,829	10	,032
Triglicerideos Inicial	,987	10	,992
Triglicerideos Final	,951	10	,678
Glicemia Inicial	,916	10	,326
Glicemia Final	,969	10	,878

Anexo 6

Output – Paired Samples Test

Paired Samples Test

Grupo de controlo		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Peso Inicial - Peso Final	-,28000	,79210	,20452	-,71865	,15865	-1,369	14	,193
Pair 2	Índice de massa corporal Inicial - Índice de massa corporal Final	-,09333	,33051	,08534	-,27636	,08970	-1,094	14	,293
Pair 3	Percentagem de massa gorda Inicial - Percentagem de massa gorda Final	-,47333	1,27362	,32885	-1,17864	,23197	-1,439	14	,172
Pair 4	Percentagem de massa muscular Inicial - Percentagem de massa muscular Final	,30667	,81193	,20964	-,14297	,75630	1,463	14	,166
Pair 5	Gordura visceral Inicial - Gordura visceral Final	-,0667	,4577	,1182	-,3202	,1868	-,564	14	,582
Pair 6	Perimetro abdominal Inicial - Perimetro abdominal Final	,00000	1,00000	,25820	-,55378	,55378	,000	14	1,000
Pair 7	Perimetro da cintura Inicial - Perimetro da cintura Final	-,23333	,97955	,25292	-,77579	,30912	-,923	14	,372

Pair 8	Perimetro anca Inicial - Perimetro anca Final	,30000	1,84003	,47509	-,71898	1,31898	,631	14	,538
Pair 9	Índice cintura/anca Inicial - Índice cintura/anca Final	-,00267	,01534	,00396	-,01116	,00583	-,673	14	,512
Pair 10	Prega tricipital Inicial - Prega tricipital Final	-,6667	3,4983	,9033	-2,6040	1,2706	-,738	14	,473
Pair 11	Prega bicipital Inicial - Prega bicipital Final	-,733	2,8149	,7268	-2,2922	,8255	-1,009	14	,330
Pair 12	Prega subescapular Inicial - Prega subescapular Final	-,4667	1,8465	,4768	-1,4892	,5559	-,979	14	,344
Pair 13	Prega suprailiaca Inicial - Prega suprailiaca Final	-1,4000	2,1314	,5503	-2,5803	-,2197	-2,544	14	,023
Pair 14	Prega abdominal Inicial - Prega abdominal Final	-1,2667	2,1865	,5646	-2,4775	-,0558	-2,244	14	,042
Pair 15	Densidade corporal inicial - Densidade corporal final	,001260791	,002684619	,000693166	-,000225901	,002747484	1,819	14	,090
Pair 16	Massa gorda % inicial - Massa gorda % final	-,60799	1,28457	,33167	-1,31936	,10338	-1,833	14	,088
Pair 17	Massa gorda kg inicial - Massa gorda kg final	-,55024	1,02059	,26352	-1,11542	,01495	-2,088	14	,056

Grupo experimental	Pair 18	Massa magra kg inicial - Massa magra kg final	,27024	,93495	,24140	-,24752	,78800	1,119	14	,282
	Pair 19	Massa magra % inicial - Massa magra % final	,60799	1,28457	,33167	-,10338	1,31936	1,833	14	,088
	Pair 20	Colesterol total Inicial - Colesterol total Final	-2,5333	18,7497	4,8412	-12,9166	7,8499	-,523	14	,609
	Pair 21	Lipoproteína de baixa densidade Inicial - Lipoproteína de baixa densidade Final	1,6400	13,4685	3,4776	-5,8186	9,0986	,472	14	,644
	Pair 22	Lipoproteína de alta densidade Inicial - Lipoproteína de alta densidade Final	,3200	4,3581	1,1253	-2,0934	2,7334	,284	14	,780
	Pair 23	Triglicéridos Inicial - Triglicéridos Final	-22,8333	44,2968	11,4374	-47,3641	1,6974	-1,996	14	,066
	Pair 24	Glicemia Inicial - Glicemia Final	8,7333	25,7029	6,6365	-5,5004	22,9671	1,316	14	,209
	Pair 1	Peso Inicial - Peso Final	,51333	,92957	,24001	-,00144	1,02811	2,139	14	,051
	Pair 2	Índice de massa corporal Inicial - Índice de massa corporal Final	,15333	,37200	,09605	-,05267	,35934	1,596	14	,133
	Pair 3	Porcentagem de massa gorda Inicial - Porcentagem de massa gorda Final	-,10667	,80575	,20804	-,55288	,33954	-,513	14	,616
Pair 4	Porcentagem de massa muscular Inicial - Porcentagem de massa muscular Final	,15333	,60222	,15549	-,18016	,48683	,986	14	,341	

Pair 5	Gordura visceral Inicial - Gordura visceral Final	,2000	,4140	,1069	-,0293	,4293	1,871	14	,082
Pair 6	Perimetro abdominal Inicial - Perimetro abdominal Final	,20000	2,13642	,55162	-,98311	1,38311	,363	14	,722
Pair 7	Perimetro da cintura Inicial - Perimetro da cintura Final	,23333	1,92601	,49729	-,83326	1,29992	,469	14	,646
Pair 8	Perimetro anca Inicial - Perimetro anca Final	-,36667	2,76758	,71459	-1,89930	1,16597	-,513	14	,616
Pair 9	Índice cintura/anca Inicial - Índice cintura/anca Final	-,00133	,01767	,00456	-,01112	,00845	-,292	14	,774
Pair 10	Prega tricipital Inicial - Prega tricipital Final	-,3333	3,4157	,8819	-2,2249	1,5582	-,378	14	,711
Pair 11	Prega bicipital Inicial - Prega bicipital Final	-1,0667	3,2396	,8365	-2,8607	,7274	-1,275	14	,223
Pair 12	Prega subescapular Inicial - Prega subescapular Final	-,3333	1,8772	,4847	-1,3729	,7062	-,688	14	,503
Pair 13	Prega suprailiaca Inicial - Prega suprailiaca Final	-1,0667	1,9809	,5115	-2,1636	,0303	-2,086	14	,056
Pair 14	Prega abdominal Inicial - Prega abdominal Final	-1,4000	3,6410	,9401	-3,4163	,6163	-1,489	14	,159

Pair 15	Densidade corporal inicial - Densidade corporal final	,000734994	,003295566	,000850912	-,001090030	,002560017	,864	14	,402
Pair 16	Massa gorda % inicial - Massa gorda % final	-,37286	1,57716	,40722	-1,24626	,50054	-,916	14	,375
Pair 17	Massa gorda kg inicial - Massa gorda kg final	-,10435	1,17854	,30430	-,75701	,54831	-,343	14	,737
Pair 18	Massa magra kg inicial - Massa magra kg final	,61768	1,15734	,29882	-,02323	1,25860	2,067	14	,058
Pair 19	Massa magra % inicial - Massa magra % final	,37286	1,57716	,40722	-,50054	1,24626	,916	14	,375
Pair 20	Colesterol total Inicial - Colesterol total Final	8,9333	24,2118	6,2515	-4,4747	22,3414	1,429	14	,175
Pair 21	Lipoproteina de baixa densidade Inicial - Lipoproteina de baixa densidade Final	1,8067	29,3363	7,5746	-14,4392	18,0526	,239	14	,815
Pair 22	Lipoproteina de alta densidade Inicial - Lipoproteina de alta densidade Final	2,1800	18,8714	4,8726	-8,2706	12,6306	,447	14	,661
Pair 23	Triglicerideos Inicial - Triglicerideos Final	21,6067	31,2182	8,0605	4,3186	38,8947	2,681	14	,018
Pair 24	Glicemia Inicial - Glicemia Final	,1333	4,4056	1,1375	-2,3064	2,5731	,117	14	,908

Anexo 7

Output – Independent Samples Test

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Peso Inicial	Equal variances assumed	2,719	,110	,486	28	,631	1,68000	3,45724	-5,40184	8,76184
	Equal variances not assumed			,486	26,220	,631	1,68000	3,45724	-5,42357	8,78357
Peso Final	Equal variances assumed	2,331	,138	,740	28	,465	2,47333	3,34253	-4,37354	9,32021
	Equal variances not assumed			,740	26,669	,466	2,47333	3,34253	-4,38897	9,33564
Índice de massa corporal Inicial	Equal variances not assumed			,399	27,363	,693	21,8667	54,7791	-90,4611	134,1944
	Equal variances assumed	,000	,992	1,018	28	,317	1,20000	1,17836	-1,21376	3,61376
Índice de massa corporal Final	Equal variances not assumed			1,018	27,999	,317	1,20000	1,17836	-1,21376	3,61376
	Equal variances assumed	,184	,672	1,270	28	,215	1,44667	1,13910	-,88668	3,78001
Porcentagem de massa gorda Inicial	Equal variances not assumed			1,270	27,790	,215	1,44667	1,13910	-,88748	3,78081
	Equal variances assumed	2,441	,129	,348	28	,731	1,10000	3,16323	-5,37957	7,57957
	Equal variances not assumed			,348	26,131	,731	1,10000	3,16323	-5,40052	7,60052

Percentagem de massa gorda Final	Equal variances assumed	1,104	,302	,466	28	,645	1,46667	3,14606	-4,97775	7,91109
	Equal variances not assumed			,466	27,081	,645	1,46667	3,14606	-4,98762	7,92096
Percentagem de massa muscular Inicial	Equal variances assumed	3,028	,093	-,037	28	,971	-,05333	1,45230	-3,02823	2,92156
	Equal variances not assumed			-,037	25,481	,971	-,05333	1,45230	-3,04154	2,93487
Percentagem de massa muscular Final	Equal variances assumed	1,006	,324	-,143	28	,888	-,20667	1,44800	-3,17277	2,75943
	Equal variances not assumed			-,143	27,008	,888	-,20667	1,44800	-3,17768	2,76435
Gordura visceral Inicial	Equal variances assumed	,205	,654	,405	28	,688	,4667	1,1519	-1,8930	2,8263
	Equal variances not assumed			,405	27,917	,688	,4667	1,1519	-1,8933	2,8266
Gordura visceral Final	Equal variances assumed	,202	,657	,660	28	,514	,7333	1,1104	-1,5412	3,0079
	Equal variances not assumed			,660	27,740	,514	,7333	1,1104	-1,5422	3,0089
Perimetro abdominal Inicial	Equal variances assumed	,002	,967	1,184	28	,246	4,06667	3,43500	-2,96961	11,10294
	Equal variances not assumed			1,184	27,945	,246	4,06667	3,43500	-2,97024	11,10357
Perimetro abdominal Final	Equal variances assumed	,271	,606	1,316	28	,199	4,26667	3,24267	-2,37565	10,90898
	Equal variances not assumed			1,316	27,996	,199	4,26667	3,24267	-2,37569	10,90902
Perimetro da cintura Inicial	Equal variances assumed	,893	,353	,414	28	,682	1,53333	3,70124	-6,04832	9,11499
	Equal variances not assumed			,414	26,236	,682	1,53333	3,70124	-6,07135	9,13802
Perimetro da cintura Final	Equal variances assumed	1,198	,283	,562	28	,578	2,00000	3,55733	-5,28686	9,28686
	Equal variances not assumed			,562	26,270	,579	2,00000	3,55733	-5,30854	9,30854
Perimetro anca Inicial	Equal variances assumed	,403	,531	1,565	28	,129	4,16667	2,66232	-1,28684	9,62018

	Equal variances not assumed			1,565	27,380	,129	4,16667	2,66232	-1,29241	9,62575
	Equal variances assumed	,193	,664	1,439	28	,161	3,50000	2,43229	-1,48232	8,48232
Perimetro anca Final	Equal variances not assumed			1,439	27,927	,161	3,50000	2,43229	-1,48291	8,48291
	Equal variances not assumed			,087	27,963	,931	,16667	1,90717	-3,74023	4,07356
Índice cintura/anca Inicial	Equal variances assumed	,032	,858	-315	28	,755	-,01267	,04024	-,09510	,06977
	Equal variances not assumed			-315	27,937	,755	-,01267	,04024	-,09511	,06978
Índice cintura/anca Final	Equal variances assumed	,037	,849	-293	28	,771	-,01133	,03862	-,09045	,06778
	Equal variances not assumed			-293	28,000	,771	-,01133	,03862	-,09045	,06778
Prega tricipital Inicial	Equal variances assumed	,549	,465	-592	28	,559	-1,1333	1,9140	-5,0540	2,7874
	Equal variances not assumed			-592	27,653	,559	-1,1333	1,9140	-5,0563	2,7896
Prega tricipital Final	Equal variances assumed	,102	,751	-326	28	,747	-,8000	2,4540	-5,8268	4,2268
	Equal variances not assumed			-326	27,721	,747	-,8000	2,4540	-5,8291	4,2291
Prega bicipital Inicial	Equal variances assumed	,480	,494	,584	28	,564	,9333	1,5990	-2,3421	4,2088
	Equal variances not assumed			,584	26,877	,564	,9333	1,5990	-2,3483	4,2149
Prega bicipital Final	Equal variances assumed	,162	,691	,323	28	,749	,6000	1,8597	-3,2094	4,4094
	Equal variances not assumed			,323	27,562	,749	,6000	1,8597	-3,2121	4,4121
	Equal variances not assumed			-,724	11,179	,484	-,9000	1,2426	-3,6297	1,8297
Prega subescapular Inicial	Equal variances assumed	,000	,985	,768	28	,449	1,2667	1,6494	-2,1120	4,6454
	Equal variances not assumed			,768	27,913	,449	1,2667	1,6494	-2,1125	4,6459

Prega subescapular Final	Equal variances assumed	,128	,724	,831	28	,413	1,4000	1,6850	-2,0517	4,8517
	Equal variances not assumed			,831	27,534	,413	1,4000	1,6850	-2,0543	4,8543
Prega suprailiaca Inicial	Equal variances assumed	,164	,688	,749	28	,460	1,2667	1,6916	-2,1985	4,7318
	Equal variances not assumed			,749	27,784	,460	1,2667	1,6916	-2,1997	4,7330
Prega suprailiaca Final	Equal variances assumed	,053	,819	,865	28	,394	1,6000	1,8494	-2,1883	5,3883
	Equal variances not assumed			,865	27,429	,394	1,6000	1,8494	-2,1919	5,3919
Prega abdominal Inicial	Equal variances assumed	,567	,458	1,111	28	,276	2,1333	1,9205	-1,8006	6,0673
	Equal variances not assumed			1,111	25,755	,277	2,1333	1,9205	-1,8161	6,0828
Prega abdominal Final	Equal variances assumed	,101	,753	1,019	28	,317	2,0000	1,9623	-2,0197	6,0197
	Equal variances not assumed			1,019	26,868	,317	2,0000	1,9623	-2,0273	6,0273
Densidade corporal inicial	Equal variances assumed	,004	,949	-,413	28	,683	-,002466436	,005967707	-,014690730	,009757858
	Equal variances not assumed			-,413	27,956	,683	-,002466436	,005967707	-,014691598	,009758726
Densidade corporal final	Equal variances assumed	,046	,832	-,463	28	,647	-,002992234	,006456835	-,016218461	,010233993
	Equal variances not assumed			-,463	27,985	,647	-,002992234	,006456835	-,016218780	,010234313
Massa gorda % inicial	Equal variances assumed	,008	,930	,421	28	,677	1,17075	2,78103	-4,52594	6,86743
	Equal variances not assumed			,421	27,957	,677	1,17075	2,78103	-4,52633	6,86783
Massa gorda % final	Equal variances assumed	,046	,831	,466	28	,645	1,40588	3,01462	-4,76930	7,58105
	Equal variances not assumed			,466	27,983	,645	1,40588	3,01462	-4,76947	7,58123

Massa gorda kg inicial	Equal variances assumed	,002	,965	,606	28	,549	1,37893	2,27582	-3,28287	6,04073
	Equal variances not assumed			,606	27,869	,549	1,37893	2,27582	-3,28386	6,04172
Massa gorda kg final	Equal variances assumed	,019	,893	,745	28	,463	1,82481	2,45080	-3,19543	6,84506
	Equal variances not assumed			,745	27,862	,463	1,82481	2,45080	-3,19655	6,84618
Massa magra kg inicial	Equal variances assumed	1,219	,279	,097	28	,923	,30107	3,09058	-6,02969	6,63183
	Equal variances not assumed			,097	27,589	,923	,30107	3,09058	-6,03394	6,63608
Massa magra kg final	Equal variances assumed	1,372	,251	,211	28	,835	,64852	3,07651	-5,65342	6,95046
	Equal variances not assumed			,211	27,522	,835	,64852	3,07651	-5,65836	6,95540
Massa magra % inicial	Equal variances assumed	,008	,930	-,421	28	,677	-1,17075	2,78103	-6,86743	4,52594
	Equal variances not assumed			-,421	27,957	,677	-1,17075	2,78103	-6,86783	4,52633
Massa magra % final	Equal variances assumed	,046	,831	-,466	28	,645	-1,40588	3,01462	-7,58105	4,76930
	Equal variances not assumed			-,466	27,983	,645	-1,40588	3,01462	-7,58123	4,76947
Colesterol total Inicial	Equal variances assumed	1,804	,190	-,192	28	,849	-2,4667	12,8350	-28,7579	23,8246
	Equal variances not assumed			-,192	24,708	,849	-2,4667	12,8350	-28,9166	23,9833
Colesterol total Final	Equal variances assumed	,342	,564	,683	28	,500	9,0000	13,1732	-17,9841	35,9841
	Equal variances not assumed			,683	27,138	,500	9,0000	13,1732	-18,0227	36,0227
Lipoproteína de baixa densidade Inicial	Equal variances assumed	1,246	,274	-,301	28	,765	-3,8933	12,9145	-30,3475	22,5608
	Equal variances not assumed			-,301	26,851	,765	-3,8933	12,9145	-30,3986	22,6119
Lipoproteína de baixa densidade	Equal variances assumed	,352	,558	-,296	28	,769	-3,7267	12,5767	-29,4889	22,0356

Final	Equal variances not assumed									
Lipoproteina de alta densidade	Equal variances assumed	3,102	,089	,200	28	,843	1,1867	5,9444	-10,9899	13,3632
Inicial	Equal variances not assumed			,200	19,194	,844	1,1867	5,9444	-11,2466	13,6199
Lipoproteina de alta densidade	Equal variances assumed	1,794	,191	,606	28	,549	3,0467	5,0279	-7,2525	13,3458
Final	Equal variances not assumed			,606	21,674	,551	3,0467	5,0279	-7,3896	13,4830
Triglicerideos Inicial	Equal variances assumed	3,653	,066	,256	28	,800	3,5000	13,6913	-24,5454	31,5454
	Equal variances not assumed			,256	24,729	,800	3,5000	13,6913	-24,7135	31,7135
Triglicerideos Final	Equal variances assumed	7,133	,012	2,699	28	,012	47,9400	17,7609	11,5584	84,3216
	Equal variances not assumed			2,699	16,357	,016	47,9400	17,7609	10,3553	85,5247
Glicemia Inicial	Equal variances assumed	3,595	,068	1,305	28	,202	11,0667	8,4771	-6,2979	28,4313
	Equal variances not assumed			1,305	15,951	,210	11,0667	8,4771	-6,9086	29,0419
Glicemia Final	Equal variances assumed	2,144	,154	,630	28	,534	2,4667	3,9156	-5,5541	10,4874
	Equal variances not assumed			,630	24,670	,535	2,4667	3,9156	-5,6032	10,5365