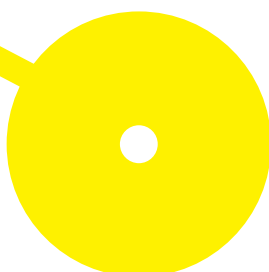




Efeitos da combinação de ondas de choque ou radiofrequência com exercício físico no tecido subcutâneo e mobilização lipídica: estudo randomizado controlado

Leila Carina Moreira Dias Marques

12/2020





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**

**Efeitos da combinação de ondas de choque ou radiofrequência com exercício físico no
tecido subcutâneo e mobilização lipídica: estudo randomizado controlado**

Autor

Leila Carina Moreira Dias Marques

Orientador(es)

Doutorada/ Andreia Noites/ ESS – P. Porto

Doutorada/ Ágata Vieira/ ESS – P. Porto

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de **Mestre em Fisioterapia Dermatofuncional** pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

Menção de apoio financeiro

Esta dissertação foi realizada com o apoio das empresas BTL Portugal e Canon Medical Systems, que cederam os equipamentos do protocolo de intervenção (Radiofrequência e Ondas de Choque) e o ecógrafo, respetivamente, necessárias para a realização do presente estudo.



Agradecimentos

Este trabalho apenas foi possível com a ajuda de um conjunto de pessoas fundamentais, com intervenção direta ou indireta no mesmo.

Em primeiro lugar, ao meu irmão Sérgio Marques e família cujo apoio é vital no meu caminho pessoal, profissional e académico.

À minha orientadora Prof.^a Dr.^a Andreia Noites por ser um exemplo em investigação em Fisioterapia Dermatofuncional, por me ter guiado por um caminho que alia a ciência e o raciocínio clínico em Fisioterapia. Agradeço toda a sua disponibilidade, ajuda, compreensão e motivação em momentos chave das várias etapas deste trabalho. Agradeço também à Professora Ágata Vieira pelos seus conselhos fundamentais para a conclusão desta dissertação.

Aos meus amigos Ana Rocha, Ana Santiago, Elisa Quintela, Diana Figueiredo, Liliana Mota, Maria João Matos e Sofia Sá, pela amizade, apoio incondicional e paciência nos momentos de indisponibilidade.

Ao meu chefe João Ilaco por permitir incondicionalmente a utilização das tecnologias do protocolo de intervenção: radiofrequência e ondas de choque e pelas palavras de motivação e valorização como profissional que investe na formação académica.

Às colegas Ana Sofia Pereira e Joana Neves, companheiras de todo o processo e sem as quais este trabalho não teria sido possível.

À colega Vanessa Nuno pela ajuda nas recolhas de dados.

À Dr.^a Ana Sousa que disponibilizou as instalações da sua clínica para aplicação do protocolo de intervenção. Obrigada por toda a tolerância e compreensão no processo.

Ao Ricardo Magalhães da Canon Medical Systems, que disponibilizou o ecógrafo para os momentos de avaliação.

Agradeço muito a confiança e disponibilidade de todos os participantes intervenientes neste estudo.

Resumo

Introdução: A gordura localizada subcutânea da região abdominal é um fator de preocupação em mulheres. Considera-se que as ondas de choque (OC) ou radiofrequência (RF) combinadas com um programa de exercício físico aeróbio (PEA) sejam benéficas na redução do tecido subcutâneo abdominal. **Objetivo(s):** Analisar os efeitos de seis sessões de OC ou RF associadas a um PEA no tecido subcutâneo abdominal e quais os seus efeitos na mobilização lipídica em comparação com um PEA isolado. **Métodos:** 36 mulheres com idades entre 18 e 60 anos foram distribuídas aleatoriamente em grupo experimental 1 (GE1), grupo experimental 2 (GE2) e grupo controlo (GC). O GE1 realizou OC e o GE2 realizou RF, ambos seguidos de um PEA. O GC apenas realizou um PEA. Foram avaliadas medidas antropométricas e de composição corporal, temperatura média, espessura adiposa subcutânea, perfil lipídico, níveis de glicerol e interleucina-6 antes e após a intervenção. Analisaram-se os resultados através dos testes ANOVA e teste t para amostras emparelhadas com nível de significância de 0,05. **Resultados:** A espessura adiposa subcutânea e rácio cintura/anca diminuíram significativamente nos grupos experimentais em relação ao GC ($p < 0,05$). Não se verificaram alterações significativas na atividade lipolítica, perfil lipídico e interleucina-6. **Conclusão:** Seis sessões de OC ou RF combinado com um PEA apresentam efeitos benéficos na diminuição da espessura adiposa subcutânea e rácio cintura/anca quando comparado com seis sessões de exercício físico isolado. A mobilização lipídica não foi demonstrada por alterações na atividade lipolítica, perfil lipídico e níveis de adipomiocina IL-6.

Palavras-chave: Ondas acústicas; transferência elétrica capacitiva e resistiva (TECAR); gordura abdominal;

Abstract

Introduction: Central abdominal subcutaneous fat reduction is a common concern in women. It's believed that external shock wave treatment or radiofrequency with an aerobic physical exercise program has a beneficial effect on subcutaneous adipose tissue reduction. **Objective(s):** To analyse the effects of six sessions of external shock wave therapy or radiofrequency combined with a physical exercise program on abdominal subcutaneous fat; which effects on lipid mobilization comparing to the effect of a physical exercise program alone. **Methods:** 36 women aged between 18 e 60 years were randomly allocated experimental group 1 (EG1), experimental group 2 (EG2) and control group (CG). EG1 received external shock wave treatment and EG2 received radiofrequency, both combined with physical exercise and the CG performed only physical exercise. The anthropometric and body composition measurements, mean temperature, adipose tissue thickness, lipid profile, glycerol and interleukin-6 levels were evaluated before and after intervention. The results were analysed using ANOVA and paired samples t-test with a significance level of 0,05. **Results:** A significative decrease in the experimental groups comparing to the CG was observed in the subcutaneous abdominal thickness and hip/waist ratio ($p < 0,05$). No significative changes were verified in the levels of lipolytic activity, lipid profile and interleukine-6. **Conclusion:** Six sessions of external shock wave tretament or radiofrequency combined with a physical exercise program prooved to be more effective than a physical exercise program alone in reducing the subcutaneous adipose thickness and hip/waist ratio. The lipid mobilization was not shown through variations in lipid profile, lipolitic activity and interleukin-6 levels.

Keywords: External shock wave therapy (ESWT); capacitive and resistive electric transfer (CRet); abdominal fat;

Índice

1. Introdução.....	7
2. Métodos.....	9
2.1. Desenho de estudo.....	9
2.2. Amostra.....	9
2.3. Instrumentos.....	10
2.3.1. Questionários.....	10
2.3.2. Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg.....	11
2.3.3. Balança e fita métrica.....	11
2.3.4. Ecografia.....	11
2.3.5. Termografia.....	12
2.3.6. Análises Clínicas.....	12
2.4. Procedimentos.....	12
2.4.1. Estudo-Piloto.....	12
2.4.2. Aplicação de Questionários.....	13
2.4.3. Medidas antropométricas e de composição corporal.....	13
2.4.4. Ecografia.....	14
2.4.5. Análises Clínicas.....	14
2.4.6. Termografia.....	14
2.4.7. Cálculo da Frequência Cardíaca de Reserva (FCR) e Frequência Cardíaca de Treino (FCT).....	15
2.4.8. Protocolo de Ondas de Choque.....	15
2.4.9. Protocolo de Radiofrequência.....	15
2.4.10. Protocolo de Exercício Físico Aeróbio.....	16
2.5. Ética.....	17
2.6. Estatística.....	17
3. Resultados.....	18
3.1. Caracterização da amostra.....	18
3.2. Efeitos da Intervenção.....	19
3.2.2. Efeitos do protocolo 21 dias após a intervenção.....	22
4. Discussão.....	24
5. Conclusão.....	30
Referências Bibliográficas.....	31
Anexos.....	37

1. Introdução

O excesso de peso advém da perda de balanço entre a ingestão calórica e o gasto energético, resultando na expansão do tecido adiposo branco pelo armazenamento desta energia sob a forma de triglicerídeos (TG) nos adipócitos. A acumulação excessiva e/ou a disfunção deste tecido pode levar à obesidade e suas doenças associadas como a diabetes Mellitus tipo 2, síndrome metabólica, doenças cardiovasculares, entre outras (Choe, Huh, Hwang, Kim, & Kim, 2016; Crewe, An, & Scherer, 2017; Klöting & Blüher, 2014; Kranendonk et al., 2015; Pereira, Cavalcante, & Wanzeler de Oliveira, 2017; Romero & Zorzano, 2019; Srdić et al., 2010).

A expansão do tecido adiposo branco subcutâneo (TABS) via hipertrofia e hiperplasia dos adipócitos em indivíduos não obesos constitui uma disfunção designada por gordura localizada que apresenta um risco para as doenças cardiometabólicas (Friedmann, 2015; Nassar, Dorizas, Shafai, & Sadick, 2015; Pereira et al., 2017; Samet al., 2018; van Baak & Mariman, 2019). A sua acumulação no centro do abdômen, definida como uma protusão dos tecidos peri-umbilicais, pode produzir insatisfação com a imagem corporal, marcada influência na auto-estima, ansiedade social e hábitos alimentares anormais (Friedmann, 2015; Kaplan, 2015).

No tratamento da gordura localizada, embora com um efeito a nível global, o exercício físico nomeadamente o aeróbio e de intensidade moderada, é fundamental, pois induz a redução da massa gorda, melhora o metabolismo dos lípidos e reduz o risco de doenças cardiometabólicas (Mika, Macaluso, Barone, Di Felice, & Sledzinski, 2019; Swift et al., 2018).

Como recurso adicional, tem-se assistido à crescente utilização de procedimentos não invasivos como as OC e a RF que se baseiam no estímulo da lipólise, caracterizada pela hidrólise dos TG em 3 ácidos gordos livres e 1 glicerol, para mobilização de gordura localizada (Afrooz, Pozner, & DiBernardo, 2014; Alizadeh, Halabchi, Mazaheri, Abolhasani, & Tabesh, 2016; Mazzoni, Lin, Dubin, & Khorasani, 2019; Pinto, 2016).

As OC, por meio da propagação de ondas de pressão, induzem várias reações biológicas através de mecanotransdução e cavitação no TABS (Modena et al., 2017; Simplicio et al., 2020). Por sua vez, a RF é uma tecnologia que utiliza energia eletromagnética de alta frequência que se baseia no princípio do aquecimento volumétrico dependente da impedância dos vários tecidos. É utilizada para gerar calor que seletivamente induz alterações no TABS (Franco, Kothare, & Goldberg, 2009; Vale et al., 2018). Conforme o protocolo utilizado no tratamento com OC ou RF e características morfofisiológicas dos tecidos tratados, estas tecnologias podem induzir desde o aumento do metabolismo celular com a consequente hipotrofia dos adipócitos pelo aumento da lipólise fisiológica, a um dano celular irreversível denominado adipocitólise, gerando um processo inflamatório que culmina na eliminação dos adipócitos e do seu conteúdo lipídico por fagocitose. (Modena et al., 2017; Pereira et al., 2017; Pinto, 2016; Vale et al., 2018).

Assim, uma abordagem combinada de exercício físico aeróbio com OC ou RF onde os ácidos gordos provenientes da lipólise são utilizados como fonte energética para o trabalho muscular, para além de poder potenciar os resultados ao nível de perda de medidas, prevenindo que os TG sejam armazenados novamente no TABS, pretende também tornar a intervenção mais segura, prevenindo a conversão dos TG em lipoproteínas de baixa densidade pelo fígado (Ahmadian, Duncan, & Sul, 2009; González Calvo, Hernández

Sánchez, Pozo Rosado, & García López, 2011; Lass, Zimmermann, Oberer, & Zechner, 2011; Mika et al., 2019; Pinto, 2016).

A importância deste estudo reside no facto de ainda não existirem muitos estudos sobre o efeito isolado das OC em gordura localizada na região abdominal e nenhum que se conheça associado a um PEA e que analise a atividade lipolítica e comportamento da adipomiocina interleucina-6 (IL-6). Também se desconhece a existência de algum estudo que avalie o comportamento da IL-6 na aplicação de um protocolo de RF associado um PEA.

Deste modo, o objetivo principal deste estudo é analisar o efeito de seis sessões de OC ou RF associadas a um PEA no tecido subcutâneo abdominal e quais os seus efeitos na mobilização lipídica através de alterações na atividade lipolítica, perfil lipídico e adipomiocina interleucina-6 em comparação com um PEA isolado. Como objetivo secundário pretende-se analisar como se comportam os resultados 21 dias após a intervenção.

2. Métodos

2.1. Desenho de estudo

Este estudo foi classificado como experimental, randomizado controlado, apresentando três grupos – Grupo Experimental 1 (GE1), Grupo Experimental 2 (GE2) e Grupo de Controlo (GC) – com taxa de alocação de 1:1:1 tendo em conta os critérios da CONSORT (Anexo 1) (Schulz, Altman, & Moher, 2010).

A amostra obtida foi depois dividida aleatoriamente em três grupos: GE1 e GE2 (experimentais) e GC (controlo). Em fevereiro iniciou-se o protocolo de intervenção nas instalações da Clínica Dr.^a Ana Sousa consistindo no total de seis sessões, distribuídas em sessões bissemanais, em três semanas consecutivas, com um intervalo mínimo entre sessões de 48 horas na mesma semana. As participantes receberam em cada sessão, na região abdominal, no GE1 um protocolo com OC e no GE2 um protocolo de RF. Após a terapia com OC (GE1) ou RF (GE2), os participantes tiveram que completar um protocolo de exercício físico aeróbio. O Grupo GC foi sujeito apenas ao protocolo de exercício físico aeróbio sem nenhuma terapia prévia a este. Os participantes foram avaliados nas instalações da ESS – P. Porto em 3 momentos distintos: M0 – antes do protocolo de intervenção, M1 – 48 a 72h após o protocolo total de intervenção e M2 – 21 dias após o fim do protocolo. Em M0, M1 e M2 efetuou-se a avaliação da altura, perímetro da cintura e da anca e avaliação da composição corporal (massa corporal, massa muscular total, massa gorda total, massa gorda do tronco, gordura visceral e índice de massa corporal – IMC), espessura adiposa subcutânea com recurso à ecografia, termografia para avaliação da temperatura média e colheitas sanguíneas para determinação dos níveis do perfil lipídico, glicerol e adipomiocina IL-6.

2.2. Amostra

A população alvo do estudo foram mulheres pacientes da Clínica Dr.^a Ana Sousa e docentes da ESS – P. Porto. Os convites de participação foram enviados por e-mail após obtenção de consentimento do projeto pela Comissão de Ética da ESS – P. Porto (registo número E0088/2019). No convite estavam presentes os objetivos do estudo e o *link* para aceder ao questionário de caracterização e seleção da amostra (Anexo 2). Como critérios de inclusão definiram-se indivíduos do sexo feminino entre os 18 e os 60 anos de idade com um IMC entre 18,5 Kg/m² (normal) e 29,9 Kg/m² (excesso de peso) com queixas de gordura localizada abdominal (Mlosek, Woźniak, Malinowska, Lewandowski, & Nowicki, 2012; Suh et al., 2017; Vale et al., 2020).

Como critérios de exclusão para a participação no estudo incluíram-se indivíduos com hábitos tabágicos e etílicos; atletas; indivíduos com lesão musculoesquelética que interfira com a prática de cicloergómetro; com restrições alimentares ou envolvimento em dietas hipo ou hipercalóricas; que realizaram dietas para emagrecer nos últimos 3 meses ou que irão começar durante o estudo; gestantes; em período de pós-parto inferior a um ano; em período de amamentação, ou ainda que pretendam engravidar durante o período do estudo; portadores de dispositivos eletrónicos ou metálicos (*pacemaker*, dispositivo intrauterino); com

tratamento hormonal alterado nos últimos 6 meses; indivíduos com disfunções metabólicas (incluindo dislipidemias), hematológicas, renais, com alterações dermatológicas, patologias cardiovasculares, respiratórias, digestivas, reumatológicas e oncológicas, com alterações do sistema imunológico ou com processos inflamatórios agudos; indivíduos sujeitos a intervenção há menos de 3 meses de qualquer índole para o tratamento de gordura subcutânea e flacidez; indivíduos com alterações de sensibilidade ou sujeitos a medicação (anti-coagulantes, corticoesteróides até 6 semanas antes, anti-inflamatórios não esteróides, anti-histamínicos, diuréticos, suplementos ou medicamentos com efeito nas funções cardiovascular e termorreguladora até 2 meses antes (Angehrn, Kuhn, & Voss, 2007; Belenky, Margulis, Elman, Bar-Yosef, & Paun, 2012; Christ et al., 2008; Goldberg, Fazeli, & Berlin, 2008; Modena et al., 2017; A. L. Penko, J. E. Barkley, M. M. Koop, & J. L. Alberts, 2017; Schlaudraff, Kiessling, Császár, & Schmitz, 2014; Vale et al., 2020).

Através do *Software G-Power 3.0.10 (Universitat Dusseldorf)* realizou-se o cálculo do número de participantes necessário em cada grupo (experimental e controlo), para um poder de 95%. Este cálculo teve por base o artigo com a temática mais semelhante ao presente estudo, no qual também se avaliaram as medidas antropométricas e de composição corporal e a espessura adiposa subcutâneo por ecografia (Vale et al., 2020). Determinou-se como necessário um número mínimo de 10 participantes em cada grupo, tendo por base os valores de ecografia do estudo referido.

A cada participante foi atribuído um código numérico para a alocação aleatória num dos três grupos. A distribuição das participantes foi feita de forma estratificada através do nível de atividade física, atribuído pelo score da escala IPAQ e da faixa etária. O código, a respetiva pontuação do IPAQ e a faixa etária de cada indivíduo foi escrito num papel e, assim, as participantes foram distribuídas entre grupos, de modo que a amostra fosse homogénea tendo em conta o nível de atividade física e a sua idade e, de forma aleatória, tendo em conta que não se sabia a que participante correspondia cada código.

2.3. Instrumentos

2.3.1. Questionários

Para recolher os dados sociodemográficos e apurar o cumprimento dos critérios necessários para a participação no estudo foi desenvolvido um questionário

(https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeidQuWNYchz_a06IEmLz1hB84XTnZCb0-eSbFYezduwAz59A/viewform?vc=0&c=0&w=1).

Para avaliar o nível prévio de atividade física dos participantes e caracterizar a amostra em MO foi utilizada a versão curta do *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)* em formato digital(<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScuSuNFjWxutW2pBZCsWFKPqeJBCN-9eJGdRhm-ul8SEVDKg/viewform?vc=0&c=0&w=1>) (Anexo 3) que permite informar sobre a duração, tipo, frequência e intensidade de atividade física realizada pelo participante nos últimos sete dias (Pardini et al.,

2001). Encontra-se validado para a população portuguesa por Craig et al. (2003) com uma validade concorrente de 0,49, fiabilidade com σ de Spearman de 0,77 e coeficiente de reprodutibilidade de 0,83.

Para verificar a ingestão alimentar dos participantes nos últimos 12 meses e caracterizar a amostra em M0 foi utilizado o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) na forma auto aplicada (Anexo 4), que é de aplicação rápida e permite identificar padrões de consumo dos participantes (C. Lopes, Aro, Azevedo, Ramos, & Barros, 2007). O QFA encontra-se validado para a população portuguesa com valores médios de correlações com os registos alimentares diários de 0,54. A reprodutibilidade do questionário apresentou um valor médio das correlações de 0,57 para os 22 nutrientes (C. Lopes, Aro, Azevedo, Ramos, & Barros, 2007).

2.3.2. Escala de Perceção Subjetiva de Esforço de Borg

Esta escala qualitativa numérica crescente, representa o nível de esforço que o indivíduo sente durante o exercício e foi utilizada para monitorização da intensidade do mesmo. Dispõe de um intervalo de 6 a 20, sendo 6 um exercício extremamente leve e 20 um esforço máximo (Chen, Fan, & Moe, 2002). Apresenta valores de correlação muito elevados quer com a frequência cardíaca quer com os valores de VO₂ máximo em indivíduos saudáveis de 0,80 a 0,90 (Chen et al., 2002; A. Penko, J. Barkley, M. Koop, & J. Alberts, 2017).

2.3.3. Balança e fita métrica

Para recolher informação relativa à massa corporal, massa muscular total, massa gorda total, massa gorda do tronco, gordura visceral e IMC [$IMC = \text{Peso} / \text{Altura}^2 (\text{Kg}/\text{m}^2)$] (Direção Geral da Saúde, 2013), foi utilizada a balança modelo BC-545N *InnerScan* (Tanita Corporation, Amsterdam, Netherlands), com capacidade máxima de 150 Kg e precisão de 0,1 Kg por cada Kg. Esta apresenta um coeficiente de correlação com a absorciometria radiológica de dupla energia (DEXA) entre 0,88–0,89 (M. Lintsi, H. Kaarma, & I. Kull, 2004). Para efetuar a medição da altura e dos perímetros da cintura e da anca dos participantes, utilizou-se uma fita métrica inelástica e flexível (COMED SAS Strasbourg, France). Esta fita apresenta excelente correlação com ressonância magnética (I. Lopes, 2012), com uma precisão de 0,5 cm e coeficiente de reprodutibilidade de 0,91 (Oliveira & Nogueira, 2008). No presente estudo o perímetro da cintura apresentou uma fiabilidade intraobservador com uma ICC de 0,951.

2.3.4. Ecografia

Para medir a espessura adiposa subcutânea, utilizou-se o ecógrafo modelo Canon Aplio i800 (Canon Medical Systems Corporation, Otawara, Tochigi, Japan) com uma sonda linear matricial modelo PLI-2004BX (multi-frequência até 24 MHz). A ecografia é um método de fácil aplicação, baixo custo, que não expõe o participante a radiações, apresentando elevada correlação com a Tomografia Axial Computorizada ($r=0,67$) (Ribeiro-Filho, Faria, Azjen, Zanella, & Ferreira, 2003). No presente estudo apresentou fiabilidade intraobservador com uma ICC de 0,996.

2.3.5. Termografia

A termografia foi utilizada para avaliar a temperatura da superfície pele, podendo inferir-se alterações ao nível do fluxo sanguíneo e vascularização cutânea e subcutânea (Nkengne, Papillon, & Bertin, 2013). Foi utilizada a câmara de imagem térmica da marca FLIR® E6 (*FLIR Systems Inc., Wilsonville, Oregon, USA*) com lente FOL 7mm, resolução de infravermelhos de 160x120 pixels, sensibilidade térmica <0.06°C, e emissividade definida em 0,95 (FLIR, 2017).

2.3.6. Análises Clínicas

Para análise do glicerol, interleucina-6 e perfil lipídico, foi efetuada colheita de sangue venoso por um sistema de vácuo da BD Vacutainer® usando tubos BD Vacutainer® SST® II Advance® (*Becton, Dickinson and Company, New Jersey, EUA*) (Chance, Berube, Vandersmissen, & Blanckaert, 2009). Foi utilizada a Centrífuga Sigma® 3K15 (*Sigma-Aldrich Corporation, St Louis, Missouri, EUA*) para centrifugar as amostras e para determinar os valores do perfil lipídico foi utilizado o autoanalisador Prestige 24i (*PZ Cormay S.A., Motycz, Poland*).

Para determinar os valores do glicerol e interleucina-6 foram utilizados reagentes da marca Randox (*Randox Laboratories, Crumlin, UK*) com um coeficiente de correlação de $r=0,9990$ e $r=0,9895$ respetivamente. Para o cálculo dos valores do perfil lipídico utilizaram-se os reagentes da marca Prestige 24i, com coeficiente de correlação $r=0,9930$ para colesterol total, $r=0,9167$ para colesterol de alta densidade (HDL) e $r=0,9970$ para triglicérideos (Randox Laboratoires Limited, 2015; PZ Cormay, 2008; PZ Cormay, 2008; PZ Cormay, 2008).

2.4. Procedimentos

2.4.1. Estudo-Piloto

Foi realizado um estudo-piloto onde se aplicou o questionário sociodemográfico, efetuou medição do perímetro da cintura, medição da espessura adiposa subcutânea com ecografia e os procedimentos de intervenção. Do questionário sociodemográfico do estudo piloto resultou a reformatação de 2 questões relativas a hiperligações para questões associadas.

Para aferir a fiabilidade intraobservador do perímetro da cintura e espessura adiposa subcutânea, recorreu-se a uma amostra de 6 indivíduos com características semelhantes às dos participantes. A repetição do teste foi realizada após 72 horas (um intervalo suficientemente curto para não permitir mudanças nos sujeitos, mas suficientemente longo para não permitir memorização do avaliador) (Martins, 2006) e obtiveram-se os valores de fiabilidade apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores de fiabilidade intraobservador obtidos no estudo piloto

	Correlação Intraclass (ICC)
Perímetro da cintura (cm)	0,951
Espessura adiposa subcutânea (mm)	0,996

Para testar o protocolo de intervenção de exercício físico, contou-se com a participação de dois indivíduos do sexo feminino, com características semelhantes à amostra.

2.4.2. Aplicação de Questionários

O questionário sociodemográfico foi enviado por e-mail e preenchido antes de M0, para seleção da amostra.

O IPAQ e o QFA foram preenchidos num computador disponibilizado pelos investigadores em M0.

O IPAQ permitiu efetuar o cálculo dos MET – minutos/semana, conforme as *guidelines* (Fan, He e Lyu, 2005).

Os resultados obtidos no QFA foram processados através do programa *Food Processor Plus* (C. Lopes et al., 2007).

Foi solicitado aos participantes que mantivessem os mesmos hábitos alimentares e de atividade física ao longo de toda a intervenção.

2.4.3. Medidas antropométricas e de composição corporal

Para todas as medidas foram realizadas três medições e calculada a média dessas medições.

Para realizar a medição da altura, a fita métrica foi fixada à parede com *tape*. A participante colocou-se descalça, com calcanhares, glúteos, omoplatas e osso occipital junto à parede, mantendo os pés à largura das ancas. As medições foram realizadas em apneia expiratória a volume corrente (*ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 2014).

O perímetro da cintura foi medido com a participante em posição ortostática, com membros superiores ao longo do corpo, olhando em frente, com a fita colocada paralelamente ao chão sobre o umbigo. As medições foram realizadas no momento de apneia expiratória a volume corrente (*ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 2014). Repetiu-se o procedimento ao nível da anca, na medida do grande trocânter, para medição do perímetro da anca.

Para calcular o rácio cintura/anca dividiu-se o valor da medida do perímetro da cintura pelo valor da medida do perímetro da anca. Este é um método simples usado para estimar a distribuição de tecido adiposo periférico, apresentando uma correlação positiva de 0,30 a 0,41 com o IMC e uma correlação positiva com o diâmetro abdominal sagital de 0,39 (*ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 2014; Ahmad, Adam, Nawi, Hassan, & Ghazi, 2016; Pimentel, Portero-McLellan, Maestá, Corrente, & Burini, 2010). Apresenta uma margem de erro intraobservador de 1,23 cm e interobservador de 1,38 cm (World Health Organization, 2017).

Para obtenção dos valores de massa corporal, massa muscular total, percentagem de massa gorda total, percentagem de massa gorda do tronco, gordura visceral e IMC, as participantes mantiveram-se na posição ortostática com pés descalços sobre os sensores da balança, agarrando os elétrodos de mão paralelamente ao chão, olhando em frente, com membros superiores ao longo do corpo (M Lintsi, H Kaarma, & I Kull, 2004), garantindo sempre as condições determinadas pela empresa TANITA para a sua avaliação.

2.4.4. Ecografia

Para determinar a espessura adiposa subcutânea da região abdominal recorreu-se à ecografia. Cada participante assumiu a posição de decúbito dorsal com os joelhos fletidos sobre uma marquesa. As medições foram efetuadas a 2 centímetros de distância do umbigo, no hemitronco direito, com a sonda colocada perpendicularmente à superfície da pele e orientada paralelamente à linha alba. A espessura subcutânea foi determinada diretamente pelas imagens congeladas no ecrã, no final da fase expiratória em apneia (Stolk et al., 2001).

2.4.5. Análises Clínicas

Para determinação laboratorial do perfil lipídico, do glicerol e IL-6 foi realizada colheita de sangue total venoso por flebotomia efetuada por um profissional licenciado em Análises Clínicas e Saúde Pública, em tubo de gel separador com ativador de coagulação. Após a colheita, as amostras foram centrifugadas a 3500 rotações por minuto por 10 minutos, após a retração do coágulo. De seguida o soro foi separado em alíquotas e armazenado a -80°C até ao seu processamento no autoanalisador Prestige 24i da Cormay que utiliza o princípio da espectrofotometria. Os parâmetros bioquímicos foram determinados em soro obtido após centrifugação, de acordo com as instruções do fabricante. Os níveis séricos de colesterol total e os triglicérideos foram determinados usando o método enzimático colorimétrico e os níveis séricos de glicerol, interleucina-6 e colesterol HDL utilizando o método colorimétrico. Os níveis séricos de colesterol de baixa densidade (LDL) foram obtidos através da fórmula de *Friedwald*.

2.4.6. Termografia

O abdómen das participantes foi exposto previamente durante 10 minutos para permitir a estabilização da temperatura, numa sala com as mesmas condições de temperatura em todas as avaliações. As capturas com a câmara portátil FLIR E6 wifi foram efetuadas a 60 cm de distância tendo como fundo um cenário preto. O foco da câmara foi centrado com o umbigo.

Os dados de temperatura média recolheram-se através do software *FLIR Tools*, onde se definiu um quadrado de 40x40 pixels como área de interesse, no hemitronco direito, justo e centrado com o umbigo. Dessa área foram retirados os valores de temperatura média (Childs et al., 2016).

2.4.7. Cálculo da Frequência Cardíaca de Reserva (FCR) e Frequência Cardíaca de Treino (FCT)

Para cada participante foi determinada a frequência cardíaca máxima teórica (FC máx) tendo por base a Equação de *Tanaka* $\{FC\ máx = 208 - (0,7 \times Idade)\}$ (*ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 2014). Com base nestes valores, tendo por base a Equação de *Karvonen*, foi calculada, para cada participante, a FCT $\{FCT = FC\ repouso + (\% \text{ Intensidade} \times FCR)\}$, considerando uma intensidade de 45 a 55% da FCR ($FCR = FC\ máx - FC\ repouso$) (*ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 2014). A determinação da FC repouso foi efetuada com recurso a cardiofrequencímetro, após a permanência de 5-10 minutos na posição sentada, para estabilização da frequência cardíaca (Lauria, Santos, Amorim, Marques, & Lima, 2013).

2.4.8. Protocolo de Ondas de Choque

Para a realização deste procedimento, as participantes adotaram a posição de decúbito dorsal com uma almofada sob a cabeça e com os joelhos em flexão.

Utilizou-se o aparelho de OC radiais BTL-6000 X-Wave™ (*BTL Industries, Ltd, Hertfordshire, United Kingdom*) com transmissor de 20mm multifocal. A pressão foi regulada entre 2.6 a 3.6 bar, frequência 15Hz e 3000 impulsos por cada área de 10x15cm (M. Adatto et al., 2010). Foi usado como meio de contacto gel para ultrassons marca Mebaline.

A terapia por OC foi aplicada durante 6 sessões, com intervalo mínimo de 48 horas entre estas, na área de tratamento definida por um quadrado unindo a espinha ilíaca antero superior e a última costela, bilateralmente.

Como critérios de interrupção definiram-se dor e parestesias (BTL, 2018).

2.4.9. Protocolo de Radiofrequência

Para a realização do protocolo de RF utilizou-se o aparelho BTL-6000 TR-Therapy Elite (*BTL Industries, Ltd, Hertfordshire, United Kingdom*), onde selecionou a frequência de 500 KHz, por se tratar de uma frequência que permite uma maior ação do calor TABS (Franco et al., 2009). Utilizou-se o modo capacitivo por ser o modo que possui uma natureza de penetração que produz um aquecimento preferencial TABS e pele relativamente a outros tecidos com maior impedância. (Spottorno, Gonzalez de Vega, Buenaventura, & Hernando, 2017). Optou-se pelo elétrodo de 70 mm por possuir uma maior ação em profundidade, no TABS, e proporcionar um aquecimento mais homogéneo (Kumaran & Watson, 2015; Zati, Cavazzuti, Colori, & Benedetti, 2018).

A monitorização da temperatura foi realizada com recurso à combinação de termógrafo e Escala *Schliephak* (Anexo 5) que consta no manual de utilizador do aparelho e permite monitorizar qualitativamente a perceção da temperatura pelo participante. A escala de *Schliephak* consiste em 4 níveis (I – sem perceção de calor, intensidade muito baixa; II – perceção de calor moderado, baixa intensidade; III – perceção de calor

evidente, intensidade moderada; IV – percepção de calor forte, mas não desagradável, intensidade forte) (BTL – 6000 TR Therapy User's Manual, 2016).

Já a monitorização objetiva da temperatura foi feita com recurso ao termógrafo FLIR E6 (Boston). Este possui uma frequência de 9 Hz e uma margem de erro inferior a 0,06°C (FLIR Ex Series, 2017).

A aplicação da RF foi realizada com os participantes no mesmo posicionamento adotado no protocolo de OC e a área de tratamento foi definida de forma semelhante.

Nas 6 sessões (com um intervalo mínimo de 48 horas entre estas), aplicou-se a RF, com potência de 320 *Watts*, tendo sido ajustada a percentagem de potência conforme a temperatura obtida. Foi utilizado como meio de contacto o creme fornecido junto com o aparelho (FIAB – Referência G016), um creme à base de água para reduzir a impedância de contacto entre o eléctrodo e a pele (BTL, 2016).

Foi definido como tempo de aplicação um minuto e meio por área da cabeça do aplicador, procurando alcançar e manter uma temperatura na epiderme de 40 a 42º C, monitorizada com o termógrafo e com a Escala *Schliephak* (percepção de calor confortável) (Vale et al., 2020).

2.4.10. Protocolo de Exercício Físico Aeróbio

Para a aplicação do PEA, obteve-se a FC repouso, o intervalo de FCT e monitorizou-se a frequência cardíaca durante o treino.

Para tal, recorreu-se ao cardiofrequencímetro Polar FT7 com uma precisão de +/- 1 batimento por minuto (bpm) (Polar, 2010). É um método tão fiável como o eletrocardiograma para a obtenção da frequência cardíaca (correlação de 0,981 a 0,998) (Barbosa, Silva, Azevedo, Pastre, & Vanderlei, 2016).

A monitorização da intensidade foi também feita de forma subjetiva através da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg.

O PEA realizou-se com o cicloergómetro de membros inferiores *Monark*, logo após o término do protocolo de OC ou RF ou de forma isolada no GC, durante 6 sessões.

Antes de iniciar, foi colocado o cardiofrequencímetro no participante e o selim ajustado. O pé estava centrado no pedal e, quando o pedal estava na posição mais inferior, o joelho estava em ligeira flexão de 5 a 10º (MONARK, 2010; Wagganer et al., 2015).

Foi explicada a Escala de *Borg* (Anexo 6), solicitando-se aos participantes que se mantivessem numa intensidade entre suave (9) e ligeiramente cansativo (13) (ACSM's *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 2014).

O protocolo teve a duração de 40 minutos, iniciando-se com 5 minutos de aquecimento, elevando-se progressivamente a velocidade até se alcançar a FCT. Durante 30 minutos, o indivíduo pedalou a uma velocidade que permitiu a manutenção no intervalo de FCT definido. A partir do minuto 35 e até ao minuto 40, reduziu-se progressivamente a potência e a velocidade para permitir baixar lentamente a frequência cardíaca, questionando ao participante sobre como se sentia de 6 a 20 na Escala de *Borg* (Wagganer et al., 2015).

2.5. Ética

O estudo foi aprovado pela comissão de ética (registo número E0088/2019). Os participantes foram devidamente informados e esclarecidos acerca do projeto de investigação (fundamentação, procedimentos e riscos associados). Nos casos em que não houve qualquer oposição por parte dos participantes, estes assinaram um termo de consentimento informado, segundo a Declaração de Helsínquia (Anexo 7).

Em todas as fases do estudo, foram assegurados o anonimato e a confidencialidade dos participantes.

Este estudo está com pedido para registo no *ClinicalTrial.gov* com *Protocol IDAN-009*.

2.6. Estatística

Para a análise e interpretação estatística dos dados foi utilizado o *software* IBM SPSS® versão 27.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, U.S.) para um nível de significância de 5% ($p < 0.05$) (Marôco, 2014).

Numa fase inicial foi realizado o teste ANOVA, seguido do teste de *Tukey* como post-hoc, para determinar a existência de diferenças significativas entre os 3 grupos relativamente às várias variáveis analisadas em M0, M1 e ainda relativamente à variável diferença entre M0 e M1 (M1-M0). Para a comparação entre M0 e M1, em cada um dos grupos, foi utilizado o teste t para 2 amostras emparelhadas. A média e o desvio padrão foram utilizados como estatística descritiva. A utilização da versão paramétrica dos testes prendeu-se com o facto de o pressuposto da normalidade ter sido garantido por meio do teste de *Shapiro-Wilk* (Marôco, 2014).

Na variável IL-6, tendo em conta o baixo *n* amostral, optou-se pela utilização de testes não paramétricos (*kruskal-Wallis* para 3 amostras independentes e teste de *Wilcoxon* para 2 amostras emparelhadas) suportado pela mediana e respetivos percentis 25 e 75 (estatística descritiva) (Marôco, 2014).

Nas comparações realizadas em M2 optou-se pela utilização de testes não paramétricos devido ao baixo *n* amostral. Assim foi utilizado o teste de *kruskal-Wallis* para determinar a existência de diferenças significativas entre os 3 grupos, o teste de *Friedman*, para a comparação entre os 3 momentos dentro de cada grupo e, quando detetadas diferenças significativas, foram realizadas as comparações múltiplas de Dunn (Marôco, 2014).

3. Resultados

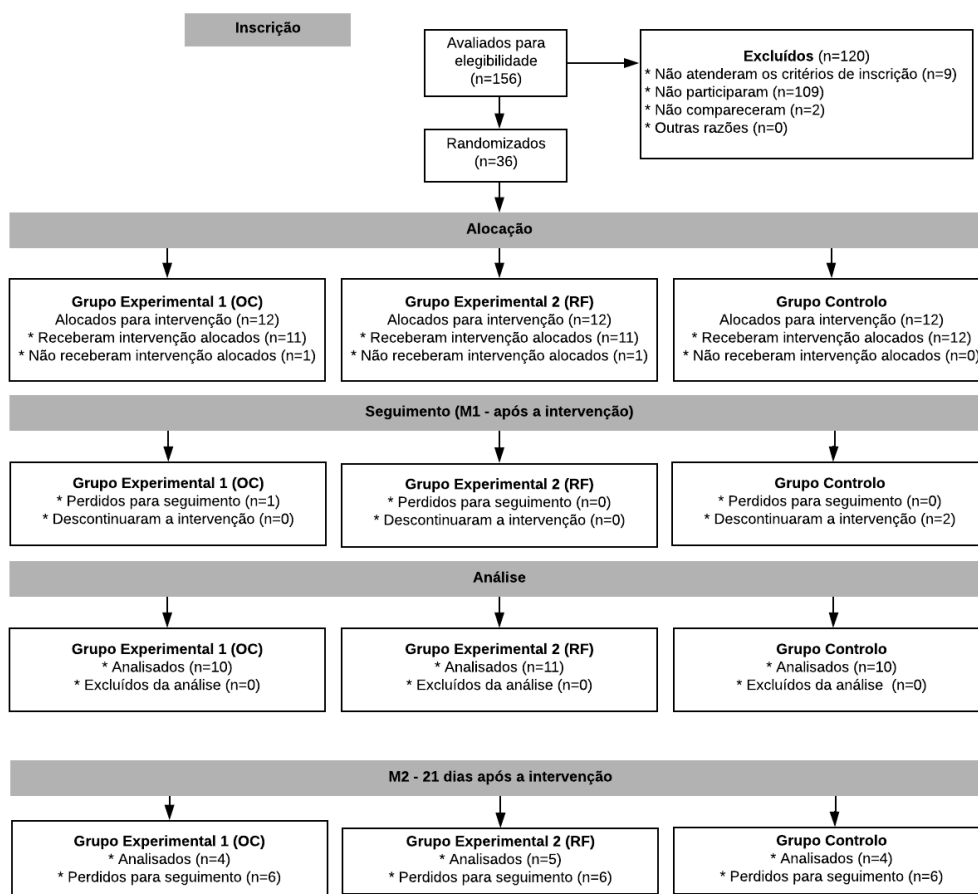
No anexo 8 encontra-se os dados em bruto.

3.1. Caracterização da amostra

Considerando as voluntárias que decidiram participar no estudo e que cumpriam os critérios definidos, foi criada uma amostra de 36 participantes aleatoriamente distribuídas pelos dois grupos experimentais e pelo grupo controlo. Destas, duas não receberam intervenção, tendo desistido imediatamente antes ou após o momento de avaliação inicial (M0); duas participantes descontinuaram a intervenção e uma foi perdida para seguimento não tendo comparecendo em M1. Assim, após M1, foram analisados no total 31 participantes. Para o seguimento em M2, foram perdidas 18 participantes pela imposição em Portugal a quarentena obrigatória pelo vírus Sars-Cov-2 que causou a pandemia de COVID-19. Foram assim analisadas apenas 13 participantes.

Na figura 1 está representada a caracterização da amostra através de um diagrama.

Figura 1 – Diagrama de constituição de amostra



Legenda: OC – Ondas de choque; RF – Radiofrequência

A amostra de 31 participantes apresentou idade média de $36,8 \pm 10,1$ anos, altura média de 162,3 cm, massa corporal média de $62,9 \pm 7,9$ Kg e IMC de $23,8 \pm 2,7$ Kg/m².

No momento de avaliação inicial, M0, não se observaram diferenças significativas entre grupos em nenhuma das variáveis analisadas, incluindo a idade, dados antropométricos e de composição corporal, IPAQ, e variáveis do QFA ($p > 0,05$) como se pode verificar na tabela 2.

Pela análise desta tabela é possível apurar que os valores de IMC indicaram que, em todos os grupos, os participantes são na sua maioria classificados na categoria normal e, no IPAQ, que se encontravam na categoria de atividade física moderada (Direção Geral da Saúde 2005; IPAQ, 2005).

Tabela 2 – Valores de média e desvio padrão para caracterização da amostra: Idade, dados antropométricos e de composição corporal, IPAQ e QFA.

	GE1 (n=10)	GE2 (n=11)	GC (n=10)	Dif. Grupos ANOVA
	Média (Dp)	Média (Dp)	Média (Dp)	valor p
Idade (anos)	36,50 (9,3)	38,27 (10,64)	35,40 (11,13)	0,816
Dados antropométricos				
Altura (cm)	162,72 (6,45)	161,25 (5,46)	163,14 (5,04)	0,724
Massa corporal (kg)	64,11 (6,18)	61,66 (6,53)	63,09 (10,88)	0,786
IMC (kg/m ²)	24,21 (1,81)	23,68 (2,05)	23,67 (3,99)	0,882
Rácio cintura/anca	0,84 (0,05)	0,84 (0,04)	0,83 (0,04)	0,761
Dados composição corporal				
Massa muscular (kg)	42,94 (3,66)	42,01 (4,69)	42,89 (4,60)	0,858
Massa gorda (%)	29,28 (4,19)	27,91 (5,11)	27,43 (7,45)	0,756
IPAQ				
MET's (minutos/semana)	1622,10 (1520,91)	1381,27 (858,40)	1100,60 (741,67)	0,569
QFA				
Energia (kcal/dia)	2071,04 (789,19)	1999,24 (580,04)	1901,06 (469,17)	0,831
Proteínas (g/dia)	92,80 (37,36)	108,05 (28,79)	92,66 (21,10)	0,403
Hidratos de carbono (g/dia)	206,37 (95,91)	215,31 (56,02)	212,88 (62,82)	0,960
Gordura (g/dia)				
Total	102,00 (47,32)	80,32 (29,09)	78,16 (23,79)	0,249
Saturada	23,26 (7,34)	21,91 (7,03)	19,56 (5,69)	0,471
Monoinsaturada	48,09 (26,48)	36,30 (15,73)	37,47 (12,84)	0,324
Polinsaturada	23,27 (17,66)	15,13 (6,04)	14,66 (4,57)	0,157
Colesterol (mg/dia)	307,91 (67,45)	361,84 (119,47)	366,26 (153,97)	0,480
Açúcares (g/dia)	102,62 (59,55)	89,01 (24,49)	91,95 (34,45)	0,740

Legenda: GE1 – grupo experimental 1; GE2 – grupo experimental 2; GC – grupo de controlo; Dp – desvio padrão; Valor p – valor prova intergrupo obtido através de ANOVA; IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física; MET's – Equivalente Metabólico; QFA – Questionário de Frequência Alimentar;

3.2. Efeitos da Intervenção

3.2.1. Efeitos após o protocolo de intervenção

Na tabela 3 apresentam-se os resultados entre grupos para as variáveis antropométricas e de composição corporal, espessura adiposa subcutânea e temperatura média, entre M0 e M1.

Quando analisadas as variáveis em M1, também não foram observadas diferenças significativas entre grupos ($p > 0,05$). Contudo, ao analisar a variável diferença M1-M0, verificaram-se diferenças significativas

ao nível da espessura adiposa subcutânea ($p<0,001$) e do rácio cintura/anca ($p=0,001$). Especificamente, observou-se que ambos os grupos experimentais apresentaram maiores diferenças entre momentos do que o GC, quer em relação à espessura adiposa subcutânea (GE1<GC $p=0,001$; GE2<GC $p=0,001$), quer em relação ao rácio cintura/anca (GE1<GC $p=0,002$; GE2<GC $p=0,002$). Na comparação entre M0 e M1 observou que ambos os grupos experimentais reduziram significativamente a espessura adiposa subcutânea ($p<0,001$), assim como o rácio cintura/anca ($p<0,001$). Nesta última variável, também o GC diminuiu significativamente ($p=0,004$).

Tabela 3 – Efeitos após o protocolo de intervenção nas medidas antropométricas e de composição corporal, espessura adiposa subcutânea e temperatura média.

	GE1 (n=10)	GE2 (n=11)	GC (n=10)	Dif. Grupos ANOVA	Dif. Momentos Teste t
	Média (Dp)	Média (Dp)	Média (Dp)	valor p^*	valor p^{**}
Massa corporal (Kg)					
M0	64,11 (6,18)	61,66 (6,53)	63,09 (10,88)	0,786	GE1: 1,000
M1	64,11 (6,42)	61,59 (6,67)	63,18 (10,46)	0,768	GE2: 0,718
M1-M0	0 (0,89)	-0,07 (0,65)	0,09 (0,92)	0,903	GC: 0,765
Massa Gorda Total (%)					
M0	29,28 (4,19)	27,91 (5,11)	27,43 (7,45)	0,756	GE1: 0,680
M1	29,44 (3,78)	28,47 (4,74)	27,45 (6,61)	0,693	GE2: 0,089
M1-M0	0,16 (1,19)	0,56 (0,99)	0,02 (1,05)	0,492	GC: 0,954
Massa Muscular Total (kg)					
M0	42,94 (3,66)	42,01 (4,69)	42,89 (4,60)	0,858	GE1: 0,702
M1	42,86 (3,69)	41,9 (4,61)	43,06 (4,76)	0,81	GE2: 0,649
M1-M0	-0,08 (0,64)	-0,11 (0,77)	0,17 (0,54)	0,582	GC: 0,342
Massa Gorda Tronco (%)					
M0	24,09 (5,20)	23,14 (5,27)	21,7 (9,14)	0,73	GE1: 0,760
M1	23,87 (4,67)	22,78 (5,84)	21,76 (7,52)	0,745	GE2: 0,653
M1-M0	-0,22 (2,21)	-0,35 (2,54)	0,06 (1,83)	0,911	GC: 0,920
Gordura Visceral					
M0	4,6 (2,59)	4,27 (1,90)	3,8 (2,10)	0,72	GE1: 0,357
M1	4 (1,56)	3,91 (1,97)	3,7 (2,00)	0,934	GE2: 0,221
M1-M0	-0,6 (1,96)	-0,36 (0,92)	-0,1 (0,32)	0,674	GC: 0,343
IMC (kg/m^2)					
M0	24,21 (1,81)	23,68 (2,05)	23,67 (3,99)	0,882	GE1: 0,769
M1	24,18 (1,87)	23,65 (2,02)	23,71 (3,81)	0,89	GE2: 0,740
M1-M0	-0,03 (0,31)	-0,03 (0,26)	0,04 (0,36)	0,852	GC: 0,735
Espessura Adiposa Subcutânea (mm)					
M0	21,93 (6,66)	17,42 (5,36)	19,13 (10,30)	0,41	GE1: <0,001
M1	18,86 (7,01)	14,29 (4,43)	18,81 (10,07)	0,282	GE2: <0,001
M1-M0	-3,07 (1,25)	-3,13 (1,92)	-0,32 (1,27)	<0,001 a	GC: 0,449
Rácio cintura/anca					
M0	0,84 (0,05)	0,84 (0,04)	0,83 (0,04)	0,761	GE1: <0,001
M1	0,82 (0,05)	0,82 (0,04)	0,82 (0,04)	0,987	GE2: <0,001
M1-M0	-0,02 (0,01)	-0,02 (0,01)	-0,01 (0,01)	0,001 b	GC: 0,004
Temperatura Média ($^{\circ}\text{C}$)					
M0	28,99 (3,19)	30,4 (1,88)	30,23 (1,79)	0,35	GE1: 0,744
M1	29,33 (0,82)	30,02 (1,56)	30,51 (1,85)	0,218	GE2: 0,536
M1-M0	0,34 (3,19)	-0,38 (1,98)	0,28 (2,32)	0,768	GC: 0,712

Comparações múltiplas

a) GE1<GC ($p=0,001$); GE2<GC ($p=0,001$)

b) GE1<GC ($p=0,002$); GE2<GC ($p=0,002$)

Legenda:GE1 – grupo experimental 1; GE2 – grupo experimental 2; GC – grupo de controlo; Dp – desvio padrão; Valor p^* – valor prova intergrupo obtido através de ANOVA; Valor p^{**} valor prova intragrupo obtido através de teste t para duas amostras emparelhadas; a) e b) valores de post hoc obtidos pelo teste de Tukey.

Quanto às variáveis recolhidas por meio de análises clínicas (tabelas 4 e 5), não se observaram diferenças significativas entre os grupos, em nenhum momento, incluindo a variável diferença M0-M1 ($p>0,05$). No entanto, entre momentos, foi possível observar diferenças significativas no GE2, para o nível de TG onde se verificou o aumento significativo da sua média de M0 para M1 ($p=0,038$).

Tabela 4 – Efeitos após o protocolo de intervenção no glicerol e perfil lipídico.

	GE1 (n=9)	GE2 (n=11)	GC (n=10)	Dif. Grupos ANOVA	Dif. Momentos Teste t
	Média (Dp)	Média (Dp)	Média (Dp)	Valor p^*	Valor p^{**}
Glicerol (mmol/L)					
M0	0,06 (0,03)	0,05 (0,02)	0,07 (0,04)	0,255	GE1: 0,169
M1	0,05 (0,02)	0,04 (0,03)	0,04 (0,01)	0,76	GE2: 0,855
M1-M0	-0,01 (0,03)	0,00 (0,02)	-0,03 (0,03)	0,127	GC: 0,080
Colesterol Total (mg/dL)					
M0	167,89 (41,87)	149,25 (30,57)	138,39 (28,1)	0,176	GE1: 0,657
M1	163,61 (26,66)	162,55 (45,77)	150,1 (28,67)	0,646	GE2: 0,086
M1-M0	-4,28 (27,82)	13,31 (23,19)	11,71 (19,12)	0,214	GC: 0,085
Triglicérides (mg/dL)					
M0	69,72 (31,18)	54,74 (20,42)	47,39 (12,80)	0,105	GE1: 0,370
M1	75,58 (26,60)	67,85 (34,44)	50,72 (13,75)	0,131	GE2: 0,038
M1-M0	5,86 (18,50)	13,11 (18,25)	3,33 (5,23)	0,328	GC: 0,075
Colesterol HDL (mg/dL)					
M0	52,81 (16,71)	55,03 (9,06)	50,11 (10,20)	0,656	GE1: 0,993
M1	52,79 (12,66)	58,41 (13,27)	52,8 (11,43)	0,504	GE2: 0,288
M1-M0	-0,02 (7,77)	3,38 (9,99)	2,69 (9,03)	0,689	GC: 0,371
Colesterol LDL (mg/dL)					
M0	101,13 (29,27)	83,27 (25,45)	78,8 (20,91)	0,148	GE1: 0,445
M1	95,71 (20,28)	90,58 (32,53)	87,16 (22,78)	0,777	GE2: 0,078
M1-M0	-5,43 (20,28)	7,31 (12,34)	8,35 (12,30)	0,108	GC: 0,060

Legenda: GE1 - grupo experimental 1; GE2 - grupo experimental 2; GC - grupo de controlo; Dp - desvio padrão; Valor p^* - valor prova intergrupo obtido através de ANOVA; Valor p^{**} valor prova intragrupo obtido através de teste t para duas amostras emparelhadas.

Tabela 5 – Efeitos após o protocolo de intervenção na IL-6.

	GE1 (n=3)	GE2 (n=6)	Controlo (n=5)	Dif. Grupos Kruskal-Wallis	Dif. Momentos Wilcoxon
	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	valor p^*	valor p^{**}
IL-6 (pg/mL)					
M0	5,25 (3,28; 5,25)	4,57 (3,23; 6,84)	3,67 (1,15; 7,36)	0,714	GE1: 0,250
M1	2,89 (1,92; 2,89)	4,56 (3,53; 5,95)	2,7 (1,45; 7,15)	0,584	GE2: 0,844
M1-M0	-2,36 (-2,62; -2,36)	-0,50 (-3,07; 2,72)	-0,57 (-3,58; 3,46)	0,780	GC: 1,000

Legenda: GE1 - grupo experimental 1; GE2 - grupo experimental 2; GC - Grupo de controlo; P25-P75 - percentis 25 e 75; Valor p^* - Valor prova intergrupo obtido através de teste *Kruskal-Wallis*; Valor p^{**} valor prova intragrupo através de teste *Wilcoxon* para duas amostras emparelhadas.

3.2.2. Efeitos do protocolo 21 dias após a intervenção

Para análise dos efeitos do protocolo 21 dias após a intervenção, optou-se pela análise apenas entre momentos (M0, M1 e M2) dentro de cada grupo, uma vez que existiam diferenças significativas entre grupos em M0 em várias variáveis (Figura 1).

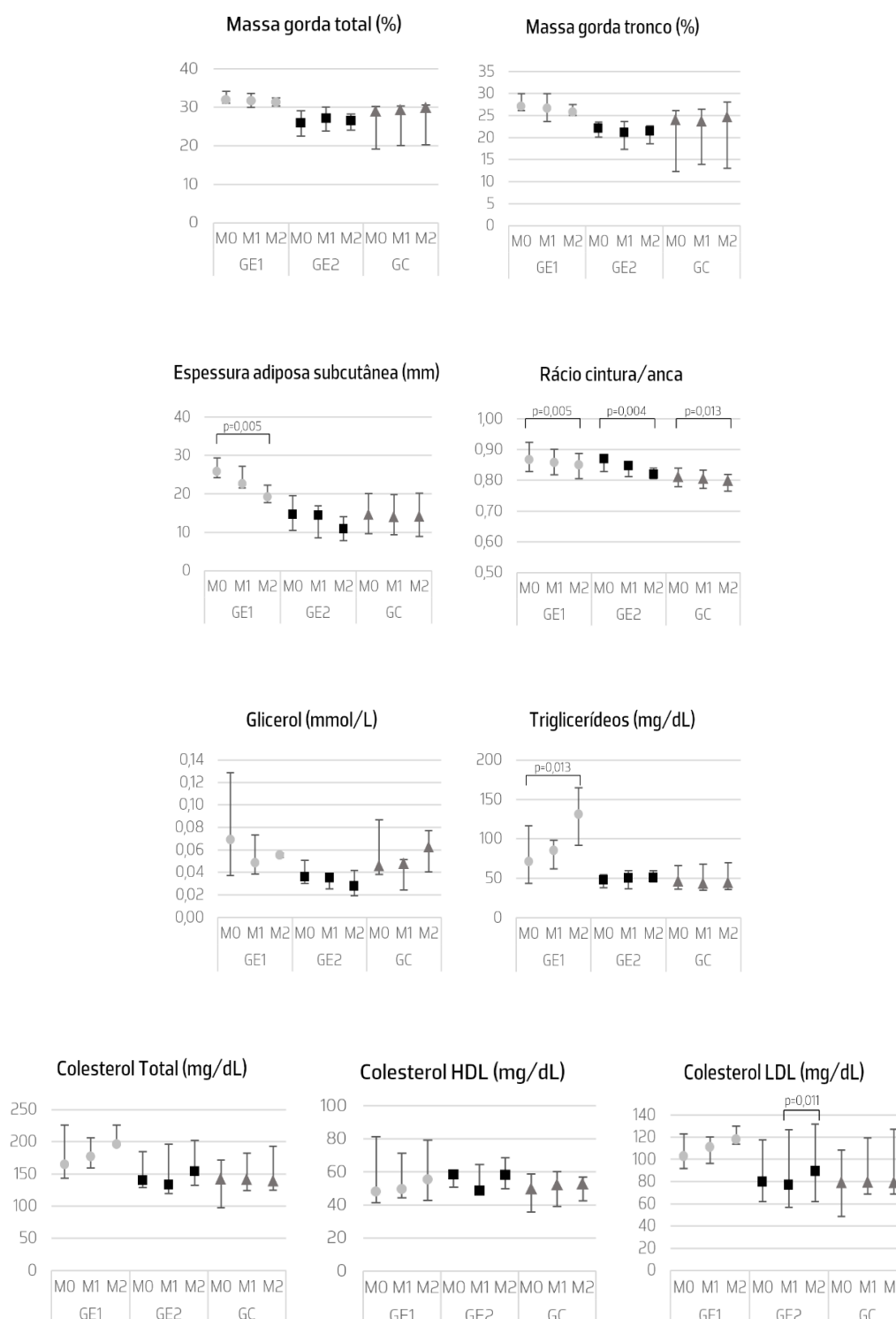
Na espessura adiposa subcutânea, observou-se que o GE1 diminuiu significativamente de M0 para M2 ($p=0,005$).

No rácio cintura/anca observou-se uma redução significativa de M0 para M2 em todos os grupos (GE1 $p=0,005$; GE2 $p=0,004$; GC $p=0,013$).

Relativamente ao glicérol, não se observou nenhuma alteração significativa entre os vários momentos.

Quanto aos níveis das variáveis do perfil lipídico, colesterol total e colesterol HDL não se verificaram diferenças significativas em nenhum dos momentos. No entanto em relação ao nível de TG, verificou-se um aumento significativo de M0 para M2 observado no GE1 ($p=0,013$). Considerando o colesterol LDL também se verificou que no GE2 ocorreu um aumento significativo de M1 para M2 do colesterol LDL ($p=0,011$).

Figura 1 – Efeitos do protocolo 21 dias após a intervenção: Diferenças entre momentos.



Legenda: GE1 – Grupo experimental1; GE2 – Grupo experimental 2; GC – Grupo de controlo;
Chavetas – comparações significativas entre momentos (teste de *Friedman*);
Valores em cada gráfico correspondem a mediana (P25 – P75).

4. Discussão

O objetivo principal deste estudo era analisar o efeito de 6 sessões de OC ou RF associadas a um PEA no tecido subcutâneo abdominal. Nesse sentido analisou-se a espessura adiposa subcutânea onde se verificou, na variável diferença, uma diminuição estatisticamente significativa nos grupos experimentais que receberam tratamento com OC ou RF combinado com exercício aeróbio moderado. Este resultado pode ser explicado pelos efeitos reversíveis e/ou irreversíveis destas tecnologias quando aplicadas no tratamento do TABS. Por efeitos reversíveis entende-se a hipotrofia dos adipócitos pelo estímulo local da lipólise fisiológica que consiste na hidrólise dos TG em ácidos gordos e glicerol, preservando-se as funções e a integridade celular sem nenhum processo inflamatório envolvido. Já os efeitos irreversíveis correspondem a um dano permanente nos adipócitos, fenómeno designado por adipocitólise (Duncan, Kim, & Tenaat, 2016; Pereira et al., 2017; Pinto, 2016).

Os resultados com a aplicação das OC vão de encontro aos estudos de Adatto et al., (2011) e Nassar et al., (2015), que recorreram à ecografia e Ferraro et al., (2012) que utilizou a adipometria e Hexsel et al., (2017) que avaliou com ressonância magnética a diminuição da espessura subcutânea. Estes estudos utilizaram a OC radiais, tal como no presente estudo, que são ondas acústicas distintas das OC focais por não apresentarem exatamente as suas características físicas regulares, mas de forma geral partilharem uma rápida subida de pressão, elevada pressão de pico, amplitude ténis baixa (que pode gerar cavitação nos tecidos) e um ciclo rápido. São geradas num transdutor pela aceleração de um projétil, através de um mecanismo pneumático ou eletromagnético, que colide com um aplicador que transforma a energia cinética numa onda de pressão que expande radialmente nos tecidos. Este campo de pressão divergente deposita maior energia nas camadas mais superficiais dos tecidos (d'Agostino, Craig, Tibalt, & Respizzi, 2015; Dolibog et al., 2018; Liu, Chen, Guo, Liu, & Hu, 2018; Modena et al., 2017; Simplicio et al., 2020). As OC têm uma ação direta, pela transferência da energia para os tecidos, e indireta, resultado da criação de bolhas de cavitação (Császár et al., 2015; Dolibog et al., 2018; Schlaudraff et al., 2014; Simplicio et al., 2020). A via de atuação mais importante das OC parece ser a mecanotransdução que implica a ativação de uma série de eventos celulares como a migração, proliferação, diferenciação e apoptose (d'Agostino et al., 2015; Ingber, 2006). Estas respostas são dose-dependente (pressão, frequência e número de impulsos) e podem ser diferentes em diferentes tipos de células com mecanossensibilidade como adipócitos, fibroblastos, macrófagos, fibras nervosas não mielinizadas, entre outras (Dolibog et al., 2018; Shoham & Gefen, 2012; Simplicio et al., 2020; Sukubo, Tibalt, Respizzi, Locati, & d'Agostino, 2015). Os mecanismos biológicos pelas quais as OC e a RF exercem uma influência positiva na redução de gordura localizada ainda não foram claramente estabelecidos (Hexsel, Camozzato, Silva, & Siega, 2017; Kuhn, Angehrn, Sonnabend, & Voss, 2008; Modena et al., 2017; Nassar et al., 2015). A literatura refere que a sua influência se deve a efeitos reversíveis, caracterizados pelo aumento da microcirculação pela libertação de óxido nítrico (M. A. Adatto, Adatto-Neilson, Novak, Krotz, & Haller, 2011; Angehrn et al., 2007; Christ et al., 2008; Ferraro et al., 2012; Hexsel et al., 2017; Schlaudraff et al., 2014), aumento da permeabilidade da membrana que promove a troca de substâncias e a reorganização da matriz extracelular (Christ et al., 2008; Kuhn et al., 2008), redução do

stress oxidativo (Christ et al., 2008), e angiogénese (M. A. Adatto et al., 2011; Angehrn et al., 2007; Ferraro et al., 2012; Mariotto et al., 2009), fatores que no conjunto favorecem o aumento do metabolismo celular, estimulando a lipólise e levando à hipotrofia dos adipócitos. (M. A. Adatto et al., 2011; Angehrn et al., 2007; Christ et al., 2008; Hexsel et al., 2017; Kuhn et al., 2008; van Hall, 2015). Já os efeitos irreversíveis são marcados pela apoptose, em que altas doses de energia de OC relacionam-se com lesões na membrana celular, retículo endoplasmático, citoesqueleto e junções intercelulares associadas a aumento da difusão celular por alterações na permeabilidade da membrana (Ferraro et al., 2012; Modena et al., 2017; Nassar et al., 2015; Schlaudraff et al., 2014). Outra explicação para a diminuição da espessura adiposa subcutânea pode residir ainda na redução volumétrica do tecido conjuntivo do TABS, com aumento da sua densidade pelo estímulo de fibroblastos com consequente neocolagénese e neolastogénese (Christ et al., 2008; Kuhn et al., 2008; Modena et al., 2017).

Os resultados encontrados na RF, para a redução da espessura adiposa subcutânea no presente estudo são corroborados pelos estudos de Hayre et al., (2016); Mlosek et al., (2016); Suh et al., (2017); Vale et al., (2020) e Wanitphakdeedecha et al., (2017).

No presente estudo para a aplicação de RF recorreu-se a uma tecnologia designada T.E.C.A.R. (transferência elétrica capacitiva e resistiva), que possuindo emissão monopolar, faz penetrar uma corrente elétrica nos tecidos entre um elétrodo ativo (capacitivo ou resistivo) e uma placa dispersiva colocada de forma distante à zona de aplicação (Beasley & Weiss, 2014; Bito et al., 2019; Levy, Grant, & Rothaus, 2016; López-de-Celis et al., 2020; Sadick & Rothaus, 2016; Yokota et al., 2018; Zati et al., 2018). Ao atravessar os tecidos a RF gera campos magnéticos oscilantes que movem cargas eletricamente carregadas, produzindo calor, sendo a quantidade de calor produzida dependente da bioimpedância dos tecidos alvo (lei de joule). A energia elétrica é convertida em energia térmica no TABS, que conserva energia uma vez que não é bom condutor da corrente elétrica (Albornoz-Cabello, Ibáñez-Vera, & De la Cruz-Torres, 2017; Beasley & Weiss, 2014; Vale et al., 2018). O aquecimento em profundidade da RF é inversamente proporcional à sua frequência e aumenta com a possibilidade de arrefecimento seletivo da pele. Por sua vez o comportamento dos tecidos induzido pelo aquecimento é dependente de fatores como a temperatura máxima atingida, tempo de exposição, hidratação dos tecidos e idade do indivíduo. (Beasley & Weiss, 2014; Levenberg, 2010).

No TABS a atuação reversível da RF está associada à ativação do Sistema Nervoso Autónomo pelo aumento da temperatura, que culmina na libertação de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) que estimulam a lipólise. Adicionalmente o calor influencia a vasodilatação, aumenta a microcirculação e a oxigenação celular. Uma combinação do aumento da perfusão sanguínea com a circulação de hormonas pode tornar a lipólise mais eficiente, resultando na hipotrofia dos adipócitos (Boisnic et al., 2010; Kaplan et al., 2009; Levenberg et al., 2010; Noites et al., 2020; Vale et al., 2018). Estas respostas parecem estar relacionadas com hipertermia no intervalo de 40–42°C, que inclui as temperaturas terapêuticas utilizadas neste estudo (Rossmanna & Haemmerich, 2014; Vale et al., 2018). Já os resultados irreversíveis da RF no TABS são marcados pela apoptose (Kaplan & Gat, 2009; McDaniel & Lozanova, 2015; van der Lugt et al., 2009) ou necrose (Franco, Kothare, Ronan, Grekin, & McCalmont, 2010) que parecem estar relacionados com a

utilização de temperaturas altas (50–110°C) num curto espaço de tempo (Alizadeh et al., 2016; Rossmanna & Haemmerich, 2014). Outra possível justificação para a diminuição da espessura adiposa subcutânea, reside na contração volumétrica do tecido conjuntivo da camada subcutânea, pelo efeito de neocolagénese e neoelastogénese da aplicação de RF (Levy et al., 2016; Mazzoni et al., 2019; Vale et al., 2018).

Considerando o que foi apresentado, verifica-se que uma abordagem de exercício físico aeróbio moderado associado ao tratamento com OC e RF torna-se essencial para, por um lado, potenciar os efeitos destas tecnologias pelo possível aumento da lipólise e, por outro, e mais importante, permitir a oxidação dos ácidos gordos libertados na circulação sanguínea, prevenindo que sejam reconvertidos em TG e rearmazenados no tecido adiposo ou acumulados ectopicamente no fígado, sobrecarregando este órgão e levando à produção de colesterol LDL (Ahmadian et al., 2009; Lass et al., 2011; Pinto, 2016).

Assim, o PEA adotado neste estudo teve como finalidade permitir a oxidação lipídica de forma global (Jeppesen & Kiens, 2012; T. Purdom, Kravitz, & Mermier, 2018). Como consequência desta intervenção, verificou-se uma diminuição significativa na variável diferença do rácio cintura/anca nos grupos experimentais, sendo que todos os grupos demonstraram uma diminuição significativa dos seus valores entre momentos. Este achado na comparação dos grupos está de acordo com o estudo de Vale et al., (2020). Pensa-se que este resultado esteja relacionado com a diminuição da espessura adiposa subcutânea nos grupos experimentais que poderá ter influenciado diretamente o perímetro da cintura. De acordo com de Koning, Merchant, Pogue, & Anand, (2007), um aumento de 0,01 no rácio cintura/anca está associado a um aumento de 5% de risco de eventos cardiovasculares. Assim, através da análise das médias desta variável, pode propor-se que os grupos experimentais evidenciaram uma redução no risco cardiovascular de 10% (0,84 para 0,82) e o GC uma redução de 5% (0,83 para 0,82), após o término do protocolo de intervenção.

A massa corporal, massa gorda total e do tronco, massa muscular, gordura visceral e IMC obtidos através de balança de bioimpedância não apresentaram diferenças significativas após o protocolo de intervenção, enfatizando os efeitos localizados da ação das OC e RF. Não foram igualmente encontradas diferenças significativas entre estes momentos de avaliação, possivelmente associado a um PEA com um número insuficiente de sessões para gerar essas alterações, pois segundo as *guidelines* do *American College of Sports Medicine* são necessários 225 a 420 minutos de atividade física por semana para promover perda de peso, e/ou devido a essas alterações na composição corporal aparecem apenas a longo prazo e serem dependentes da variabilidade individual (Noites et al., 2020; T. Purdom, Kravitz, Dokladny, & Mermier, 2018; Swift et al., 2018).

Considerando a variável temperatura média, não se observaram diferenças significativas entre grupos ou momentos. A literatura aponta que tanto as OC como a RF aumentam a microcirculação durante a aplicação (Modena et al., 2017; Vale et al., 2018), o que pode alterar a temperatura cutânea e subcutânea pelo aumento do aporte vascular do local considerado (Nkengne et al., 2013; Tattersall, 2016). A avaliação entre 48 a 72 horas após a intervenção do presente estudo, pode explicar a ausência de resultados.

Para além do exposto pretendia-se também compreender a influência das OC e da RF na mobilização lipídica no TABS abdominal através de variações na atividade lipolítica, perfil lipídico e adipomiocina IL-6.

Tendo em conta a variável glicerol, não se verificaram diferenças significativas entre grupos após o protocolo de intervenção como no estudo de Noites et al., (2020), com recurso à RF. Parece de esperar as OC e a RF aumentem a lipólise no TABS pelo menos no local de aplicação (Modena et al., 2017; Vale et al., 2018). O exercício físico também parece ser suficiente para ativar uma cascata lipolítica global (van Hall et al., 2015). Contudo, dado que o momento de avaliação se efetuou entre 48 a 72 horas, esse achado não pode ser constatado pela avaliação dos níveis plasmáticos.

Em relação aos TG, neste estudo não se observaram diferenças significativas entre grupos o que vai de encontro aos achados de Ferraro et al., (2012) na aplicação de OC, e Goldberg et al., (2008); Levenberg, (2010); Noites et al., (2020) na aplicação de RF. No GE2, no entanto, ao contrário destes estudos, observou-se um aumento significativo dos valores dos TG plasmáticos entre M0 e M1. Este achado poderá resultar dos diferentes momentos de avaliação adotados por estes autores. Apesar das recomendações fornecidas aos participantes para que mantivessem os mesmos hábitos alimentares e de atividade física ao longo de toda a intervenção, o não cumprimento por parte das participantes poderá ter condicionado este resultado, especialmente porque no momento de avaliação M1 grande parte da população já se encontrava em início de confinamento recomendado pelo surgimento do vírus Sars-Covid-2. Sabe-se que parte dos TG plasmáticos é de origem exógena provenientes da alimentação (Catapano et al., 2011). Por outro lado, o aumento dos níveis de TG plasmáticos verificado no GE2 poderá encontrar explicação no facto de este grupo ter recebido adicionalmente tratamento com RF, levando eventualmente a um aumento da disponibilidade de ácidos gordos na circulação pela libertação do tecido adiposo, sendo convertidos no fígado em TG e libertados novamente na corrente sanguínea sob a forma de colesterol VLDL (Alves-Bezerra & Cohen, 2017).

Apesar das variações nos níveis de TG, observadas em todos os grupos, ao longo do trabalho, todos apresentaram valores de média abaixo do 150 ml/dL, ou seja, dentro dos valores recomendados pelas *European Guidelines on Cardiovascular Disease* (Perk et al., 2012), não se caracterizando assim como deletério para as participantes.

Relativamente às restantes variáveis colesterol total, HDL e LDL não se observaram alterações significativas o que vai de encontro aos estudos de Levenberg, et al., (2010) e Noites et al., (2020) na aplicação de RF e de Ferraro et al., (2012) na aplicação de OC.

Na variável IL-6, não se verificaram também diferenças significativas entre grupos e entre momentos. A literatura associa o aumento da sua secreção pelo TABS após o tratamento com tecnologias com efeitos adipocitolíticos (Pereira et al., 2017). No entanto, a IL-6, tratando-se de uma de adipomiocina, também é segregada pela contração do musculo esquelético (Görgens, Eckardt, Jensen, Drevon, & Eckel, 2015; Graf & Ferrari, 2019). Porém, o aumento da sua concentração plasmática parece ser imediatamente no final de exercício aeróbio moderado (Görgens et al., 2015). Adicionalmente nos grupos experimentais não se observou um aumento da libertação de IL-6, o que pode estar relacionado com a não ocorrência de efeitos adipocitolíticos, ou caso tenham existido, a efeitos meramente locais deste processo e nas primeiras horas após a intervenção.

Como objetivo secundário deste estudo pretendia-se analisar os resultados 21 após a intervenção. No entanto, dado que a amostra ficou bastante reduzida pelo surgimento da pandemia do vírus Sars-Cov-2, deve-se ter em conta esta limitação na interpretação dos resultados.

Relativamente à espessura adiposa subcutânea, no GE1 obteve-se uma diminuição significativa dos seus valores entre M0 e M2, potenciado por uma diminuição progressiva entre M0, M1 e M2. Este achado poderá estar relacionado com um efeito a longo prazo das OC no tecido adiposo reforçado pelo efeito do aumento da circulação sanguínea associadas ao aumento da lipólise e da e da drenagem linfática que permite o transporte dos produtos da lipólise para a circulação sanguínea (M. A. Adatto et al., 2011).

No estudo de Marques et al., (2011) sobre o efeito de um protocolo de tratamento com um recurso distinto de massagem mecânica (endermoterapia), no perfil de expressão genética e mobilização lipídica no tecido adiposo gluteofemural, verificou-se uma melhoria funcional na biologia do tecido adiposo incluindo a aumentada resposta lipolítica desse tecido por alterações significativas na expressão de genes envolvidos em vias metabólicas e pela aumentada perfusão sanguínea do tecido adiposo. Como um recurso igualmente baseado em energia mecânica com efeitos no tecido adiposo via mecanotransdução, especula-se se as OC poderão apresentar os mesmos efeitos, repercutindo-se a longo prazo numa maior diminuição da espessura adiposa subcutânea. Ainda em relação a esta variável, pode-se também constatar que no GE2 os valores também diminuíram entre M0, M1 e M2 apesar de não se revelar estatisticamente significativo.

Em relação ao rácio cintura/anca todos os grupos revelaram uma diminuição significativa entre M0 e M2, o que poderá ser justificado pela progressiva diminuição da espessura adiposa subcutânea tanto pelos efeitos das OC ou RF como por um eventual efeito global mais a longo prazo do PEA e de características dos indivíduos da amostra (Noites et al., 2020; Mika et al., 2019; T. Purdom, Kravitz, Dokladny, & Mermier, 2018; Swift et al., 2018).

Na análise do perfil lipídico, relativamente aos TG, apenas o GE1 evidenciou um aumento significativo dos seus níveis entre M0 e M2. Esta variação no valor pode ser justificada, como anteriormente, por alterações da ingestão alimentar e de atividade física associadas ao início do confinamento recomendado pelo surgimento do vírus Sars-Cov-2 assim como pelo aumento de ácidos gordos potenciados pelos efeitos das OC e do exercício físico, convertidos pelo fígado em TG e libertados para a circulação sob a forma de colesterol VLDL. A evidência aponta que o excesso de ácidos gordos em circulação também pode levar à sua acumulação ectópica no fígado, levando à produção de colesterol LDL (Ahmadian et al., 2009; Lass et al., 2011; Pinto, 2016). Este facto foi verificado no GE2 entre M1 e M2 por um aumento significativo dos níveis de colesterol LDL. De notar, mais uma vez que estes valores se encontram dentro dos valores considerados ótimos pela *Third Report of the National Cholesterol Educational Program* (2002) e portanto, não deletérios para os participantes.

Este estudo teve como principal limitação a imposição de confinamento obrigatório pela pandemia de SARS-CoV-2 que impediu a avaliação de todas as participantes em M2 como inicialmente planeado. O número de participantes ficou demasiado reduzido limitando a possibilidade de generalização destes resultados. Entre M1 e M2, o início de recolhimento domiciliário também não permitiu controlar a

manutenção dos hábitos alimentares e de atividade física durante a realização do estudo, apesar da recomendações dadas pelos investigadores.

Propõe-se que futuramente seja realizado um estudo com análises clínicas no final das 6 sessões de intervenção. Sugerem-se também avaliações mais tardias como 3 e 6 meses após a intervenção para aferir resultados a longo-prazo da aplicação das técnicas. Recomenda-se também a adição de um grupo controlo que não realize exercício físico para perceber o efeito isolado deste.

5. Conclusão

Conclui-se que seis sessões de OC ou RF combinado com uma PEA apresentam efeitos benéficos na diminuição da espessura adiposa subcutânea e rácio cintura/anca quando comparado com seis sessões de um PEA isolado. A mobilização lipídica no tecido subcutâneo abdominal nos grupos experimentais não foi demonstrada por alterações na atividade lipolítica, perfil lipídico e níveis de adipomiocina IL-6 quando comparado com o efeito isolado do PEA.

A 21 dias após a intervenção, entre momentos de avaliação para a amostra em estudo, todos os grupos apresentaram diminuição significativa do rácio cintura/anca, embora apenas as OC apresentassem um efeito benéfico na diminuição da espessura adiposa subcutânea. No perfil lipídico, as OC demonstraram aumento dos níveis de TG enquanto que a RF apresentou aumento nos níveis de colesterol LDL que poderão eventualmente estar relacionados com a mobilização de ácidos gordos pela aplicação destas tecnologias no TABS abdominal associada a um PEA.

Referências Bibliográficas

- ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. (2014). Baltimore: Wolters Kluwer Health – Lippincott Williams and Wilkins.
- Adatto, M., Adatto-Neilson, R., Servant, J., Vester, J., Novak, P., & Krotz, A. (2010). Controlled, randomized study evaluating the effects of treating cellulite with AWT®/EPAT®. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 12, 176–182.
- Adatto, M. A., Adatto-Neilson, R., Novak, P., Krotz, A., & Haller, G. (2011). Body shaping with acoustic wave therapy AWT®/EPAT®: randomized, controlled study on 14 subjects. *J Cosmet Laser Ther*, 13(6), 291–296.
- Afroz, P. N., Pozner, J. N., & DiBernardo, B. E. (2014). Noninvasive and minimally invasive techniques in body contouring. *Clin Plast Surg*, 41(4), 789–804.
- Ahmad, N., Adam, S., Nawi, A., Hassan, M., & Ghazi, H. (2016). Abdominal Obesity Indicators: Waist Circumference or Waist-to-hip Ratio in Malaysian Adults Population. *International Journal of Preventive Medicine*, 7(82).
- Ahmadian, M., Duncan, R. E., & Sul, H. S. (2009). The skinny on fat: lipolysis and fatty acid utilization in adipocytes. *Trends Endocrinol Metab*, 20(9), 424–428.
- Albornoz-Cabello, M., Ibáñez-Vera, A. J., & De la Cruz-Torres, B. (2017). Efficacy of monopolar dielectric transmission radio frequency in panniculus adiposus and cellulite reduction. *J Cosmet Laser Ther*, 19(7), 422–426.
- Alizadeh, Z., Halabchi, F., Mazaheri, R., Abolhasani, M., & Tabesh, M. (2016). Review of the Mechanisms and Effects of Noninvasive Body Contouring Devices on Cellulite and Subcutaneous Fat. *Int J Endocrinol Metab*, 14(4), e36727.
- Alves-Bezerra, M., & Cohen, D. E. (2017). Triglyceride Metabolism in the Liver. *Compr Physiol*, 8(1), 1–8.
- Angehrn, F., Kuhn, C., & Voss, A. (2007). Can cellulite be treated with low-energy extracorporeal shock wave therapy? *Clin Interv Aging*, 2(4), 623–630.
- Barbosa, M., Silva, N., Azevedo, F., Pastre, C., & Vanderlei, M. (2016). Comparison of PolarFi RS 800 G3 TM heart rate monitor with PolarFi S810i TM and Eletrocardiogram to Obtain the Series of RR Intervals and Analysis of Heart Rate Variability at Rest. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 112–117.
- Beasley, K. L., & Weiss, R. A. (2014). Radiofrequency in cosmetic dermatology. *Dermatol Clin*, 32(1), 79–90.
- Belenky, I., Margulis, A., Elman, M., Bar-Yosef, U., & Paun, S. D. (2012). Exploring channeling optimized radiofrequency energy: a review of radiofrequency history and applications in esthetic fields. *Adv Ther*, 29(3), 249–266.
- Bito, T., Tashiro, Y., Suzuki, Y., Kajiwara, Y., Zeidan, H., Kawagoe, M., . . . Aoyama, T. (2019). Acute effects of capacitive and resistive electric transfer (CRet) on the Achilles tendon. *Electromagn Biol Med*, 38(1), 48–54.
- BTL-6000 X-WAVE OPTIMAL – USER'S MANUAL. (2018). 1- 34.
- BTL – 6000 TR Therapy User's Manual. (2016).
- Catapano, A. L., Reiner, Z., De Backer, G., Graham, I., Taskinen, M. R., Wiklund, O., . . . Wood, D. (2011). ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *Atherosclerosis*, 217(1), 3–46.
- Chance, J., Berube, J., Vandersmissen, M., & Blanckaert, N. (2009). Evaluation of the BD Vacutainer PST II blood collection tube for special chemistry analytes. *Clin Chem Lab Med*, 47(3), 358–361.
- Chen, M., Fan, X., & Moe, S. (2002). Criterion-related Validity of the Borg Ratings of Perceived Exertion Scale in Healthy Individuals: a Meta-analysis. *Journal of Sports Science*, 873–899.
- Childs, C., Siraj, M. R., Fair, F. J., Selvan, A. N., Soltani, H., Wilmott, J., & Farrell, T. (2016). Thermal territories of the abdomen after caesarean section birth: infrared thermography and analysis. *J Wound Care*, 25(9), 499–512.
- Choe, S. S., Huh, J. Y., Hwang, I. J., Kim, J. I., & Kim, J. B. (2016). Adipose Tissue Remodeling: Its Role in Energy Metabolism and Metabolic Disorders. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 7, 30.
- Christ, C., Brenke, R., Sattler, G., Siems, W., Novak, P., & Daser, A. (2008). Improvement in skin elasticity in the treatment of cellulite and connective tissue weakness by means of extracorporeal pulse activation therapy. *Aesthet Surg J*, 28(5), 538–544.

- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., . . . Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*, 35(8), 1381-1395.
- Crewe, C., An, Y. A., & Scherer, P. E. (2017). The ominous triad of adipose tissue dysfunction: inflammation, fibrosis, and impaired angiogenesis. *J Clin Invest*, 127 (1), 74-82.
- Császár, N. B., Angstman, N. B., Milz, S., Sprecher, C. M., Kobel, P., Farhat, M., . . . Schmitz, C. (2015). Radial Shock Wave Devices Generate Cavitation. *PLoS One*, 10(10), e0140541.
- d'Agostino, M. C., Craig, K., Tibalt, E., & Respizzi, S. (2015). Shock wave as biological therapeutic tool: From mechanical stimulation to recovery and healing, through mechanotransduction. *Int J Surg*, 24(Pt B), 147-153.
- de Koning, L., Merchant, A. T., Pogue, J., & Anand, S. S. (2007). Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J*, 28(7), 850-856.
- Direção Geral de Saúde. (2013). *Avaliação Antropométrica no Adulto*. Lisboa.
- Direção-Geral da Saúde. (2005). *Programa Nacional de Combate à Obesidade*.
- Dolibog, P., Franek, A., Brzezińska-Wcisło, L., Dolibog, P., Wróbel, B., Arasiewicz, H., & Chmielewska, D. (2018). Shockwave therapy in selected soft tissue diseases: a literature review. *J Wound Care*, 27(9), 573-583.
- Duncan, D. I., Kim, T. H., & Temaat, R. (2016). Quantification of adipose volume reduction with a prospective study analyzing the application of external radiofrequency energy and high voltage ultrashort pulse duration electrical fields. *J Cosmet Laser Ther*, 18(6), 323-329.
- Fan, M., He, P., & Lyu, J. (2005). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms.
- FLIR. (2017). *User's manual FLIR Ex Series*. Intertek
- Ferraro, G. A., De Francesco, F., Cataldo, C., Rossano, F., Nicoletti, G., & D'Andrea, F. (2012). Synergistic effects of cryolipolysis and shock waves for noninvasive body contouring. *Aesthetic Plast Surg*, 36(3), 666-679.
- Franco, W., Kothare, A., & Goldberg, D. J. (2009). Controlled volumetric heating of subcutaneous adipose tissue using a novel radiofrequency technology. *Lasers Surg Med*, 41(10), 745-750.
- Franco, W., Kothare, A., Ronan, S. J., Grekin, R. C., & McCalmont, T. H. (2010). Hyperthermic injury to adipocyte cells by selective heating of subcutaneous fat with a novel radiofrequency device: feasibility studies. *Lasers Surg Med*, 42(5), 361-370.
- Friedmann, D. P. (2015). A review of the aesthetic treatment of abdominal subcutaneous adipose tissue: background, implications, and therapeutic options. *Dermatol Surg*, 41(1), 18-34.
- Goldberg, D. J., Fazeli, A., & Berlin, A. L. (2008). Clinical, laboratory, and MRI analysis of cellulite treatment with a unipolar radiofrequency device. *Dermatol Surg*, 34(2), 204-209; discussion 209.
- González Calvo, G., Hernández Sánchez, S., Pozo Rosado, P., & García López, D. (2011). [Positive effects of physical exercise on reducing the relationship between subcutaneous abdominal fat and morbidity risk]. *Nutr Hosp*, 26(4), 685-691.
- Görgens, S. W., Eckardt, K., Jensen, J., Drevon, C. A., & Eckel, J. (2015). Exercise and Regulation of Adipokine and Myokine Production. *Prog Mol Biol Transl Sci*, 135, 313-336.
- Graf, C., & Ferrari, N. (2019). Metabolic Health-The Role of Adipo-Myokines. *Int J Mol Sci*, 20(24).
- Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms. (2005).
- Hayre, N., Palm, M., & Jenkin, P. (2016). A Clinical Evaluation of a Next Generation, Non-Invasive, Selective Radiofrequency, Hands-Free, Body-Shaping Device. *J Drugs Dermatol*, 15(12), 1557-1561.
- Hexsel, D., Camozzato, F. O., Silva, A. F., & Siega, C. (2017). Acoustic wave therapy for cellulite, body shaping and fat reduction. *J Cosmet Laser Ther*, 19(3), 165-173.
- Ingber, D. E. (2006). Cellular mechanotransduction: putting all the pieces together again. *Faseb j*, 20(7), 811-827.
- IPAQ. (Novembro de 2005). *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms*
- Jeppesen, J., & Kiens, B. (2012). Regulation and limitations to fatty acid oxidation during exercise. *Journal of Physiology*, 1059-1068.

- Kaplan, J. B. (2015). Aesthetic self-esteem. *Plast Surg Nurs*, 35(1), 33–39.
- Kaplan, H., & Gat, A. (2009). Clinical and histopathological results following TriPollar radiofrequency skin treatments. *J Cosmet Laser Ther*, 11(2), 78–84. doi:10.1080/14764170902846227
- Klötting, N., & Blüher, M. (2014). Adipocyte dysfunction, inflammation and metabolic syndrome. *Rev Endocr Metab Disord*, 15(4), 277–287.
- Kranendonk, M. E., van Herwaarden, J. A., Stupkova, T., de Jager, W., Vink, A., Moll, F. L., . . . Visseren, F. L. (2015). Inflammatory characteristics of distinct abdominal adipose tissue depots relate differently to metabolic risk factors for cardiovascular disease: distinct fat depots and vascular risk factors. *Atherosclerosis*, 239(2), 419–427.
- Kuhn, C., Angehrn, F., Sonnabend, O., & Voss, A. (2008). Impact of extracorporeal shock waves on the human skin with cellulite: a case study of an unique instance. *Clin Interv Aging*, 3(1), 201–210.
- Kumaran, B., & Watson, T. (2015). Thermal build-up, decay and retention responses to local therapeutic application of 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency: A prospective randomised crossover study in healthy adults. *Int J Hyperthermia*, 31(8), 883–895.
- Lass, A., Zimmermann, R., Oberer, M., & Zechner, R. (2011). Lipolysis – a highly regulated multi-enzyme complex mediates the catabolism of cellular fat stores. *Prog Lipid Res*, 50(1), 14–27.
- Lauria, A., Santos, T., Amorim, P., Marques, F., & Lima, J. (2013). Predição da Frequência Cardíaca Basal de indivíduos com níveis de atividade física altos e baixo. *Revista Médica do Exercício e do Esporte*, 22–26.
- Levenberg, A. (2010). Clinical experience with a TriPollar radiofrequency system for facial and body aesthetic treatments. *Eur J Dermatol*, 20(5), 615–619.
- Levy, A. S., Grant, R. T., & Rothaus, K. O. (2016). Radiofrequency Physics for Minimally Invasive Aesthetic Surgery. *Clin Plast Surg*, 43(3), 551–556.
- Lintsi, M., Kaarma, H., & Kull, I. (2004). Comparison of hand-to-hand bioimpedance and anthropometry equations versus dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body fat percentage in 17–18-year-old conscripts. *Clin Physiol Funct Imaging*, 24(2), 85–90.
- Liu, Y., Chen, X., Guo, A., Liu, S., & Hu, G. (2018). Quantitative Assessments of Mechanical Responses upon Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy. *Adv Sci (Weinh)*, 5(3), 1700797.
- Lopes, C., Aro, A., Azevedo, A., Ramos, E., & Barros, H. (2007). Intake and adipose tissue composition of fatty acids and risk of myocardial infarction in a male Portuguese community sample. *J Am Diet Assoc*, 107(2), 276–286.
- Lopes, I. (2012). Sagittal Abdominal Diameter: a Visceral Fat Indicator that Should be Taken Into Account in Clinical Practice. *Rev Esp Nutr Hum Diet*, 121–122.
- López-de-Celis, C., Hidalgo-García, C., Pérez-Bellmunt, A., Fanlo-Mazas, P., González-Rueda, V., Tricás-Moreno, J. M., . . . Rodríguez-Sanz, J. (2020). Thermal and non-thermal effects off capacitive-resistive electric transfer application on the Achilles tendon and musculotendinous junction of the gastrocnemius muscle: a cadaveric study. *BMC Musculoskelet Disord*, 21(1), 46.
- Manual 827 e. MONARK Sports and Medical. (2010).
- Mariotto, S., de Prati, A. C., Cavaliere, E., Amelio, E., Marlinghaus, E., & Suzuki, H. (2009). Extracorporeal shock wave therapy in inflammatory diseases: molecular mechanism that triggers anti-inflammatory action. *Curr Med Chem*, 16(19), 2366–2372.
- Marôco, J. (2014). *Análise Estatística com o SPSS Statistics*: Bertrand.
- Marques, M. A., Combes, M., Roussel, B., Vidal-Dupont, L., Thalamas, C., Lafontan, M., & Viguerie, N. (2011). Impact of a mechanical massage on gene expression profile and lipid mobilization in female gluteofemoral adipose tissue. *Obes Facts*, 4(2), 121–129.
- Martins, G. (2006). Sobre Confiabilidade e Validade. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 1–12.
- Mazzoni, D., Lin, M. J., Dubin, D. P., & Khorasani, H. (2019). Review of non-invasive body contouring devices for fat reduction, skin tightening and muscle definition. *Australas J Dermatol*, 60(4), 278–283.
- McDaniel, D., & Lozanova, P. (2015). Human Adipocyte Apoptosis Immediately Following High Frequency Focused Field Radio Frequency: Case Study. *J Drugs Dermatol*, 14(6), 622–623.
- Mika, A., Macaluso, F., Barone, R., Di Felice, V., & Sledzinski, T. (2019). Effect of Exercise on Fatty Acid Metabolism and Adipokine Secretion in Adipose Tissue. *Front Physiol*, 10, 26.
- Mlosek, R. K., Woźniak, W., Malinowska, S., Lewandowski, M., & Nowicki, A. (2012). The effectiveness of anticellulite treatment using tripolar radiofrequency monitored by classic and high-frequency ultrasound. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 26(6), 696–703.

- Modena, D. A. O., da Silva, C. N., Grecco, C., Guidi, R. M., Moreira, R. G., Coelho, A. A., . . . de Souza, J. R. (2017). Extracorporeal shockwave: mechanisms of action and physiological aspects for cellulite, body shaping, and localized fat–Systematic review. *J Cosmet Laser Ther*, 19(6), 314–319.
- Chance, J., Berube, J., Vandersmissen, M., & Blanckaert, N. (2009). Evaluation of the BD Vacutainer PST II blood collection tube for special chemistry analytes. *Clin Chem Lab Med*, 47(3), 358–361. doi:10.1515/cclm.2009.072
- MONARK. (2010). Manual 827 e MONARK Sports and Medical.
- Nassar, A. H., Dorizas, A. S., Shafai, A., & Sadick, N. S. (2015). A randomized, controlled clinical study to investigate the safety and efficacy of acoustic wave therapy in body contouring. *Dermatol Surg*, 41(3), 366–370.
- Nkengne, A., Papillon, A., & Bertin, C. (2013). Evaluation of the cellulite using a thermal infra-red camera. *Skin Res Technol*, 19(1), e231–237.
- Noites, A., Vale, A. L., Pereira, A. S., Morais, A., Vilarinho, R., Carvalho, P., . . . Mendonça, A. (2020). Effect of an aerobic exercise session combined with abdominal radiofrequency on lipolytic activity in women: Randomized control trial. *J Cosmet Dermatol*, 19(3), 638–645.
- Oliveira, A., & Nogueira, T. (2008). Influência do Stretching Global Ativo na Flexibilidade da Cadeia Posterior e no Salto Vertical no Voleibol. *Rev Port de Fisio Desp*, 7–17.
- Pardini, R., Matsudo, S., Timóteo, A., Matsudo, V., Andrade, E., Braggion, G., . . . Raso, V. (2001). Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ – Versão 6): Estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *R. Bras. Ci. e Mov.*, 45–51.
- Penko, A., Barkley, J., Koop, M., & Alberts, J. (2017). Borg Scale is valid for ratings of perceived exertion for individuals with Parkinson's Disease. *International Journal of Exercise Science*, 76–86.
- Penko, A. L., Barkley, J. E., Koop, M. M., & Alberts, J. L. (2017). Borg scale is valid for ratings of perceived exertion for individuals with Parkinson's disease. *Int J Exerc Sci*, 10(1), 76–86.
- Pereira, J. X., Cavalcante, Y., & Wanzeler de Oliveira, R. (2017). The role of inflammation in adipocytolytic nonsurgical esthetic procedures for body contouring. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 10, 57–66.
- Perk, J., De Backer, G., Gohlke, H., Graham, I., Reiner, Z., Verschuren, M., . . . Zannad, F. (2012). European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J*, 33(13), 1635–1701.
- Pimentel, G., Portero-McLellan, K., Maestá, N., Corrente, J., & Burini, R. (2010, Jul-Ago). Accuracy of sagittal abdominal diameter as predictor of abdominal fat among Brazilian adults: a comparison with waist circumference. *Nutr Hosp*, 25(4), 656–661.
- Pinto, H. (2016). Local fat treatments: classification proposal. *Adipocyte*, 5(1), 22–26.
- Polar, E. O. (2010). *Polar FT 7- User Manual. Polar Listen to your Body*.
- Purdum, T., Kravitz, L., & Mermier, C. (2018). Understanding the factors that effect maximal fat oxidation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1–10.
- Purdum, T., Kravitz, L., Dokladny, K., & Mermier, C. (2018). Understanding the factors that effect maximal fat oxidation. *J Int Soc Sports Nutr*, 15, 3.
- PZ Cormay. (Junho de 2008). Prestige 24i HDL Direct. *Diagnostic Kit for determination of HDL-Cholesterol Concentration (direct method)*. Poland.
- PZ Cormay. (Junho de 2008). Prestige 24i LDL Direct. *Diagnostic Kit for determination of LDL-Cholesterol Concentration (direct method)*.
- PZ Cormay. (Junho de 2008). Prestige 24i LQ CHOL. *Diagnostic Kit for Determination of Total Cholesterol Concentration*. Poland.
- PZ Cormay. (Junho de 2008). Prestige 24i LQ TG. *Diagnostic Kit for Determination of Triglycerides Concentration*. Poland.
- Randox Laboratoires Limited. (2015). *Manual Rx Monza – Glycerol Calorimetric Method Wine for Analysis*. United Kingdom, United Kingdom
- Ribeiro-Filho, F., Faria, A., Azjen, S., Zanella, M., & Ferreira, S. (2003). Methods of Estimation of Visceral Fat: Advantages of Ultrasonography. *Obesity Research*, 1488–1494.
- Romero, M., & Zorzano, A. (2019). Role of autophagy in the regulation of adipose tissue biology. *Cell Cycle*, 18(13), 1435–1445.

- Rossmanna, C., & Haemmerich, D. (2014). Review of temperature dependence of thermal properties, dielectric properties, and perfusion of biological tissues at hyperthermic and ablation temperatures. *Crit Rev Biomed Eng*, 42(6), 467–492.
- Sadick, N., & Rothaus, K. O. (2016). Aesthetic Applications of Radiofrequency Devices. *Clin Plast Surg*, 43(3), 557–565.
- Sam, S. (2018). Differential effect of subcutaneous abdominal and visceral adipose tissue on cardiometabolic risk. *Horm Mol Biol Clin Investig*, 33(1).
- Schlaudraff, K. U., Kiessling, M. C., Császár, N. B., & Schmitz, C. (2014). Predictability of the individual clinical outcome of extracorporeal shock wave therapy for cellulite. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 7, 171–183.
- Schulz, K. F., Altman, D. G., & Moher, D. (2010). CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Bmj*, 340, c332.
- Shoham, N., & Gefen, A. (2012). Mechanotransduction in adipocytes. *J Biomech*, 45(1), 1–8.
- Simplicio, C. L., Purita, J., Murrell, W., Santos, G. S., Dos Santos, R. G., & Lana, J. (2020). Extracorporeal shock wave therapy mechanisms in musculoskeletal regenerative medicine. *J Clin Orthop Trauma*, 11(Suppl 3), S309–s318.
- Spottorno, J., Gonzalez de Vega, C., Buenaventura, M., & Hernando, A. (2017). Influence of electrodes on the 448 kHz electric currents created by radiofrequency: A finite element study. *Electromagn Biol Med*, 36(3), 306–314.
- Srdić, B., Stokić, E., Korać, A., Ukropina, M., Veličković, K., & Breberina, M. (2010). Morphological characteristics of abdominal adipose tissue in normal-weight and obese women of different metabolic profiles. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 118(10), 713–718.
- Stolk, R. P., Wink, O., Zelissen, P. M., Meijer, R., van Gils, A. P., & Grobbee, D. E. (2001). Validity and reproducibility of ultrasonography for the measurement of intra-abdominal adipose tissue. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 25(9), 1346–1351.
- Suh, D. H., Kim, C. M., Lee, S. J., Kim, H., Yeom, S. K., & Ryu, H. J. (2017). Safety and efficacy of a non-contact radiofrequency device for body contouring in Asians. *J Cosmet Laser Ther*, 19(2), 89–92.
- Sukubo, N. G., Tibalt, E., Respizzi, S., Locati, M., & d'Agostino, M. C. (2015). Effect of shock waves on macrophages: A possible role in tissue regeneration and remodeling. *Int J Surg*, 24(Pt B), 124–130.
- Swift, D. L., McGee, J. E., Earnest, C. P., Carlisle, E., Nygard, M., & Johannsen, N. M. (2018). The Effects of Exercise and Physical Activity on Weight Loss and Maintenance. *Prog Cardiovasc Dis*, 61(2), 206–213.
- Tattersall, G. J. (2016). Infrared thermography: A non-invasive window into thermal physiology. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*, 202, 78–98.
- Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. (2002). *Circulation*, 106(25), 3143–3421.
- User's manual FLIR Ex Series. (2017).
- Vale, A. L., Pereira, A. S., Morais, A., de Carvalho, P., Vilarinho, R., Mendonça, A., & Noites, A. (2020). Effect of four sessions of aerobic exercise with abdominal radiofrequency in adipose tissue in healthy women: Randomized control trial. *J Cosmet Dermatol*, 19(2), 359–367.
- Vale, A. L., Pereira, A. S., Morais, A., Noites, A., Mendonça, A. C., Martins Pinto, J., ... Carvalho, P. (2018). Effects of radiofrequency on adipose tissue: A systematic review with meta-analysis. *J Cosmet Dermatol*, 17(5), 703–711.
- van Baak, M. A., & Mariman, E. C. M. (2019). Mechanisms of weight regain after weight loss – the role of adipose tissue. *Nat Rev Endocrinol*, 15(5), 274–287.
- van der Lugt, C., Romero, C., Ancona, D., Al-Zarouni, M., Perera, J., & Trelles, M. A. (2009). A multicenter study of cellulite treatment with a variable emission radio frequency system. *Dermatol Ther*, 22(1), 74–84.
- van Hall, G. (2015). The Physiological Regulation of Skeletal Muscle Fatty Acid Supply and Oxidation During Moderate-Intensity Exercise. *Sports Med*, 45 Suppl 1(Suppl 1), S23–32.
- Waggoner, J., Pujol, T., Langenfeld, M., Barnes, J., Sinclair, E., Elder, C., & Tucker, J. (2015). A Workload Selection Procedure for the Åstrand-ryhming Test for Women. *Perceptual and Motor Skills*, 687–699.

- Wanitphakdeedecha, R., Sathaworawong, A., Manuskiatti, W., & Sadick, N. S. (2017). Efficacy of multipolar radiofrequency with pulsed magnetic field therapy for the treatment of abdominal cellulite. *J Cosmet Laser Ther*, 19(4), 205-209.
- Yokota, Y., Sonoda, T., Tashiro, Y., Suzuki, Y., Kajiwara, Y., Zeidan, H., . . . Aoyama, T. (2018). Effect of Capacitive and Resistive electric transfer on changes in muscle flexibility and lumbopelvic alignment after fatiguing exercise. *J Phys Ther Sci*, 30(5), 719-725.
- Zati, A., Cavazzuti, L., Colori, B. C. M., & Benedetti, M. G. (2018). Deep heating therapy via MF radiowaves versus superficial heating therapy in the treatment of nonspecific chronic low back pain: A double blind randomized trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 31(5), 963-971.
- World Health Organization. (novembro de 2017). *Global Health Observatory (GHO) Data – Obesity*. Obtido de http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/

Anexos

Anexo 1 – Critérios da CONSORT

CONSORT 2010 checklist of information to include when reporting a randomised trial*			
Section/Topic	Item No	Checklist item	Reported on page No
Title and abstract	1a	Identification as a randomised trial in the title	Front page
	1b	Structured summary of trial design, methods, results, and conclusions (for specific guidance see CONSORT for abstracts)	Abstract
Introduction Background and objectives	2a	Scientific background and explanation of rationale	1-3
	2b	Specific objectives or hypotheses	3
Methods Trial design	3a	Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio	3
	3b	Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons	n/a
Participants	4a	Eligibility criteria for participants	4-5
	4b	Settings and locations where the data were collected	3-4
Interventions	5	The interventions for each group with sufficient details to allow replication, including how and when they were actually administered	10-12
Outcomes	6a	Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed	8-9
	6b	Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons	n/a
Sample size	7a	How sample size was determined	4
	7b	When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines	n/a
Randomisation:			4
Sequence	8a	Method used to generate the random allocation sequence	
generation	8b	Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)	4
Allocation	9	Mechanism used to implement the random allocation sequence (such as sequentially numbered containers), describing any steps taken to conceal the sequence until interventions were assigned	4
concealment			
mechanism			
Implementation	10	Who generated the random allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to interventions	-
Blinding	11a	If done, who was blinded after assignment to interventions (for example, participants, care providers, those assessing outcomes) and how	n/a
	11b	If relevant, description of the similarity of interventions	-
Statistical methods	12a	Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes	12-13
	12b	Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses	12-13
Results			
Participant flow (a diagram is strongly recommended)	13a	For each group, the numbers of participants who were randomly assigned, received intended treatment, and were analysed for the primary outcome	13-14
	13b	For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons	13-14
Recruitment	14a	Dates defining the periods of recruitment and follow-up	-
	14b	Why the trial ended or was stopped	n/a
Baseline data	15	A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group	15
Numbers analysed	16	For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups	15
Outcomes and estimation	17a	For each primary and secondary outcome, results for each group, and the estimated effect size and its precision (such as 95% confidence interval)	15-18
	17b	For binary outcomes, presentation of both absolute and relative effect sizes is recommended	-
Ancillary analyses	18	Results of any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, distinguishing pre-specified from exploratory	15-18
Harms	19	All important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)	n/a
Discussion			
Limitations	20	Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses	23
Generalisability	21	Generalisability (external validity, applicability) of the trial findings	-
Interpretation	22	Interpretation consistent with results, balancing benefits and harms, and considering other relevant evidence	19-23
Other information			
Registration	23	Registration number and name of trial registry	24
Protocol	24	Where the full trial protocol can be accessed, if available	-
Funding	25	Sources of funding and other support (such as supply of drugs), role of funders	n/a

*We strongly recommend reading this statement in conjunction with the CONSORT 2010 Explanation and Elaboration for important clarifications on all the items. If relevant, we also recommend reading CONSORT extensions for cluster randomised trials, non-inferiority and equivalence trials, non-pharmacological treatments, herbal interventions, and pragmatic trials. Additional extensions are forthcoming: for those and for up to date references relevant to this checklist, see www.consort-statement.org.

Anexo 2 – Questionário Sociodemográfico

Efeito de um programa de exercício físico aeróbio associado a ondas de choque versus radiofrequência no tecido cutâneo e subcutâneo: estudo randomizado controlado

A equipa da linha de investigação Dermato-funcional está neste momento a realizar um estudo relacionado com a aplicação de radiofrequência e/ou ondas de choque na zona abdominal e exercício físico aeróbio, no sentido de perceber os efeitos da associação na mobilização de lípidos e possíveis alterações no tecido cutâneo.

Este questionário destina-se a elementos do sexo feminino e é composto por questões de resposta rápida, maioritariamente fechadas, sendo que todas são de resposta obrigatória. Todas as informações recolhidas são estritamente confidenciais e apenas se destinam à utilização neste estudo.

Agradecemos, desde já, a sua colaboração!

***Obrigatório**

1. Género *

Marcar apenas uma oval.

☐ Feminino

☐ Masculino

Dados demográficos

2. Indique a sua idade em anos (ex.: 21) *

3. Indique o seu endereço eletrónico *

4. Qual a sua altura (em centímetros)? (ex.: 160) *

5. Qual o seu peso (em kilogramas)? (ex.: 60.5) *

História clínica

6. Sofre de alguma patologia? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não Avançar para a pergunta 8

História clínica

7. Que tipo de patologia? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Cardiovascular

☐ Metabólica (ex.: Diabetes)

☐ Neurológica

☐ Respiratória

☐ Musculo-esquelética

☐ Dermatológica

☐ Oncológica

☐ Gastrointestinal

☐ Reumatológica

☐ Processo inflamatório agudo

☐ Alteração de sensibilidade

☐ Outros

☐ Outra: _____

História clínica

8. Toma alguma medicação com regularidade? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não Avançar para a pergunta 10

História clínica

9. Se sim, que medicação? *

História clínica

10. Já realizou alguma cirurgia para colocação de material de osteossíntese, próteses, parafusos ou dispositivos implantáveis (ex.: pacemaker) *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

11. Está a fazer algum TRATAMENTO para emagrecer ou tonificar? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

12. Está a fazer alguma dieta com restrições alimentares? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

13. Está a fazer alguma suplementação? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

Estilo de Vida

14. Tem hábitos tabágicos? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não Avançar para a pergunta 16

Estilo de Vida

15. Quantos cigarros fuma por dia?

Marcar apenas uma oval.

☐ 1-5

☐ 6-10

☐ +10

☐ Outra: _____

Estilo de Vida

16. Com que frequência consome bebidas alcoólicas? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Raramente
☐ Até duas vezes por semana
☐ Regularmente
☐ Todos os dias
☐ Outra: _____

Gravidez

17. Está grávida ou pensa engravidar nos próximos 6 meses? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

18. Foi mãe nos últimos 6 meses? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

19. Está a amamentar?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

Sugestões

20. Sugestões sobre o questionário *

Anexo 3 – Versão curta do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ)

Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) - Versão Curta

Estamos interessados em conhecer os tipos de actividade física que as pessoas fazem na sua vida diária.

As questões que se seguem referem-se ao tempo que gastou a ser fisicamente ativo nos últimos 7 dias. Por favor, responda a todas as questões, mesmo que não se considere uma pessoa fisicamente ativa.

As questões são sobre as atividades desenvolvidas na sua actividade profissional e nas suas deslocações, sobre as actividades referentes aos trabalhos domésticos e às actividades que efectuou no seu tempo livre para recreação ou prática de exercício físico/desporto.

Ao responder às seguintes questões considere o seguinte:

Actividades físicas vigorosas referem-se a actividades que requerem esforço físico intenso que fazem ficar com a respiração ofegante.

Actividades físicas moderadas referem-se a actividades que requerem esforço físico moderado e tornam a respiração um pouco mais forte que o normal.

Considere apenas as actividades físicas que realiza durante pelo menos 10 minutos seguidos.

*Required

1. Email address *

2. Nome *

3. Nos últimos 7 dias, em quantos dias fez actividades físicas vigorosas, como por exemplo, levantar objectos pesados, cavar, ginástica aeróbica, nadar, jogar futebol, andar de bicicleta a um ritmo rápido (número de dias)? *

4. Nos dias em que pratica actividades físicas vigorosas, quanto tempo em média dedica normalmente a essas actividades (minutos)?

5. Nos últimos 7 dias, em quantos dias fez actividades físicas moderadas como por exemplo, carregar objectos leves, caçar, trabalhos de carpintaria, andar de bicicleta a um ritmo normal ou ténis de pares? Por favor não inclua andar. *

6. Nos dias em que fez actividades físicas moderadas, quanto tempo em média dedica normalmente a essas actividades (minutos)?

7. Nos últimos 7 dias, em quantos dias andou pelo menos 10 minutos seguidos? *

8. Quanto tempo no total, despendeu num desses dias, a andar/caminhar (minutos)?

9. Num dia normal quanto tempo passa sentado? Isto pode incluir o tempo que passa a uma secretária, visitar amigos, a ler, a estudar ou a ver televisão (minutos). *

Anexo 4 – Questionário de Frequência Alimentar (QFA)



ID

O questionário seguinte tem como objectivo avaliar a sua alimentação. Por favor, procure responder às questões de uma forma sincera, indicando aquilo que realmente come e não o que gostaria de comer, ou pensa que seria correcto comer.

O questionário pretende identificar o consumo de alimentos do ano anterior. Assim para cada alimento, deve assinalar, no respectivo círculo, quantas vezes por dia, semana ou mês comeu em média, **nos últimos 12 meses**, cada um dos alimentos referidos nesta lista. Não se esqueça de assinalar os alimentos que **nunca** comeu, ou que come **menos de 1 vez por mês** na coluna nunca ou menos de 1 por mês.

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

Para os alimentos que só comeu em determinadas épocas do ano (por ex: cerejas ou diospiros), assinale as vezes em que comeu o alimento nessa época, colocando uma cruz (x) na **última coluna (Sazonal)**.

No item nº 86, anote a frequência com que comeu sopa de legumes. Quando consome caldo verde, canja ou sopa instantânea, com uma frequência de **pelo menos 1 vez por semana**, deve assinalar a frequência com que comeu este alimento no quadro existente para "OUTROS ALIMENTOS", tendo o cuidado de não o contar na frequência que refere para a sopa de legumes.

Se houver algum alimento não mencionado na lista de alimentos e que tenha consumido pelo menos 1 vez por semana, assinale, no quadro que existe para "OUTROS ALIMENTOS", a respectiva frequência e indique a quantidade média que costuma comer de cada vez. **Por ex: frutos tropicais, sumos de fruta natural, farinha de pau, canja, alheiras, cevada, rebuçados, etc.**

Por exemplo: Uma pessoa que bebe leite 2 vezes por dia e o leite que bebe é meio gordo, se a maior parte dos gelados que come é no verão e nessa época come um gelado por dia deve assinalar:

I. PRODUTOS LÁCTEOS	Porção Média	Frequência alimentar									Sazonal
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
1. Leite gordo	1 chávena = 250 ml	●	○	○	○	○	○	○	○	○	☐
2. Leite meio-gordo	1 chávena = 250 ml	○	○	○	○	○	○	●	○	○	☐
3. Leite magro	1 chávena = 250 ml	●	○	○	○	○	○	○	○	○	☐
7. Gelados	Um ou 2 bolas	○	○	○	○	○	●	○	○	○	☒

Preencha assim:



Não preencha assim:



Por exemplo: se come sopa uma vez por dia, mas 1 vez por semana é canja e não sopa de legumes assinala:

VIII. BEBIDAS E MISCELÂNEAS	Porção Média	Frequência alimentar									Sazonal
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
86. Sopa de legumes	1 prato	○	○	○	○	●	○	○	○	○	☐

OUTROS ALIMENTOS	Porção Média	Frequência alimentar									Sazonal
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
CANJA	PRATO	○	○	●	○	○	○	○	○	○	☐





18535

ID

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pense **nos últimos 12 meses** quantas vezes por dia, semana ou mês, em média, comeu cada um dos alimentos referidos. Não se esqueça de assinalar os alimentos que nunca comeu, ou comeu menos de 1 vez por mês na coluna **(Nunca ou menos de 1 por mês)**.

No grupo I. **PRODUTOS LÁCTEOS** - Não se esqueça de considerar o leite que bebe com o café (**exemplo**: meia de leite, galão,...).

I. PRODUTOS LÁCTEOS	Porção Média	Frequência alimentar								Assinalar
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	
1. Leite gordo	1 chávena = 250 ml	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2. Leite meio-gordo	1 chávena = 250 ml	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3. Leite magro	1 chávena = 250 ml	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Iogurte	Um = 125g	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Queijo (de qualquer tipo incluindo queijo fresco e requeijão)	1 fatia = 30g	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Sobremesas lácteas: pudim flan, pudim de chocolate, etc	Um ou 1 prato de sobremesa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Gelados	Um ou 2 bolas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

No grupo II. **OVOS, CARNES E PEIXES** - considere também as vezes que come cada um destes alimentos como elementos de outros pratos, por **exemplo**: o frango do arroz de frango, os ovos das omeletas, as salsichas dos cachorros.

II. OVOS, CARNES E PEIXES	Porção Média	Frequência alimentar									Assinalar
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
8. Ovos	Um	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9. Frango	2 peças ou 1/4 de frango	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10. Peru, Coelho	1 porção ou 2 peças	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11. Carne: vaca, porco, cabrito	1 porção = 120g	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12. Figado de vaca, porco, frango	1 porção = 120g	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13. Língua, Mão de vaca, Tripas, Chispe, Coração, Rim	1 porção = 100g	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14. Fiambre, Chouriço, Salpicão, Presunto, etc	2 fatias ou 3 rodelas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
15. Salsichas	3 médias	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
16. Toucinho, Bacon	2 fatias	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
17. Peixe gordo: sardinha, cavala, carapau, salmão, etc	1 porção = 125g	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
18. Peixe magro: pescada, faneca, dourada, etc	1 porção = 125g	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
19. Bacalhau	1 posta média	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20. Peixe conserva: atum, sardinhas, etc	1 lata	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
21. Lulas, Polvo	1 porção = 100g	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
22. Camarão, Amêijoas, Mexilhão, etc	1 prato de sobremesa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐





18535

ID

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

No grupo **III. ÓLEOS E GORDURAS** - responda apenas ao que é **adicionado** em saladas, no prato, no pão, etc, e **não** considere a utilizada para cozinhar.

III. ÓLEOS E GORDURAS	Porção Média	Frequência alimentar									Resposta
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
23. Azeite	1 colher de sopa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
24. Óleos: girassol, milho, soja	1 colher de sopa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
25. Margarina	1 colher de chá	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
26. Manteiga	1 colher de chá	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

No grupo **IV. PÃO CEREAIS E SIMILARES** - não se esqueça de considerar também o que come fora das refeições, por **exemplo**: as batatas fritas da refeição e as que come fora das refeições.

IV. PÃO, CEREAIS E SIMILARES	Porção Média	Frequência alimentar									Resposta
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
27. Pão branco ou Tostas	Um ou 2 tostas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
28. Pão (ou tostas), integral, centeio, mistura	Um ou 2 tostas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
29. Broa, Broa de avintes	1 fatia = 80g	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
30. Flocos cereais: muesli, corn-flakes, chocapic, etc.	1 chávena (sem leite)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
31. Arroz	½ prato	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
32. Massas: esparguete, macarrão, etc.	½ prato	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
33. Batatas fritas caseiras	½ prato	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
34. Batatas fritas de pacote	1 pacote pequeno	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
35. Batatas cozidas, assadas, estufadas e puré	2 batatas médias	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

No grupo **V. DOCES E PASTEIS** - no item 42 (açúcar) considere quantas colheres ou pacotes de açúcar adiciona ao seus alimentos.

V. DOCES E PASTÉIS	Porção Média	Frequência alimentar									Resposta
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
36. Bolachas tipo maria, água e sal ou integrais	3 bolachas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
37. Outras bolachas ou Biscoitos	3 bolachas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
38. Croissant, Pasteis, Bolicao, Doughnut ou Bolos caseiros	Um; 1 fatia	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
39. Chocolate (tablete ou em pó)	3 quadrado; 1 colher sopa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
40. Snacks de chocolate (Mars, Twix, Kit Kat, etc)	Um	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
41. Marmelada, Compota, Geleia, Mel	1 colher sobremesa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
42. Açúcar	1 colher sobremesa; 1 pacote	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐





18535

ID

--	--	--	--	--	--	--	--

No grupo **VI - HORTALIÇAS E LEGUMES** - responda pensando nos que são **consumidos no prato** (cozidos ou em saladas) e **não** nos que entram na confecção da sopa. Nos que come só numa determinada época do ano não se esqueça de assinalar na coluna sazonal (x).

VI. HORTALIÇAS E LEGUMES	Porção Média	Frequência alimentar									Sazonal
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
43. Couve branca, Couve lombarda	½ chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
44. Penca, Tronchuda	½ chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
45. Couve galega	½ chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
46. Brócolos	½ chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
47. Couve-flor, Couve-bruxelas	½ chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
48. Grelas, Nabijas, Espinafres	½ chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
49. Feijão verde	½ chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
50. Alface, Agrião	½ chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
51. Cebola	½ média	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
52. Cenoura	1 média	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
53. Nabo	1 médio	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
54. Tomate fresco	3 rodela	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
55. Pimento	6 rodela	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
56. Pepino	½ médio	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
57. Leguminosas: feijão, grão de bico	1 chávena ou ½ prato	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
58. Ervilha em grão, Fava	½ chávena ou ¼ prato	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

No grupo **VII - FRUTOS** - recorde que para os alimentos que **só comeu em determinadas épocas do ano** (por exemplo, cerejas), deve assinalar as vezes em que comeu o alimento nessa época, colocando uma cruz (x) na última coluna (**Sazonal**).

VII. FRUTOS	Porção Média	Frequência alimentar									Sazonal
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
59. Maça, pêra	1 média	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
60. Laranja, Tangerinas	1 média; 2 médias	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
61. Banana	1 média	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
62. Kiwi	1 médio	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
63. Morangos	1 chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
64. Cerejas	1 chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
65. Pêssego, Ameixa	1 médio; 3 médias	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
66. Melão, Melancia	1 fatia média	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
67. Diospiro	1 médio	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
68. Figo fresco, Nêspers, Damascos	3 médios	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
69. Uvas frescas	1 cacho médio	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
70. Frutos conserva: pêssego, ananás	2 metades ou rodela	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
71. Amêndoas, Avelãs, Nozes, Amendoins, Pistachio, etc.	½ chávena descascado	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
72. Azeitonas	6 unidades	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



No grupo **VIII - BEBIDAS E MISCELÂNEAS** - neste grupo **não** considere os sumos naturais (estes devem ser registados na tabela "OUTROS ALIMENTOS"), não se esqueça dos que são adicionados a outras bebidas, por **exemplo**: considere aqui o café da meia de leite.

VIII. BEBIDAS E MISCELÂNEAS	Porção Média	Frequência alimentar									Sazonalidade
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
73. Vinho	1 copo =125ml	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
74. Cerveja	1 garrafa ou 1 lata	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
75. Bebidas brancas: whisky, aguardente, brandy, etc	1 cálice = 40 ml	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
76. Coca-cola, Pepsi-cola ou outras	1 garrafa ou 1 lata	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
77. Ice-tea	1 garrafa ou 1 lata	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
78.Outros refrigerantes, Sumos de fruta ou Néctares embalados	1 garrafa ou 1 copo	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
79.Café (incluindo o adicionado a outras bebidas)	1 chávena café	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
80. Chá preto e verde	1 chávena	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
81. Croquetes, Rissóis, Bolinhos de bacalhau, etc.	3 unidades	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
82. Maionese	1 colher sobremesa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
83. Molho de tomate, ketchup	1 colher sopa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
84. Pizza	Meia pizza-média	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
85. Hambúrguer	Um médio	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
86. Sopa de legumes	1 prato	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Coloque neste quadro informação relativa aos restantes alimentos ou bebidas que não estejam na lista anterior e que tenha consumido pelo menos 1 vez por semana mesmo em pequenas quantidades, ou numa época em particular. Por exemplo: **farinha de pau, canja, alheiras, farinheiras, frutos secos** (figos, ameixas, alperces), **cevada**, etc.

OUTROS ALIMENTOS	Porção Média	Frequência alimentar								Sazonalidade
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Considerações para a prática – Técnica de trabalho

Escala Schliephak:

A avaliação subjetiva da intensidade baseia-se na percepção de calor por parte do paciente utilizando uma escala desenvolvida por Schliephake:

- I** – Nenhuma percepção de calor, intensidade muito baixa;
- II** – Percepção de calor moderada, intensidade baixa;
- III** – Percepção de calor evidente, intensidade média;
- IV** – Forte, mas sensação de calor não desagradável, intensidade alta.



Anexo 6 – Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg

6	Sem nenhum esforço
7	
8	Extremamente leve
9	Muito leve
10	
11	Leve
12	
13	Um pouco intenso
14	
15	Intenso (pesado)
16	
17	Muito Intenso
18	
19	Extremamente intenso
20	Máximo esforço

TERMO DE
CONSENTIMENTO INFORMADO

Declaração de Consentimento Informado

Conforme leis 67/98 de 26 de outubro e a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Versão 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996, Edimburgo 2000; Washington 2002, Tóquio 2004, Seul 2008, Fortaleza 2013) - quando se aplica:

Efeito de um programa de exercício físico aeróbio associado a ondas de choque versus radiofrequência no tecido cutâneo e subcutâneo: estudo randomizado controlado

Eu, abaixo-assinado _____:

Fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a comparar o efeito de 6 sessões de ondas de choque com radiofrequência, seguido de exercício físico aeróbio moderado, na diminuição de adiposidade e flacidez abdominal, em indivíduos do sexo feminino entre os 18 e os 60 anos. Pretende-se ainda perceber qual o mecanismo de mobilização de gordura pelas ondas de choque e pela radiofrequência.

Sai que neste estudo está prevista a realização de análises clínicas, ecografias, fotografias, termografias, questionários e medições antropométricas, tendo-me sido explicado em que consistem e quais os seus possíveis efeitos. Sei que o sangue recolhido vai ser utilizado para fazer algumas análises e que será depois rejeitado.

O estudo de investigação pode acarretar riscos durante a prática do exercício físico, como crises espontâneas de hipoglicemia, lesões músculo-esqueléticas (entorses, contusões, ruturas e dores lombares e eventos cardiovasculares, sendo estes últimos pouco prováveis de acontecerem, dada a intensidade de exercício moderada). As análises clínicas serão realizadas por um profissional com licenciatura em Análises Clínicas e Saúde Pública sendo os riscos associados a possibilidade de ocorrência de hematoma e/ou reação vaso-vagal (situações mais comuns). Relativamente às ondas de choque, os riscos deste tipo de terapia estão associados a sensação de desconforto no início do tratamento, parestesias, aparecimento de petéquias transitórias e locais, discreto eritema/rubor local e raramente edema ou hematoma. Relativamente à radiofrequência, os riscos deste tipo de terapia estão associados a eritema temporário, rubor de pele ocasionado pela vasodilatação capilar e alteração da sensibilidade temporária.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos Participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Sai que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto. Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Concordo que sejam efetuados os exames, fotografias, ecografias, termografias, medições e a colheita de amostras de sangue para realizar as análises que fazem parte deste estudo.

Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado. Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Nome do Investigador e Contacto: Andreia Moitas: 962 432 410; Ana Sofia Pereira: 913213528; Laila Marques: 911700732; Joana Neves: 912498037.



2024.0004-MD-317-01

DATA

ASSINATURA

Anexo 8 – Base de Dados

Codigo	Grupo	Altura	Idade	Mcorporal0	Mcorporal1	Mcorporal_dif	Mcorporal2	Mcorporal_dif2	Mmuscular_total0	Mmuscular_total1	Mmuscular_total_dif	Mmuscular_total2	Mmuscular_total_dif2	Mmuscular_tronco0	Mmuscular_tronco1	Mmuscular_tronco_dif
2	1	154,6	24	60,10	60,60	0,50	60,20	0,10	39,00	38,50	-0,50	39,00	0,00	22,70	22,40	-0,30
3	2	158,0	55	60,40	60,20	-0,20	59,90	-0,50	41,10	41,80	0,70	41,80	0,70	23,40	24,20	0,80
4	2	167,0	25	64,00	64,80	0,80	65,60	1,60	48,80	48,00	-0,80	47,90	-0,90	27,00	28,20	1,20
5	2	154,0	42	52,60	52,40	-0,20	52,20	-0,40	37,00	37,00	0,00	37,10	0,10	21,30	21,50	0,20
6	2	160,0	41	58,50	58,40	-0,10	58,30	-0,20	41,40	40,50	-0,90	40,40	-1,00	23,80	23,10	-0,70
7	0	175,4	24	77,30	76,80	-0,50	76,20	-1,10	51,90	52,00	0,10	50,20	-1,70	31,10	31,00	-0,10
9	1	164,3	26	68,90	67,60	-1,30	67,10	-1,80	42,70	42,40	-0,30	43,00	0,30	24,80	24,20	-0,60
10	0	162,0	23	54,80	55,80	1,00	55,30	0,50	37,10	37,10	0,00	36,70	-0,40	20,70	21,00	0,30
11	0	159,0	36	65,30	65,30	0,00	66,80	1,50	43,10	43,10	0,00	44,50	1,40	25,40	25,40	0,00
12	2	161,2	35	65,20	65,40	0,20	64,70	-0,50	43,30	43,30	0,00	43,40	0,10	25,80	25,50	-0,30
13	0	167,0	37	52,60	54,10	1,50	54,00	1,40	41,90	42,50	0,60	42,50	0,60	25,10	25,00	-0,10
14	1	152,0	51	59,70	59,40	-0,30	60,10	0,40	38,50	39,60	1,10	39,40	0,90	22,00	23,00	1,00
15	1	164,3	51	61,40	61,20	-0,20	61,60	0,20	40,20	40,50	0,30	40,80	0,60	23,20	23,70	0,50
16	2	163,0	44	58,40	59,40	1,00			41,30	41,80	0,50			24,30	24,70	0,40
17	1	172,0	31	72,20	72,00	-0,20			49,70	49,70	0,00			30,00	29,80	-0,20
18	2	172,0	25	65,20	65,60	0,40			48,60	49,10	0,50			29,90	30,00	0,10
20	0	162,5	59	62,20	61,60	-0,60			45,90	45,30	-0,60			27,40	26,90	-0,50
21	2	164,0	39	74,80	74,20	-0,60			45,60	45,10	-0,50			26,10	25,70	-0,40
22	1	158,0	36	65,30	65,70	0,40			44,50	44,00	-0,50			25,50	26,40	0,90
23	1	161,5	35	59,90	60,10	0,20			40,60	40,20	-0,40			23,90	23,40	-0,50
24	2	162,5	33	67,30	67,10	-0,20			44,00	43,30	-0,70			26,30	25,70	-0,60
25	0	165,0	34	68,60	69,50	0,90			43,90	44,90	1,00			26,00	27,00	1,00
26	0	161,5	43	52,90	53,10	0,20			39,70	39,40	-0,30			23,70	23,20	-0,50
27	1	163,0	32	57,90	58,70	0,80			42,70	42,60	-0,10			25,80	25,40	-0,40
29	1	170,5	43	75,80	77,30	1,50			47,80	48,50	0,70			28,70	28,90	0,20
31	2	159,0	27	52,60	51,40	-1,20			35,80	34,60	-1,20			20,60	19,60	-1,00
32	1	167,0	36	59,90	58,50	-1,40			43,70	42,60	-1,10			25,70	25,00	-0,70
33	0	159,0	35	47,10	46,90	-0,20			36,00	35,60	-0,40			21,20	20,80	-0,40
34	0	161,0	41	74,00	74,30	0,30			45,10	45,90	0,80			26,10	26,60	0,50
35	0	159,0	22	76,10	74,40	-1,70			44,30	44,80	0,50			24,80	25,90	1,10
36	2	153,0	55	59,30	58,60	-0,70			35,20	36,40	1,20			20,60	20,90	0,30

Mmuscular_tronco2	Mmuscular_tronco_dif2	Mgorda_total0	Mgorda_total1	Mgorda_total_dif	Mgorda_total2	Mgorda_total_dif2	Mgorda_tronco0	Mgorda_tronco1	Mgorda_tronco_dif	Mgorda_tronco2	Mgorda_tronco_dif2	Gvisceral0	Gvisceral1	Gvisceral_dif	Gvisceral2
22,80	0,10	31,70	33,00	1,30	31,80	0,10	25,80	27,50	1,70	25,70	-0,10	3	3	0	3
23,80	0,40	28,30	29,90	1,60	26,50	-1,80	23,80	21,20	-2,60	21,50	-2,30	6	6	0	6
27,60	0,60	19,60	21,90	2,30	23,10	3,50	22,20	15,80	-6,40	18,60	-3,60	4	1	-3	2
21,40	0,10	25,90	25,70	-0,20	25,10	-0,80	19,90	18,90	-1,00	18,60	-1,30	4	4	0	4
23,20	-0,60	25,50	27,10	1,60	27,00	1,50	20,40	22,90	2,50	22,40	2,00	4	4	0	4
30,00	-1,10	29,30	28,70	-0,60	30,70	1,40	23,90	23,60	-0,30	25,90	2,00	3	3	0	3
25,10	0,30	34,80	33,90	-0,90	32,60	-2,20	30,90	30,80	-0,10	28,00	-2,90	4	4	0	4
20,40	-0,30	28,70	30,00	1,30	30,10	1,40	26,70	27,30	0,60	28,80	2,10	2	2	0	2
26,10	0,70	30,50	30,50	0,00	29,90	-0,60	24,20	23,90	-0,30	23,50	-0,70	5	5	0	5
25,70	-0,10	29,90	30,20	0,30	29,40	-0,50	23,30	24,50	1,20	23,00	-0,30	4	4	0	4
25,50	0,40	16,00	17,20	1,20	17,10	1,10	8,40	10,70	2,30	9,50	1,10	1	1	0	1
22,70	0,70	32,10	29,80	-2,30	30,90	-1,20	26,90	23,00	-3,90	24,80	-2,10	7	6	-1	6
23,70	0,50	30,90	30,40	-0,50	30,20	-0,70	27,30	25,70	-1,60	25,90	-1,40	6	6	0	6
		25,50	25,80	0,30			19,60	19,70	0,10			4	4	0	
		27,60	27,40	-0,20			21,20	21,30	0,10			3	3	0	
		21,50	21,10	-0,40			13,40	13,20	-0,20			1	1	0	
		22,30	22,50	0,20			14,50	15,20	0,70			5	5	0	
		35,80	36,00	0,20			32,10	32,90	0,80			6	6	0	
		28,20	29,50	1,30			25,20	21,60	-3,60			10	4	-6	
		28,60	29,50	0,90			23,20	25,00	1,80			3	4	1	
		31,10	32,00	0,90			24,80	26,30	1,50			4	4	0	
		32,70	32,00	-0,70			27,50	25,80	-1,70			5	5	0	
		20,90	21,90	1,00			13,10	15,50	2,40			3	3	0	
		22,20	23,70	1,50			13,80	16,50	2,70			2	2	0	
		33,60	33,90	0,30			28,70	29,30	0,60			6	6	0	
		28,30	29,00	0,70			23,60	25,50	1,90			2	2	0	
		23,10	23,30	0,20			17,90	18,00	0,10			2	2	0	
		19,50	20,10	0,60			11,90	13,30	1,40			1	1	0	
		35,80	35,00	-0,80			31,20	30,20	-1,00			7	7	0	
		38,60	36,60	-2,00			35,60	32,10	-3,50			6	5	-1	
		35,60	34,50	-1,10			31,40	29,70	-1,70			8	7	-1	

Gvisceral_dif2	AguaCorp0	AguaCorp1	AguaCorp_dif	AguaCorp2	AguaCorp_dif2	IMC0	IMC1	IMC_dif	IMC2	IMC_dif2	Hipoderme0	Hipoderme1	Hipoderme_dif	Hipoderme2	Hipoderme_dif2	Relacao_cintura_anca0	Relacao_cintura_anca1	Relacao_cintura_anca_dif
0	49,4	48,4	-1,0	49,4	0,0	25,3	25,2	-0,1	25,1	-0,2	30,20	28,50	-1,70	22,80	-7,40	0,84	0,83	-0,01
0	51,9	52,1	0,2	52,8	0,9	24,2	24,1	-0,1	24,0	-0,2	14,60	11,40	-3,20	9,24	-5,36	0,85	0,84	-0,01
-2	61,8	56,1	-5,7	56,2	-5,6	22,9	23,2	0,3	23,5	0,6	6,30	5,60	-0,70	6,36	0,06	0,81	0,79	-0,02
0	54,4	53,3	-1,1	54,2	-0,2	22,2	22,1	-0,1	22,0	-0,2	14,60	14,40	-0,20	13,30	-1,30	0,87	0,86	-0,01
0	54,3	53,3	-1,0	53,4	-0,9	22,9	22,8	-0,1	22,8	-0,1	16,02	14,95	-1,07	10,90	-5,12	0,87	0,85	-0,02
0	50,4	51,4	1,0	48,9	-1,5	25,2	25,1	-0,1	24,9	-0,3	12,50	11,30	-1,20	10,98	-1,52	0,80	0,80	0,00
0	48,1	49,7	1,6	49,3	1,2	25,6	25,1	-0,5	25,0	-0,6	25,10	21,30	-3,80	17,70	-7,40	0,83	0,81	-0,01
0	54,9	53,0	-1,9	53,5	-1,4	20,9	21,3	0,4	21,1	0,2	8,70	8,80	0,10	8,16	-0,54	0,77	0,77	-0,01
0	48,7	48,9	0,2	50,2	1,5	25,8	25,8	0,0	26,4	0,6	21,20	20,70	-0,50	21,05	-0,15	0,84	0,84	-0,01
0	48,8	49,8	1,0	49,3	0,5	25,1	25,2	0,1	25,0	-0,1	23,20	18,80	-4,40	14,82	-8,38	0,87	0,86	-0,01
0	59,5	59,0	-0,5	58,8	-0,7	18,8	19,4	0,6	19,3	0,5	16,70	16,90	0,20	17,36	0,66	0,82	0,81	-0,01
-1	48,8	49,1	0,3	49,1	0,3	25,8	25,7	-0,1	26,0	0,2	26,60	22,10	-4,50	20,50	-6,10	0,93	0,91	-0,03
0	49,1	48,6	-0,5	49,7	0,6	22,8	22,8	0,0	22,9	0,1	23,90	23,20	-0,70	18,00	-5,90	0,90	0,89	-0,01
	52,8	52,2	-0,6			22,0	22,4	0,4			14,30	11,50	-2,80			0,82	0,82	0,00
	50,1	50,7	0,6			24,4	24,3	-0,1			16,90	12,10	-4,80			0,80	0,77	-0,02
	52,6	53,8	1,2			22,0	22,2	0,2			22,50	19,60	-2,90			0,86	0,84	-0,02
	52,8	53,0	0,2			23,4	23,2	-0,2			14,70	17,58	2,88			0,89	0,89	0,00
	46,2	46,1	-0,1			27,8	27,6	-0,2			24,70	20,80	-3,90			0,84	0,80	-0,04
	51,7	48,1	-3,6			26,2	26,3	0,1			21,90	19,30	-2,60			0,79	0,76	-0,02
	50,6	50,5	-0,1			22,8	22,9	0,1			19,70	16,10	-3,60			0,87	0,85	-0,02
	47,8	47,7	-0,1			25,3	25,3	0,0			19,97	13,40	-6,57			0,76	0,74	-0,02
	47,2	47,1	-0,1			25,2	25,5	0,3			27,80	27,00	-0,80			0,87	0,86	-0,01
	54,0	54,9	0,9			20,2	20,2	0,0			12,30	10,58	-1,72			0,86	0,84	-0,01
	53,0	53,3	0,3			21,8	22,1	0,3			13,70	11,27	-2,43			0,79	0,76	-0,03
	45,4	45,6	0,2			25,9	26,4	0,5			30,50	27,30	-3,20			0,86	0,84	-0,02
	53,3	53,5	0,2			20,8	20,3	-0,5			14,80	11,07	-3,73			0,78	0,76	-0,03
	55,8	55,3	-0,5			21,5	21,0	-0,5			10,80	7,40	-3,40			0,82	0,80	-0,02
	58,0	58,2	0,2			18,6	18,5	-0,1			9,10	8,66	-0,44			0,78	0,78	0,00
	46,2	46,6	0,4			28,5	28,7	0,2			41,20	40,00	-1,20			0,85	0,85	0,00
	47,4	47,3	-0,1			30,1	29,4	-0,7			27,10	26,60	-0,50			0,78	0,77	-0,01
	45,6	45,8	0,2			25,3	25,0	-0,3			20,60	15,62	-4,98			0,89	0,86	-0,03

Relacao_cintura_anca2	Relacao_cintura_anca_dif2	Temp_min0	Temp_max0	Temp_media0	Temp_min1	Temp_max1	Temp_media1	Temp_min2	Temp_max2	Temp_media2	Temp_media_dif	Temp_media_dif2	IPAQ	CALORIES	PROTEIN	CARBOHYDRA	FATTOTAL
0,82	-0,02	29,6	31,6	30,2	28,8	31,0	29,5	30,3	33,0	31,2	-0,7	1,0	5472,0	1226,80	54,47	140,07	47,89
0,82	-0,03	31,4	32,5	32,0	28,6	31,9	30,0	27,9	30,3	28,6	-2,0	-3,4	2292,0	867,39	49,33	102,29	29,97
0,79	-0,02	33,1	34,4	33,6	31,4	33,7	32,5	32,9	34,4	33,5	-1,1	-0,1	2382,0	2910,87	137,25	321,04	119,86
0,82	-0,05	30,5	33,5	31,4	26,5	31,3	27,9	29,0	32,0	30,0	-3,5	-1,4	308,5	2737,94	153,73	254,35	119,11
0,84	-0,03	28,3	31,3	29,3	27,2	29,5	28,3	29,0	30,2	29,6	-1,0	0,3	1464,0	1584,30	82,32	197,23	56,40
0,78	-0,02	31,1	32,3	31,5	27,1	29,0	27,7	28,5	31,7	30,2	-3,8	-1,3	2766,0	1945,52	114,57	179,29	88,63
0,80	-0,03	28,2	31,1	29,3	27,7	31,1	28,9	27,5	29,1	28,0	-0,4	-1,3	264,0	1776,02	86,04	166,56	76,03
0,76	-0,01	33,5	34,4	33,9	32,6	34,0	33,0	32,9	35,0	33,7	-0,9	-0,2	857,0	1981,43	87,79	235,74	77,61
0,82	-0,03	30,9	32,8	31,4	29,5	32,2	30,1	29,0	31,6	29,8	-1,3	-1,6	996,0	2094,02	109,86	197,44	97,52
0,84	-0,03	28,2	30,0	29,2	27,5	29,0	28,3	29,1	30,7	29,9	-0,9	0,7	364,0	1590,38	92,52	160,66	63,55
0,82	0,00	30,5	32,6	31,0	28,4	30,8	29,0	29,5	31,7	30,2	-2,0	-0,8	1815,0	1467,54	63,57	190,92	55,01
0,89	-0,04	31,4	33,7	32,8	27,9	30,7	28,9	29,3	31,2	30,1	-3,9	-2,7	693,0	3036,23	123,09	299,80	160,63
0,88	-0,02	28,0	30,7	21,0	27,3	31,3	28,8	26,8	28,9	27,7	7,8	6,7	918,0	2067,32	84,41	253,28	92,68
		27,3	29,9	28,4	30,2	32,4	31,3				2,9		556,0	1900,49	103,55	220,57	69,21
		26,1	29,2	27,0	29,3	31,5	30,0				3,0		2040,0	1000,67	65,67	100,41	38,71
		31,0	33,6	32,4	28,0	31,1	29,6				-2,8		278,0	2224,46	97,56	234,28	101,45
		28,9	31,2	30,0	31,9	34,1	33,0				3,0		1039,5	2756,27	117,25	360,19	96,20
		26,7	28,9	27,7	28,3	30,3	29,4				1,7		1986,0	1739,32	108,27	193,20	62,85
		28,7	30,5	29,9	28,0	30,1	28,8				-1,1		2348,0	1723,35	99,25	175,30	70,54
		27,8	30,2	29,2	27,1	29,7	28,0				-1,2		1158,0	1732,97	36,30	69,88	148,95
		28,1	30,7	29,0	28,6	31,2	29,7				0,7		1440,0	2395,76	120,57	250,30	109,82
		27,5	29,8	28,5	29,6	32,6	31,0				2,5		1129,5	2323,20	108,46	245,86	101,20
		27,0	29,7	28,2	26,1	30,9	28,1				-0,1		297,0	1156,23	66,84	115,84	49,13
		29,9	33,6	31,0	28,2	31,6	29,4				-1,6		1518,0	3132,09	166,75	316,60	144,39
		28,2	30,1	28,9	28,2	32,1	30,2				1,3		258,0	1805,24	94,29	185,54	78,99
		30,7	33,2	31,5	30,7	33,3	32,1				0,6		1786,5	1818,92	108,79	201,69	65,31
		29,6	31,8	30,6	29,9	32,5	30,8				0,2		1552,0	3209,74	117,72	356,29	161,15
		29,4	32,3	30,4	29,6	33,0	31,0				0,6		219,0	1762,23	96,53	185,65	72,22
		27,7	30,3	28,6	30,0	33,9	31,8				3,2		1188,0	2097,66	97,42	199,64	105,71
		28,0	30,3	28,8	29,2	32,1	30,4				1,6		699,0	1426,51	64,31	218,22	38,43
		28,5	31,5	29,9	29,4	33,2	31,1				1,2		2337,0	2221,79	134,66	232,83	86,04

SATURATEDF	MONOFAT	POLYFAT	CHOLESTERO	DIETARYFIB	SUGARS	CAFFEINE	TOTALVITA	VITEALPHA	WATER	N182LINOLE	OMEGA3FA	OMEGA6FA	IL60	IL61	IL6_dif	Glicerol0	Glicerol1	Glicerol_dif	Glicerol2	Glicerol_dif2	ColesterolTotal0	ColesterolTotal1
14,28	20,08	9,67	203,07	10,34	25,71	80,09	827,95	4,94	790,63	5,67	0,75	5,88				0,05	0,06	0,01	0,06	0,01	245,50	213,00
11,53	10,79	4,75	135,49	10,39	46,84	0,00	228,36	2,77	511,28	2,92	0,50	2,99				0,05	0,04	-0,01	0,04	0,00	198,70	241,00
28,65	58,86	22,70	369,11	47,15	122,30	97,54	2532,49	16,47	2023,20	18,32	1,72	18,55				0,03	0,04	0,01	0,04	0,01	120,60	119,10
31,55	53,45	24,66	473,06	25,35	86,65	87,18	696,83	13,78	1417,38	20,03	1,82	20,29	6,64	3,67	-2,97	0,04	0,04	0,00	0,03	-0,01	140,00	119,40
11,93	27,35	11,19	278,53	24,25	75,72	84,89	1777,07	9,03	1147,58	8,12	1,55	8,55				0,06	0,03	-0,02	0,02	-0,03	137,20	133,20
23,14	42,08	15,65	461,93	23,77	54,57	157,38	2000,76	11,81	1511,37	11,58	1,81	11,89				0,04	0,02	-0,02	0,08	0,04	179,80	190,20
23,25	33,34	13,36	323,27	11,42	70,83	43,87	473,52	7,44	883,50	9,86	0,94	10,29	9,66	7,04	-2,62	0,14	0,08	-0,06	0,05	-0,09	163,90	155,40
19,98	35,92	15,37	356,01	27,44	102,63	117,96	1803,79	11,10	1608,36	11,06	1,14	11,36	4,85	2,12	-2,73	0,10	0,05	-0,05	0,07	-0,03	138,60	157,90
23,24	51,42	16,09	309,55	18,68	96,82	83,64	2583,18	11,98	1435,75	12,63	1,75	12,86				0,05	0,05	0,01	0,05	0,01	145,90	123,70
15,93	28,87	12,83	290,49	19,72	60,69	39,60	1323,64	8,64	941,51	9,69	1,13	9,90	7,44	4,07	-3,37	0,03	0,02	-0,01	0,02	-0,01	169,80	151,20
10,43	28,96	11,28	132,28	31,77	66,00	4,38	1563,84	10,79	1191,38	8,52	1,25	8,74	9,87	5,45	-4,42	0,05	0,05	0,01	0,04	-0,01	83,90	126,20
31,03	85,87	32,65	364,79	49,86	162,97	109,85	3113,52	26,11	2047,91	28,48	1,94	28,62				0,09	0,04	-0,05	0,05	-0,04	166,10	170,20
19,65	47,27	17,88	330,85	43,09	174,64	113,56	1986,78	18,89	2054,20	14,54	1,66	15,07	5,25	2,89	-2,36	0,03	0,04	0,01	0,06	0,02	136,70	183,80
20,06	30,18	13,00	310,58	24,58	75,79	56,20	1521,89	9,59	1241,87	9,22	1,32	9,64	3,28	5,65	2,37	0,04	0,04	0,01			194,40	230,20
9,57	17,27	7,97	214,85	12,64	36,99	20,34	612,48	5,25	581,59	6,02	0,90	6,18				0,05	0,04	-0,01			125,10	133,00
26,82	50,12	16,98	397,43	25,08	109,74	117,04	2055,60	14,49	1460,21	13,37	1,54	13,55	5,65	5,05	-0,60	0,05	0,05	0,00			139,60	163,00
23,63	44,32	19,34	685,14	44,51	165,03	34,96	1879,70	17,25	1972,62	15,60	1,40	16,13				0,03	0,04	0,01			149,60	188,90
20,96	25,34	10,31	369,45	18,91	107,40	82,44	1617,27	7,76	1461,56	6,75	1,61	6,98				0,03	0,03	-0,01			162,10	210,60
20,50	32,21	11,43	337,84	19,23	83,34	111,08	1193,68	7,70	1226,25	8,29	1,65	8,52										
31,49	44,34	64,85	395,88	7,39	48,57	0,39	4505,87	38,46	513,00	62,74	1,60	62,85				0,04	0,04	-0,01			148,00	134,60
22,59	56,30	22,44	348,72	33,94	120,00	161,59	2131,59	17,27	1878,74	18,40	1,56	18,67	3,09	6,84	3,75	0,04	0,02	-0,02			103,40	115,90
24,05	48,19	21,43	375,89	22,42	112,55	42,37	1407,66	13,20	1227,02	16,80	1,21	17,15				0,04	0,02	-0,02			137,30	152,50
13,99	21,68	8,93	275,20	16,00	53,17	147,69	853,37	6,17	1131,33	6,65	0,86	6,83	3,67	8,85	5,18	0,05	0,05	0,00			169,10	174,30
25,56	78,26	31,23	290,65	39,96	184,59	109,15	2418,64	23,35	2213,36	27,57	1,22	27,73	3,28	1,92	-1,36	0,05	0,06	0,02			137,30	157,00
26,88	34,54	11,00	373,64	22,22	93,89	30,57	1882,52	9,08	1466,27	7,57	1,19	8,01				0,05	0,05	-0,01			229,30	184,00
20,07	25,04	13,89	397,23	16,27	76,59	1,11	691,58	6,30	960,36	8,94	1,40	9,22	3,48	3,09	-0,39	0,08	0,13	0,05			118,30	132,50
30,36	87,69	32,67	244,30	56,51	144,70	81,29	3193,55	26,05	1872,08	29,61	1,43	29,68				0,05	0,03	-0,03			159,10	141,50
22,02	30,26	13,22	476,47	18,10	75,02	26,00	884,56	7,64	887,84	9,13	1,39	9,40	1,34	0,77	-0,57	0,07	0,04	-0,04			145,70	153,50
24,60	55,02	18,22	378,05	23,31	76,04	99,42	1258,36	12,71	1240,53	14,07	1,76	14,40	0,96	2,70	1,74	0,13	0,06	-0,08			129,80	125,50
10,49	16,90	7,04	212,06	25,38	117,69	114,85	973,54	7,65	1577,07	4,77	1,01	5,10				0,11	0,03	-0,08			104,20	108,30
30,88	32,98	13,65	610,16	29,11	97,39	165,67	3134,51	8,33	1547,93	10,09	1,36	10,83				0,07	0,06	-0,02			157,60	172,00

ColesterolTotal_dif	ColesterolTotal2	ColesterolTotal_dif2	Triglicerideos0	Triglicerideos1	Triglicerideos_dif	Triglicerideos2	Triglicerideos_dif2	ColesterolHDL0	ColesterolHDL1	ColesterolHDL_dif	ColesterolHDL2	ColesterolHDL_dif2	ColesterolLDL0	ColesterolLDL1
-32,50	235,50	-10,00	125,40	98,90	-26,50	170,00	44,60	92,20	77,60	-14,60	86,10	-6,10	128,22	115,62
42,30	242,00	43,30	56,20	62,70	6,50	48,20	-8,00	55,00	70,80	15,80	73,90	18,90	132,46	157,66
-1,50	133,70	13,10	47,50	41,20	-6,30	57,00	9,50	58,50	58,40	-0,10	63,20	4,70	52,60	52,46
-20,60	131,60	-8,40	34,80	50,40	15,60	42,30	7,50	61,40	47,70	-13,70	58,30	-3,10	71,64	61,62
-4,00	154,30	17,10	53,00	56,30	3,30	62,00	9,00	46,90	44,80	-2,10	52,30	5,40	79,70	77,14
10,40	208,50	28,70	42,90	36,30	-6,60	50,90	8,00	57,80	50,90	-6,90	56,50	-1,30	113,42	132,04
-8,50	195,00	31,10	89,10	94,70	5,60	148,70	59,60	47,20	43,40	-3,80	52,00	4,80	98,88	93,06
19,30	146,70	8,10	71,80	73,40	1,60	76,00	4,20	59,20	62,40	3,20	57,10	-2,10	65,04	80,82
-22,20	131,80	-14,10	50,40	50,80	0,40	38,60	-11,80	42,10	35,10	-7,00	40,20	-1,90	93,72	78,44
-18,60	162,70	-7,10	41,10	32,80	-8,30	50,60	9,50	58,70	48,70	-10,00	47,60	-11,10	102,88	95,94
42,30	122,90	39,00	33,90	34,40	0,50	34,20	0,30	33,90	53,60	19,70	49,20	15,30	43,22	65,72
4,10	196,50	30,40	52,90	56,90	4,00	85,20	32,30	49,00	52,30	3,30	58,70	9,70	106,52	106,52
47,10	195,00	58,30	40,20	76,10	35,90	112,90	72,70	39,50	47,00	7,50	39,60	0,10	89,16	121,58
35,80			85,10	145,00	59,90			69,50	83,00	13,50			107,88	118,20
7,90			74,80	67,60	-7,20			44,90	53,10	8,20			65,24	66,38
23,40			34,80	41,50	6,70			52,10	65,40	13,30			80,54	89,30
39,30			39,80	42,50	2,70			51,60	67,10	15,50			90,04	113,30
48,50			89,70	108,00	18,30			50,30	64,80	14,50			93,86	124,20
-13,40			46,60	38,00	-8,60			40,20	44,50	4,30			98,48	82,50
12,50			62,90	74,00	11,10			35,10	36,50	1,40			55,72	64,60
15,20			50,10	54,20	4,10			45,40	50,80	5,40			81,88	90,86
5,20			46,50	48,00	1,50			66,40	64,30	-2,10			93,40	100,40
19,70			52,40	74,60	22,20			65,80	70,20	4,40			61,02	71,88
-45,30			106,70	123,30	16,60			52,00	42,90	-9,10			155,96	116,44
14,20			28,00	43,10	15,10			62,20	64,60	2,40			50,50	59,28
-17,60			39,40	50,10	10,70			44,50	44,10	-0,40			106,72	87,38
7,80			26,20	36,80	10,60			57,50	62,00	4,50			82,96	84,14
-4,30			56,20	64,90	8,70			48,00	46,30	-1,70			70,56	66,22
4,10			56,10	65,90	9,80			39,20	35,50	-3,70			53,78	59,62
14,40			69,00	91,30	22,30			55,60	57,80	2,20			88,20	95,94

ColesterolLDL_dif	ColesterolLDL2	ColesterolLDL_dif2
-12,60	115,40	-12,82
25,20	158,46	26,00
-0,14	59,10	6,50
-10,02	64,84	-6,80
-2,56	89,60	9,90
18,62	141,82	28,40
-5,82	113,26	14,38
15,78	74,40	9,36
-15,28	83,88	-9,84
-6,94	104,98	2,10
22,50	66,86	23,64
0,00	120,76	14,24
32,42	132,82	43,66
10,32		
1,14		
8,76		
23,26		
30,34		
-15,98		
8,88		
8,98		
7,00		
10,86		
-39,52		
8,78		
-19,34		
1,18		
-4,34		
5,84		
7,74		