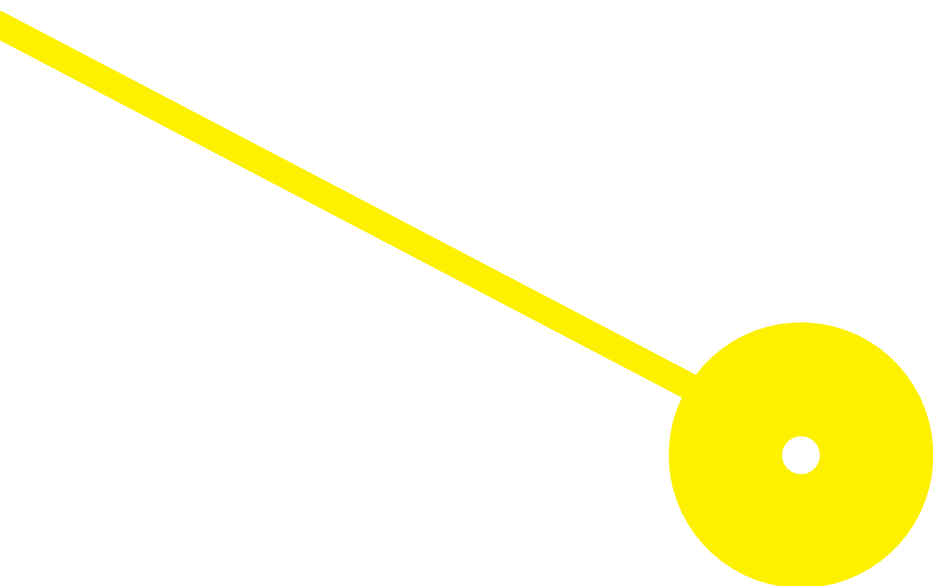




Efeito da radiofrequência associada à plataforma vibratória no tecido abdominal: um estudo randomizado controlado

Ana Jéssica da Silva Cardoso

09/2024





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**



Efeito da radiofrequência associada à plataforma vibratória no tecido abdominal: um estudo randomizado controlado

Autor

Ana Jéssica da Silva Cardoso

Orientador(es)

Orientadora Prof. Dr^a Andreia Noites, ESS IPP

Co-orientadora Prof. Dr^a Manuela Amorim, ESS IPP

Co-orientadora Prof. Mestre Leila Marques, ESS IPP

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.

Agradecimentos

Ao Grande Poderoso, Criador de Tudo, ao Seu Adorado Filho e ao Espírito Santo por toda a bênção oferecida para o sucesso desta dissertação!

Aos amores da minha vida, a minha FAMÍLIA por toda a fé e amor que depositaram em mim e nas minhas capacidades.

Agradeço à minha querida orientadora, Prof.^a Doutora Andreia Noites pela sabedoria, disponibilidade, atenção e confiança demonstrada no decorrer deste projeto.

Um agradecimento especial às co-orientadoras Prof.^a Dr^a Manuela Amorim e Prof.^a Mestre Leila Marques pela colaboração, dedicação e prestatividade apresentada no desenvolvimento deste projeto.

Agradeço também há minha entidade patronal que permitiu que este projeto fosse possível de realizar.

A todas as minhas colegas de mestrado em especial à Vera, Dalila, Joana, Margarida e Diana por toda a cumplicidade e confiança que depositamos umas nas outras no decorrer destes dois anos.

E, por fim, a todas as participantes, que prescindiram do seu tempo para participarem no estudo. Agradeço toda a colaboração.

Atreva-se a ser corajoso, lute pelos seus sonhos e desfrute cada conquista porque quem fica de joelhos diante de DEUS, fica de pé diante de qualquer coisa!

Resumo

Introdução: Na última década, o tecido adiposo deixou de ser um simples reservatório de energia para se transformar num complexo órgão com múltiplas funções. O acúmulo ectópico de tecido adiposo ou acúmulo excessivo de tecido adiposo em regiões anatômicas típicas ou atípicas está intimamente relacionado a um desequilíbrio do balanço energético. Evidências crescentes sugerem que modificações no estilo de vida combinadas com intervenção de exercícios são uma estratégia não farmacológica predominante para mitigar a deposição excessiva de gordura subcutânea e complicações relacionadas em pessoas com sobrepeso.

Objetivo(s): Comparar o efeito de 8 sessões de radiofrequência associadas à plataforma vibratória na diminuição da espessura abdominal. Perceber o efeito da radiofrequência de forma isolada ou associada ao cicloergómetro.

Métodos: O RCT analisa o efeito da radiofrequência de forma isolada ou associada ao cicloergómetro ou à plataforma vibratória. Os participantes foram 40 voluntárias saudáveis, com idades entre os 18-50 anos, distribuídas aleatoriamente em 3 grupos experimentais e 1 controlo. Foram caracterizadas através de um questionário de caracterização inicial, Questionário Internacional de Atividade Física, Questionário de Frequência Alimentar, Questionário Nutricional Simplificado de Apetite, Questionário de Alimentação Consciente. Os grupos realizaram 8 sessões de radiofrequência abdominal de forma isolada ou associada à plataforma vibratória ou cicloergómetro, avaliando perimetria, adipometria, ecografia do tecido subcutâneo, balança de bioimpedância e análises clínicas antes e após a intervenção. Para a estatística inferencial foi utilizado o teste de Kruskal Wallis com nível de significância de 0,05.

Resultados: Após as 8 sessões de intervenção observou-se diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimentais e o grupo controlo nas variáveis de perimetria, adipometria, ecografia do tecido subcutâneo, HDL e balança de bioimpedância ($p < 0,005$). Em contrapartida, nas variáveis glicemia, triglicédeos, LDL, colesterol total e massa corporal não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Conclusão: Apesar de termos observado diferenças estatisticamente significativas em quase todas as variáveis e que ambas as intervenções apresentam efeitos seguros, nenhuma das intervenções se mostrou mais eficaz em prol da outra.

Palavras-chave: Radiofrequência; Plataforma vibratória; Tecido adiposo; Cicloergómetro

Abstract

Introduction: In the last decade, adipose tissue has ceased to be a simple energy reservoir and has become a complex organ with multiple functions. Ectopic accumulation of adipose tissue in typical or atypical anatomical regions is closely related to an imbalance in energy balance. Increasing evidence suggests that lifestyle modifications combined with exercise intervention are a predominant nonpharmacological strategy to mitigate excessive subcutaneous fat deposition and related complication in overweight individuals.

Objective(s): Compare the effect of 8 radiofrequency sessions associated with the vibrating platform on reducing abdominal thickness. Understand the effect of radiofrequency alone or in combination with the cycle ergometer.

Methods: The randomized controlled study analyzes the effect of radiofrequency alone or in combination with a cycle ergometer or vibrating platform. Participants were 40 healthy volunteers, aged between 18 and 50 years old, randomly distributed into 3 experimental groups and 1 control. They were characterized through an initial characterization questionnaire, International Physical Activity Questionnaire, Food Frequency Questionnaire, Simplified Nutritional Appetite Questionnaire, Conscious Eating Questionnaire. The groups performed 8 abdominal radiofrequency sessions alone or associated with a vibrating platform or cycle ergometer, evaluating perimetry, adipometry, subcutaneous tissue ultrasound, bioimpedance scale and clinical analyzes before and after the intervention. For inferential statistics, the Kruskal Wallis test was used with a significance level of 0,05.

Results: After the 8 intervention sessions, statistically significant differences were observed between the experimental groups and the control group in the variables of perimetry, adipometry, subcutaneous tissue ultrasound, HDL and bioimpedance scale ($p < 0,005$). On the other hand, in the variables of glycemia, triglycerides, LDL, total cholesterol and body mass, there were no statistically significant differences between the groups.

Conclusion: Although we observed statistically significant differences in almost all variables and both interventions had safe effects, neither intervention proved to be more effective than the other.

Keywords: Radiofrequency; Vibrating platform; Adipose tissue; Cycle ergometer

Índice

1. Introdução.....	1
2. Métodos.....	3
2.1 Desenho de estudo.....	3
2.2 Amostra	4
2.3 Instrumentos.....	5
2.3.1 Questionários	5
2.3.2 Ecografia.....	7
2.3.3 Balança de Bioimpedância.....	7
2.3.4 Adipometria	7
2.3.5 Perimetria.....	8
2.3.6 Análises Clínicas.....	9
2.3.7 Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg.....	9
2.4 Procedimentos	9
2.4.1 Aplicação Questionários.....	9
2.4.2 Bioimpedância, Altura.....	10
2.4.3 Ecografia.....	10
2.4.4 Perimetria.....	11
2.4.5 Adipometria	11
2.4.6 Análises Clínicas.....	11
2.4.7 Termografia	12
2.4.8 Cálculo da Frequência Cardíaca de Reserva (FCR), Frequência Cardíaca de Treino (FCT).....	12
2.4.9 Protocolo de Radiofrequência	13
2.4.10 Protocolo de Exercício Físico Aeróbico.....	14
2.4.11 Protocolo de Plataforma Vibratória.....	15
2.5 Ética.....	15
2.6 Estatística.....	15
3. Resultados.....	16
3.1 Caracterização da Amostra.....	16
3.2 Resultados Perimetria	17

3.3 Resultados Adipometria.....	18
3.4 Resultados Ecografia do Tecido Subcutâneo.....	19
3.5 Resultados Balança de Bioimpedância.....	20
3.6 Resultados Análises Clínicas	21
4. Discussão.....	22
5. Conclusão.....	31
Referências Bibliográficas	32

1. Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) concluiu que a obesidade e o excesso de peso têm dimensão de epidemia na Europa e que a doença poderá ter agravado “de forma alarmante” com a pandemia de COVID-19. Foi estimado que 59% da população adulta e 1 em cada 3 crianças em idade escolar europeias têm excesso de peso ou obesidade (OMS, 2022). Com o aumento da consciencialização da população em relação à taxa elevada de excesso de peso e ao número de mortes por ano como resultado disso, cada vez mais são procurados tratamentos para redução de medidas (Kim, 2017; Souza, Silva, Cavalcante, Lima, & Souza, 2018).

Na última década, o tecido adiposo deixou de ser um simples reservatório de energia para se transformar num complexo órgão com múltiplas funções. Diversos estudos revelam a estreita relação da adiposidade abdominal com a tolerância à glicose, hiperinsulinemia, hipertrigliceridemia e hipertensão arterial e que o acúmulo de tecido adiposo na região abdominal, também é um fator de risco para dislipidemias, sendo que a redução da circunferência da cintura pode reduzir o potencial risco de doença cardiovascular (Van Der Lugt, et al., 2009; Kim, 2017; Fernando F. et al., 2006).

O acúmulo ectópico de tecido adiposo ou acúmulo excessivo de tecido adiposo em regiões anatômicas típicas ou atípicas está intimamente relacionado a um desequilíbrio do balanço energético. Esse desequilíbrio refere-se a uma maior ingestão calórica quando comparada ao consumo energético. Este desequilíbrio tem implicações cardiovasculares e metabólicas, bem como um impacto negativo na satisfação da autoimagem (Vale AL, Pereira AS, Morais A, Martins Pinto J, Mendonça AC, Noites A., 2018).

Evidências crescentes sugerem que modificações no estilo de vida combinadas com intervenção de exercícios são uma estratégia não farmacológica predominante para mitigar a deposição excessiva de gordura subcutânea e complicações relacionadas em pessoas com sobrepeso. Na verdade, o exercício por si só é conhecido pela capacidade de reduzir o risco de desenvolver doenças cardiometabólicas (Fontes, A., et al, 2021). O exercício físico é um agente muito importante no combate ao excesso de peso e dependendo da modalidade, intensidade e duração do exercício, o substrato energético utilizado pode ser outro tipo de fonte diferente de lípidos (Pescatello, L. et al, 2014; Jeppesen, J. et al, 2012). O exercício aeróbico é uma modalidade capaz de diminuir a gordura corporal, e pode aumentar a oxidação de ácidos gordos 5 a 10 vezes em relação

ao estado de repouso (Jeppesen, J. et al, 2012). O treino isométrico aumenta mais a tonicidade muscular e o aporte sanguíneo naquela zona. Um dos materiais que podemos usar para este tipo de treino é a plataforma vibratória que tem vindo a mostrar inúmeros resultados nesta área. Pesquisadores dividem os efeitos da vibração no corpo humano em agudos e crônicos, e essas respostas fisiológicas (respeitando as devidas diferenças) podem produzir efeitos corporais semelhantes ao treino aeróbio, o que por sua vez, pode ser interessante para complementar neste tipo de tratamentos, uma vez que, promove a metabolização dos ácidos gordos vindos do processo de lipólise gerados por recursos de eletroterapia (Junior, E. G., Baroni, B. M., Vaz, M. A. 2012). No sentido de combatermos a adiposidade abdominal, apresenta-se a radiofrequência como foco principal deste estudo. A radiofrequência é uma forma de transmissão eletromagnética de alta frequência que atua nos tecidos mais profundos (camada subcutânea) levando assim ao metabolismo celular. Quando aplicada nos tecidos, a radiofrequência gera campos magnéticos oscilantes que movem partículas eletricamente carregadas, produzindo calor nos tecidos (Alexiades-Armenakas & Arndt, 2008; Harh Y, 2011). Esse aumento de temperatura parece ser suficiente para ativar o sistema nervoso autônomo, desencadeando a liberação de hormônios (adrenalina e noradrenalina) que ativam o processo de lipólise, levando à liberação de ácidos gordos na corrente sanguínea e à reorganização e produção de colagénio nas camadas profundas da pele e tecido cutâneo, reafirmando-o (Fontes AR, et al, 2022). A literatura disponível sobre o assunto ainda carece de informações que nos permite assumir se os efeitos da RF são reversíveis ou não, e este processo pode depender da temperatura utilizada e do tempo de exposição. Ao mesmo tempo, o aquecimento dos tecidos também pode estar relacionado com vasodilatação e aumento da perfusão e oxigenação local que promovem oxidação e renovação lipídica que culminarão na diminuição volume celular dos adipócitos. Considerando que os processos potencializam entre si, a melhoria da perfusão sanguínea e do fluxo de hormônios poderiam então tornar a lipólise mais eficiente (Belenky, I. et al, 2012). Embora a associação entre o exercício aeróbico e a radiofrequência esteja a apresentar bons resultados, ainda carece de mais investigação.

Além disto, não foi encontrado nenhum artigo científico em que se associasse o exercício isométrico com a radiofrequência o que corrobora a relevância desta investigação.

Deste modo, o objetivo principal deste estudo é comparar o efeito da radiofrequência associada à plataforma vibratória na diminuição da espessura abdominal. Como objetivo secundário, pretende-se perceber o efeito da radiofrequência de forma isolada ou associada ao cicloergómetro.

2. Métodos

2.1 Desenho de estudo

O presente estudo é caracterizado como estudo experimental randomizado controlado, composto por 4 grupos – Grupo de Controlo (GC), onde este não realiza nenhum procedimento, Grupo Experimental 1 (GE1) que realizará radiofrequência de forma isolada, Grupo Experimental 2 (GE2) que será sujeito a radiofrequência associada à plataforma vibratória e o Grupo Experimental 3 (GE3) que foi intervencionado com radiofrequência associada ao cicloergómetro– com taxa de alocação de 1:1:1:1 tendo em conta os critérios da CONSORT (Anexo 1) (Schulz, Altman, & Moher, 2010).

A amostra obtida após o preenchimento do questionário de seleção foi dividida, aleatoriamente, em quatro grupos: GE2, GE3 e GE4 (experimentais) e GC (controlo). O protocolo de intervenção foi iniciado a 29 de abril de 2024 nas instalações do Centro Clínico Diogo Cardoso e consistiu na realização de uma sessão semanal, com um intervalo mínimo de 120 horas entre estas, durante oito semanas consecutivas, dando num total oito sessões.

Em cada sessão, as participantes alocadas no GE2 foram como mencionado acima, sujeitas a um protocolo de radiofrequência, o grupo GE3 foi sujeito à radiofrequência associada à plataforma vibratória e o grupo GE4 foi intervencionado com radiofrequência associada ao cicloergómetro. Já as participantes correspondentes ao GC não tiveram intervenção.

As participantes foram avaliadas no Centro Clínico Diogo Cardoso em dois momentos distintos: M0 antes do protocolo de intervenção, M1 48-72h após o término do protocolo total de intervenção. Em M0 e M1, procedeu-se à avaliação da composição corporal com recurso à balança de bioimpedância para se observar a massa corporal, a percentagem de tecido adiposo total, massa muscular total em quilogramas e percentagem total de água. Também se avaliou o Índice de massa corporal, a

adipometria abdominal, ilíaca e supra ilíaca, espessura subcutânea com recurso à ecografia que foi efetuada por um perito externo, perimetria da área a intervir e análises clínicas, que foram realizadas por um profissional licenciado em análises clínicas e saúde pública. Utilizou-se quatro questionários denominados de Questionário Semi-quantitativo de Frequência Alimentar (QFA), Questionário Nutricional Simplificado de Apetite (QNSA), Questionário de Alimentação Consciente (MEQ) e Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (Versão curta). Estes três primeiros serviram para percebermos como é a alimentação da pessoa e se esta intervenção poderá alterar determinados hábitos alimentares. O último questionário serviu para entendermos o nível de atividade física de cada participante.

2.2 Amostra

Neste estudo a população alvo foi mulheres pacientes do Centro Clínico Diogo Cardoso localizado em Fão – Esposende. Após a Comissão de Ética da Escola Superior de Saúde do Politécnico do Porto (ESS – P. Porto) ter dado o seu consentimento para a realização deste projeto (E0011E), as pacientes deste centro clínico foram convidadas a ingressarem neste estudo via cartaz, panfleto e divulgação nas redes sociais do Centro Clínico. Foi – lhes apresentado neste mesmo local todos os objetivos e o desenvolver do estudo, seguida da entrega do questionário de seleção da amostra (Anexo 2). Caso as participantes se enquadrassem nos critérios abaixo mencionados seria dado o consentimento informado (Anexo 3) segundo a Declaração de Helsínquia e toda a documentação para se dar início ao estudo.

Definiu-se como critérios de inclusão indivíduos do sexo feminino entre os 18 e os 50 anos de idade com IMC compreendido entre 18,5 Kg/m² (normal) e 40 Kg/m² (obesidade grau III) com queixas de gordura abdominal (Mlosek, Wozniak, Malinowska, Lewandowski, & Nowicki, 2012; Suh D., et al., 2017; Vale A., et al., 2020).

Como critérios de exclusão para a realização deste estudo foi definido participantes que tenham restrições na alimentação; Dieta para perder peso nos últimos 3 meses ou que irão começar durante o estudo; Tratamento hormonal alterado nos últimos 6 meses; Grávidas ou recém mães com um período inferior a um ano, ou que pretendem engravidar durante o período do estudo, portadores de dispositivos eletrónicos ou metálicos (pacemaker, DIU), indivíduos com problemas a nível renal,

metabólico, hematológico, reumatológico, neurológico, cardiovascular, oncológico, respiratório, dermatológico (na área em estudo), digestivo ou músculo-esquelético (de forma a impedir a realização de alguma terapia como o cicloergómetro); alterações do sistema imunológico ou com processos inflamatórios agudos; alterações de sensibilidade ou sujeitos a medicação (anti-histamínicos, diuréticos); cirurgia bariátrica com um mínimo de 1 ano (Noites, 2017; Troia, et al., 2020; Vale, A. et al, 2019).

Foi utilizado o Software G-Power 3.0.10 (Universitat Dusseldorf) para o cálculo do número de participantes necessários para cada grupo (experimental e controlo) para um poder de 85% (Anexo 4). Este cálculo teve por base um artigo com a temática o mais semelhante possível, tendo por base os valores da ultrassonografia referido (Vale ALP, Pereira AST, Morais ASS, et al., 2019). Determinou-se como necessário um número mínimo de 10 participantes em cada grupo. Todas as participantes da amostra foram convidadas a participar no presente estudo através de um convite via cartaz, panfletos e divulgação nas redes sociais da clínica. Foram selecionadas as participantes que cumpriram todos os critérios de elegibilidade após o preenchimento do questionário de seleção.

A cada participante foi destacado um código numérico para a atribuição aleatória num dos quatro grupos. A distribuição das participantes foi feita de forma estratificada através da idade de cada indivíduo, peso, altura, IMC, QFA, QNSA, MEQ e do IPAQ sendo que estes e o código numérico foram escritos num papel e, assim, as participantes foram distribuídas de forma aleatória e homogénea nos grupos, tendo em conta que as mesmas não sabiam o seu código nem em que grupo estariam inseridas.

2.3 Instrumentos

2.3.1 Questionários

Foi desenvolvido um questionário de seleção de forma a se verificar o cumprimento dos critérios de elegibilidade para a integração no estudo.

Para verificar a ingestão alimentar e distinguir os diferentes padrões de consumo dos participantes nos últimos 12 meses no momento inicial realizou-se o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) na forma auto-aplicada (Anexo 5), que é de aplicação rápida e permite identificar padrões de consumo dos

participantes (Lopes, Aro, Azevedo, Ramos, & Barros, 2007; C. M. D. M. Lopes, 2000). 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 (Lopes, Aro, Azevedo, Ramos, & Barros, 2007; C. M. D. M. Lopes, 2000).

De forma a visualizar se existe relação entre as alterações hormonais e a perda de apetite em adultos realizou-se o questionário nutricional simplificado de apetite (QNSA) (Anexo 6). Este questionário encontra-se válido para a população portuguesa por Sties, S. et al, 2012, com uma carga fatorial superior a 0,40. A consistência interna obtida no QNSA (0,61) é inferior à apresentada pela versão original do instrumento (0,70), porém por se tratar de um fator com poucas questões, este resultado pode ser considerado suficiente (Sties, S. et al, 2012). As questões serão pontuadas como na versão original (Wilson et al 2005), ou seja, quanto menor o valor total, maior é o risco de perda de peso sendo que índices inferiores ou iguais a 14 indicam risco de perda de pelo menos 5% de peso em seis meses (Wilson et al, 2005).

Também foi usado o Questionário de alimentação consciente (MEQ) (Anexo 7) de forma a conseguirmos estudar a consistência associada à alimentação. Este foi elaborado por Framson et al, 2009 com tradução e adaptação para português do Brasil por Lucena Santos, Oliveira e Pinto-Gouveia, 2013. Dada a ausência de versão em português europeu os autores da pesquisa fizeram alterações para adequar as normas do mesmo. O questionário é composto por 28 itens que avaliam o grau de atenção no momento de comer e a capacidade de responder aos indicadores de fome e saciedade, dividindo em cinco etapas: desinibição, consciência, estímulos externos, resposta emocional e distração. As médias das subescalas e do total podem variar de 1 a 4, sendo que quanto maior a pontuação maior a consciência alimentar (Gouveia, P. et al, 2013). Este questionário apresenta alguns problemas de validade convergente (com alguns valores de variância média extraída inferiores a 0,50). Os valores de consistência interna são todos superiores a 0,60 (Rodrigues, M. 2021). Relativamente à sensibilidade, os valores de assimetria e curtose são todos inferiores a 0,10 (Rodrigues, M. 2021).

Por fim, de forma a aferir o nível prévio de atividade física dos participantes e caracterizar a amostra no momento inicial foi utilizada a versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (Anexo 8). Este 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 δ de Spearman de 0,77 e coeficiente de reprodutibilidade de 0,83 (Craig, et al., 2003).

2.3.2 Ecografia

De forma a mensurar a espessura do tecido adiposo subcutâneo, foi utilizado o Ecógrafo de modelo Logic™ P10 XD Clear™ criado pela GE Healthcare com um modelo de sonda ML6-15 e frequência de onda de 15 MHz. Este procedimento foi aplicado por um profissional experiente, onde a sonda só se encontra pousada sobre a pele da participante, sem a ocorrência de nenhuma pressão. Existiu cegueira do mesmo relativamente à alocação dos indivíduos no grupo. Constitui um método de fácil aplicação, de baixo custo e que não expõe o indivíduo a radiações, apresentando elevada correlação com a tomografia computadorizada ($r=0,67$) (Ribeiro-Filho, Faria, Azjen, Zanella, & Ferreira, 2003).

2.3.3 Balança de Bioimpedância

De forma a avaliar a massa corporal em kilogramas, a percentagem de tecido adiposo total, a massa muscular total em quilogramas e a percentagem total de água utilizou-se a balança de bioimpedância da marca TANITA do modelo BC-601N Inner Scan™ (Monitoring Your Health, Amsterdam, Netherlands), com uma capacidade máxima de 150 Kg e precisão de 0,1 Kg por cada Kg.

2.3.4 Adipometria

Recorreu-se ao adipómetro Cescorf para a medição da espessura adiposa subcutânea através de três pregas – abdominal, ilíaca e suprailíaca (Durnin e Wormersley, 1974; Jackson e Pollock, 1978).

2.3.5 Perimetria

A medição da cintura é uma medida largamente usada em estudos epidemiológicos como indicador da adiposidade abdominal (Anuniação, Ribeiro, Pereira, & Comunian, 2014). Este é um bom indicador do risco cardiovascular já que também se relaciona com a gordura abdominal. Há uma correlação positiva entre o perímetro abdominal e o diâmetro sagital em ambos os géneros ($r=0,71$) (Pimentel, McLellan, Maestá, Corrente, & Burini, 2010). Apresenta uma especificidade de 0,42 e uma sensibilidade de 0,80. (Closs, Ziegelmann, Flores, Gomes, & Schwanke, 2017). Apresenta excelente correlação com as técnicas de imagem (como a ressonância magnética) (Lopes I., 2012). Será usada a fita métrica neste estudo de forma a registar as medidas antropométricas. A fita usada será inelástica, mas flexível da marca cescorf, com precisão de 0,5 cm, ICC= varia entre 0,91 a 1 (Oliveira & Nogueira, 2008). A medição do rácio cintura/anca é um método simples usado para estimar a distribuição de tecido adiposo periférico de forma a identificar indivíduos em risco cardiovascular (American College of Sports Medicine, 2012). Um estudo de 2021, faz uma descoberta marcante afirmando que a leptina e a adiponectina estabelecem firmemente o tecido adiposo como um órgão endócrino sofisticado e altamente ativo abrindo uma nova era na investigação do tecido mediado pelo tecido adiposo. Tanto a hiperleptinemia associada à obesidade quanto a hipoadiponectinemia são marcadores importantes para prever resultados cardiovasculares, sugerindo um papel crucial para a adiponectina e a leptina nos distúrbios cardiovasculares associados à obesidade. Níveis fisiológicos normais de adiponectina e leptina são de facto essenciais para manter a função cardiovascular adequada. A sinalização insuficiente de adiponectina e leptina resulta em disfunção cardiovascular. No entanto, um paradoxo de níveis elevados de leptina e adiponectina está a emergir na patogénese das doenças cardiovasculares (Zhao, Kusminski & Scherer, 2021). Apresenta uma correlação positiva de 0,30 a 0,41 com o Índice de Massa Corporal (Ahmad, Adam, Nawi, Hassan, & Ghazi, 2016) e uma correlação positiva com o diâmetro abdominal sagital de 0,39 (Pimentel, McLellan, Maestá, Corrente, & Burini, 2010). Apresenta uma margem de erro intra-observador de 1,23 cm e interobservador de 1,38 cm (WHO, 2011).

2.3.6 Análises Clínicas

Foi realizado colheitas sanguíneas com o objetivo de perceber se os diferentes protocolos de intervenção têm influência nos valores das mesmas. Além disto, iremos analisar que repercussões é que estas alterações, se assim se verificarem, poderão trazer no futuro metabólico dos indivíduos. Iremos assim analisar o perfil lipídico, nomeadamente High-Density Lipoprotein (HDL) , Low-Density Lipoprotein (LDL), Colesterol total, Glicemia, Triglicerídeos.

2.3.7 Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg

A intensidade executada no cicloergómetro foi monitorizada de forma subjetiva através da utilização da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço – Escala de Borg. É considerada uma escala qualitativa numérica crescente que varia de 6 a 20, sendo que o 6 corresponde ao exercício extremamente leve e o 20 a um esforço máximo (Chen, Fan, & Moe, 2002).

Esta apresenta valores de correlação muito elevados quer com a frequência cardíaca quer com o VO₂ máximo em indivíduos saudáveis (0,80 a 0,90) (Chen, Fan, & Moe, 2002; Penko, Barkley, Koop, & Alberts, 2017).

2.4 Procedimentos

2.4.1 Aplicação Questionários

O questionário de seleção foi preenchido antes da primeira avaliação para seleção da amostra. Os questionários IPAQ, MEQ, QNSA e QFA foram preenchidos em MO. Todos estes questionários foram preenchidos manualmente em folha de papel e disponibilizados pelos investigadores. O questionário IPAQ concedeu a possibilidade do cálculo dos MET-minuto/semana, de acordo com as guidelines disponíveis (Fan, He, & Lyu, 2005). Relativamente ao QFA para conseguirmos alcançar a obtenção do consumo alimentar, a frequência referida para cada item foi multiplicada pela respetiva porção média padrão, em grama (g), e por um fator de variação sazonal para alimentos consumidos em épocas específicas (0,25 foi considerada a sazonalidade média de três meses). A conversão dos alimentos em

nutrientes foi efetuada utilizando como base o programa informático Food Processor Plus (ESHA Research, Salem, Oregon), com informação nutricional proveniente de tabelas de composição de alimentos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América, adaptada a alimentos tipicamente Portugueses (Lopes, Aro, Azevdo, Ramos, & Barros, 2007). Foi solicitado a todas as participantes que os hábitos alimentares e a atividade física fossem mantidos ao longo de toda a intervenção.

2.4.2 Bioimpedância, Altura

Para todas as medidas realizou-se três medições e calculou-se a média dessas medições. Na medição da altura, fixou-se a fita métrica à parede com fita-cola. A participante foi instruída para se colocar descalço, com calcanhares, glúteos, omoplatas e a zona occipital justapostos à parede, com os pés posicionados à largura das ancas. As medições foram realizadas em apneia expiratória a volume corrente (ACSM, 2014). Os valores da massa corporal em kilogramas, percentagem de massa gorda, percentagem de tecido adiposo total, massa muscular total em quilogramas e percentagem total de água, foram obtidos, como mencionado, através da balança de bioimpedância TANITA BC-601N Inner Scan TM (Monitoring Your Health, Amsterdam, Netherlands). Os participantes assumiram a posição ortostática com pés descalços sobre os sensores da balança, agarrando os elétrodos de mão paralelamente ao chão, olhando em frente garantindo sempre os procedimentos indicados pelo manual de instruções do equipamento (Lintsi, Kaarma, & Kull, 2004).

2.4.3 Ecografia

Recorreu-se à ecografia para determinar a espessura do tecido adiposo subcutâneo abdominal. A participante encontrava-se na posição de decúbito dorsal com os joelhos fletidos sobre a marquesa, de seguida as medidas foram realizadas colocando a sonda a 2 cm de distância do umbigo, no hemitronco direito, de forma perpendicular à superfície da pele orientada de forma paralela à linha alba, na fase expiratória em apneia. As espessuras subcutâneas foram

determinadas diretamente pelas imagens congeladas no ecrã, no final da fase expiratória em apneia (Stolk, et al., 2001).

2.4.4 Perimetria

Já a perimetria foi realizada na posição ortostática, com os pés à largura das ancas e os braços cruzados e posicionados em frente ao tórax, em apneia expiratória a volume corrente tendo como referência a linha do umbigo para a medição da cintura e a referência do grande trocânter para a medição da ança. Foi utilizada a fita métrica de forma a registar as medidas antropométricas. A fita usada é inelástica, mas flexível, com precisão de 0,5 cm, ICC= varia entre 0,91 a 1 (Oliveira & Nogueira, 2008). Já o rácio cintura / anca consiste no valor da medida da cintura dividido pela circunferência das coxas.

2.4.5 Adipometria

O adipómetro Cescorf foi realizado para a medição da espessura adiposa subcutânea através de três pregas – abdominal, ilíaca e suprailíaca.

Na prega abdominal encontra-se 2cm à direita da cicatriz umbilical. Paralelamente ao eixo longitudinal. Na prega supra-ilíaca esta localiza-se obliquamente em relação ao eixo longitudinal, na metade da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca (linha axilar medial). Por fim, a prega ilíaca está localizada 3cm acima do bordo ilíaco latero-superior, usando o sentido do osso ilíaco, ou seja, fazemos um pinçamento diagonal (Durnin e Wormersley, 1974; Jackson e Pollock, 1978).

2.4.6 Análises Clínicas

Por fim, as análises clínicas foram recolhidas por um profissional de saúde licenciado em Análises Clínicas e Saúde Pública. O procedimento de recolha centra-se em verificar a requisição e se existem condições especiais para as análises requisitadas – Preparar o material necessário – Confirmar a identificação do utente: perguntar o nome completo e data de nascimento – Confirmar se o utente realizou a preparação prévia – Desinfetar a zona a puncionar com álcool e deixar secar ao ar – Colocar o garrote a cerca de 10 cm da zona a puncionar não mais que um minuto e aliviar assim que o sangue começar a fluir – Nos tubos com

anticoagulantes é importante respeitar a marca de enchimento porque a relação amostra/anticoagulante é essencial para a qualidade dos resultados – Distribuir o sangue sempre em primeiro lugar para o tubo seco e só depois para os outros tubos para evitar possíveis contaminações com os anticoagulantes – Agitar suavemente, imediatamente após a colheita, os tubos de colheita com anticoagulantes – Fazer pressão no local da punção até parar a hemorragia – Descartar o material usado em recipientes adequados – Conservar e transportar as amostras de modo adequado. (Yiju Teresa Liu, Harbor – UCLA Medical Center, 2020).

2.4.7 Termografia

De forma a manter a temperatura dentro dos 40 a 42 graus no decorrer da radiofrequência utilizou-se o termógrafo para fazer a avaliação da temperatura, podendo inferir ao nível do fluxo sanguíneo e vascularização (Schonvvetter, 2014). FLIR E6 é o modelo correspondente à câmara de imagem térmica utilizada, com uma lente FOL 7mm, resolução de infravermelhos de 160x120 pixels, sensibilidade térmica <0,06°C, e emissividade definida em 0,95 (FLIR, 2017). Previamente ao uso da radiofrequência, o abdómen das participantes foi exposto durante 10 minutos para permitir a estabilização da temperatura, numa sala com as mesmas condições de temperatura em todas as avaliações. (Childs et al., 2016).

2.4.8 Cálculo da Frequência Cardíaca de Reserva (FCR), Frequência Cardíaca de Treino (FCT)

Foi calculado previamente para cada participante a frequência cardíaca máxima teórica (FC máx) tendo por base a Equação de Tanaka ($FC\ máx = 208 - 0,7 \times Idade$) (ACSM, 2014). Com base nestes valores e tendo como referência a Equação de Karvonen, foi calculada, para cada participante, a frequência cardíaca de treino ($FCT = FC\ repouso + Intensidade \times FCR$), considerando uma intensidade de 40 a 60% da FCR ($FCR = FC\ máx - FC\ repouso$) (ACSM, 2014). Foi solicitada a permanência entre 5-10 minutos na posição sentada (para estabilização da frequência cardíaca), e com recurso ao cardiofrequencímetro Polar FT7 foi medida a frequência cardíaca de repouso. É considerado um método tão confiável como o

eletrocardiograma para a obtenção da FC (correlação de 0,981 a 0,998) (Barbosa, Silva, Azevedo, Pastre, & Vanderlei, 2016; Lauria, Santos, Amorim, Marques, & Lima, 2013).

A intensidade foi monitorizada de forma subjetiva através da utilização da Escala de Percepção Subjetiva de Esforço – Escala de Borg. É considerada uma escala qualitativa numérica crescente que varia de 6 a 20, sendo que o 6 corresponde ao exercício extremamente leve e o 20 a um esforço máximo (Chen, Fan, & Moe, 2002). Foi pedido para as participantes se manterem uma intensidade entre o suave (9) e o ligeiramente cansativo (13), estando sempre com atenção para qualquer sinal de desadaptação ao esforço (ACSM, 2014). Esta apresenta valores de correlação muito elevados quer com a frequência cardíaca quer com o V02 máximo em indivíduos saudáveis (0,80 a 0,90) (Chen, Fan, & Moe, 2002; Penko, Barkley, Koop, & Alberts, 2017).

2.4.9 Protocolo de Radiofrequência

Este procedimento foi realizado com o aparelho modelo LVT 250 Lavatron – Radio Frequency Diathermy Device com uma frequência de 470 Hz (Trade Korea – Coreia do Sul) recorrendo ao eléctrodo capacitivo de 50mm. Foi realizado várias passagens repetidas e lentas na zona abdominal até se atingir uma temperatura entre 40–42 graus no tecido superficial. Como meio de contacto foi usado um creme específico de radiofrequência da marca Memotecar – Tecar Therapy Cream. A área de atuação foi delimitada desde a espinha ilíaca ântero-superior – EIAS e a última costela bilateral formando um quadrado. Para avaliar e manter a temperatura desejada recorreu-se ao termógrafo Flir E6 (Boston) com uma frequência de 9 Hz e uma margem de erro inferior a 0,06°C e para avaliação subjetiva foi utilizada a escala de Schliephack (Anexo 9) na qual o pretendido era o nível IV – percepção de calor forte, mas não desagradável, intensidade forte) (Flir 2017). Neste procedimento cada participante encontrava-se na posição de decúbito dorsal com a cabeceira ligeiramente elevada e os membros inferiores em flexão. Foi definido como tempo de aplicação um minuto e meio por cada área de eléctrodo de 50mm (Vale A., et al., 2016).

2.4.10 Protocolo de Exercício Físico Aeróbico

Para a aplicação do cicloergómetro foi monitorizada a frequência cardíaca de repouso, o intervalo de FCT e a frequência cardíaca durante o treino. Para isso, foi utilizado o cardiofrequencímetro Polar FT7 de uma precisão de +/-1 batimento por minuto (bpm) (Polar, Eletro Oy, 2010). Comparativamente com o eletrocardiograma, o cardiofrequencímetro é um método tão fiável na obtenção da frequência cardíaca (correlação de 0,981 a 0,998) (Barbosa, Silva, Azevedo, Pastre, & Vanderlei, 2016).

O protocolo do exercício físico aeróbico realizou-se com o cicloergómetro Matrix CXC Indoor Bike, imediatamente após o fim do protocolo de radiofrequência correspondente ao GE3. Antes de se iniciar a prática de exercício físico aeróbico, foi colocado o cardiofrequencímetro na participante, o selim ajustado de forma a que os pés se encontrem centrados no pedal e no decorrer do movimento os joelhos mantenham na posição mais inferior uma amplitude de flexão entre 5 a 10 graus (Monark, 2010; Wagganer, et al., 2015). De seguida, foi explicado o funcionamento da escala de Borg (Anexo 10) e pediu-se a cada participante que se mantivesse numa intensidade entre o suave (9) e o ligeiramente cansativo (13), estando atento também a qualquer sinal de desadaptação ao esforço (ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 2014).

Este protocolo teve como duração 40 minutos, sendo que 5 minutos foram destinados ao aquecimento (potência de 50 Watts). Durante estes mesmos minutos foi elevado de forma progressiva a velocidade até se alcançar a FCT. Durante 30 minutos, as participantes mantiveram uma velocidade estável de modo a permitir a manutenção do intervalo de FCT definido para cada indivíduo. No intervalo entre os 35 minutos e os 40 minutos, reduziu-se de forma progressiva a velocidade e a potência para permitir baixar lentamente a frequência cardíaca, mantendo sempre a comunicação com a participante de forma a saber como se estava a sentir (Wagganer, et al., 2015).

2.4.11 Protocolo de Plataforma Vibratória

Estudos anteriores de 2008, de vibração corporal mostraram efeitos sobre a massa óssea e força muscular usando frequências entre 20 a 90Hz (Maddalozzo, GF., et al, 2008). Rubin e al., demonstrou que altas frequências e baixas magnitudes fazem com que os ratos desenvolvessem menos células de gordura (Rubin CT, Capilla E, Luu YK, Busa B, Crawford H, Nolan DJ et al.,2007). Para este estudo a plataforma vibratória utilizada foi triplanar e consistiu numa duração de 40 minutos com amplitude de 3,4mm (modelo DKN XG 5.0). Neste estudo a frequência utilizada foi de 35Hz e a frequência cardíaca de treino e máxima foi calculada da mesma forma que no cicloergómetro, através das equações de tanaka e karvonen.

2.5 Ética

O estudo de investigação teve aprovação pela comissão de ética (E0011E) e cada participante foi informado e esclarecido sobre todo o decorrer do projeto de investigação, como a sua fundamentação, procedimentos e riscos associados. Após esta explicação, e como não existiu nenhuma oposição por parte das participantes e estas corresponderam aos critérios de elegibilidade foram integradas no estudo. De seguida, assinaram um termo de consentimento informado, segundo a Declaração de Helsínquia. Em todas as fases do estudo, foi assegurado o anonimato e a confidencialidade das participantes.

2.6 Estatística

O software IBM SPSS® versão 29.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, U.S.), foi utilizado para a análise e interpretação estatística dos dados recolhidos através das variáveis apresentadas (IBM Corporation, Armonk, New York, U.S.). Foi aplicado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$) (Marôco, 2014). Para a análise da estatística descritiva foi utilizado com medidas de tendência central e de dispersão, nomeadamente, a mediana e amplitude interquartil. Para a análise estatística inferencial primeiramente foi verificado os pressupostos, segundo o teste de shapiro-

wilk de forma a averiguarmos qual os testes mais indicados para a realização de todo o processo. Assim sendo, selecionou-se teste de Kruskall Wallis e Wilcoxon.

3. Resultados

3.1 Caracterização da Amostra

Com base nos critérios definidos e considerando os voluntários que aderiram ao estudo, totalizou-se uma amostra de 174 indivíduos, sendo que foram excluídos 58 porque não preencheram os critérios de elegibilidade, 54 que não quiseram participar e 22 que não compareceram como ilustra a constituição da amostra presente na Figura 1. Ficaram apenas quarenta aptos a participar, tendo sido alocados aleatoriamente em quatro grupos, o grupo experimental 2 (GE2), o grupo experimental 3 (GE3), o grupo experimental 4 (GE4) e o grupo controlo (GC). Pela visualização da Tabela 1 visualizou-se que as variáveis de caracterização da amostra idade, altura, peso, IMC, IPAQ, calorias, proteínas, carboidratos, gordura, açúcares, MEQ e QNSA não apresentam diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$). Os valores do IMC indicaram que, a maioria dos participantes apresentaram-se na categoria de excesso de peso.

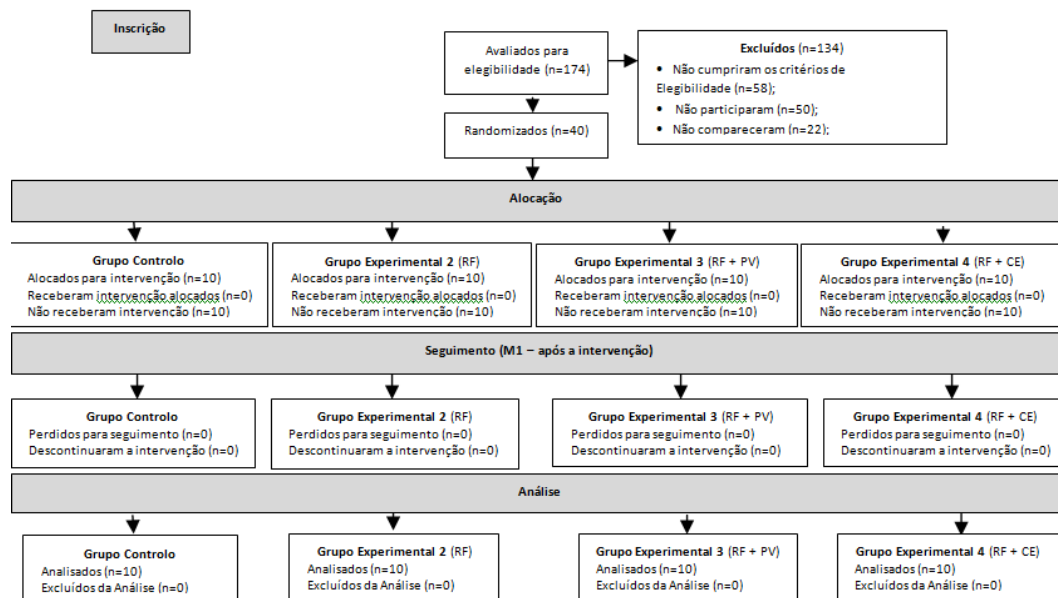


Figura 1 – Diagrama de Constituição da Amostra

		Grupos (n=40)/ Md (Dq)				Dif Grupos Valor p
		GC (n=10)	GE2 (n=10)	GE3 (n=10)	GE4 (n=10)	
Idade	Anos	27,5 (18,5)	47 (14,75)	39,5 (23,5)	32 (14,5)	0,102
Massa Corporal	Kg	62,05 (14,3)	71,4 (20,5)	67,7 (17,28)	77,25 (15,7)	0,067
Altura	Cm	163,5 (5)	163,5 (9,25)	161,5 (7)	164,5 (10,75)	0,443
IMC	Kg/m ²	23,35 (3,24)	26,4 (5,45)	25,45 (8,42)	27,9 (3,63)	0,062
IPAQ	MET's minutos/semana	1326 (6193,88)	4171,5 (6869,63)	2319 (1319,25)	4195,5 (4994,75)	0,116
	Calorias (Kcal/dia)	2696,25 (1080)	2456,25 (1182,27)	2693,71 (1076,64)	3195,3 (969,25)	0,188
	Gordura (g/dia)	114,05 (48)	96,88 (49,56)	108,43 (88,53)	132,66 (71,31)	0,111
QFA	Hidratos de Carbono (g/dia)	285,94 (133,48)	289 (113,41)	299,06 (80,84)	360,6 (86,18)	0,23
	Açúcares (g/dia)	107,47 (74,95)	97,51 (52,78)	123,65 (51,13)	144,36 (58,88)	0,129
	Proteínas (g/dia)	114,62 (42,18)	107,33 (50,71)	114,12 (42,22)	134,96 (32,37)	0,283
MEQ		72,5 (12,5)	68,5 (5,25)	70,5 (7)	74 (9,25)	0,266
QNSA		15,5 (2,25)	16 (2)	16 (2,25)	16 (0,5)	0,680

Tabela 1 – Caracterização inicial da amostra com valores de mediana e desvio interquartil de GC, GE2, GE3 e GE4: idade, massa corporal, altura, IMC, IPAQ, QFA

Legenda Tabela 1 – Valores da mediana (Md) e desvio interquartil (Dq); GC – grupo controlo; GE2 – Grupo experimental 2 radiofrequência; GE3 – Grupo experimental 3 Radiofrequência + plataforma vibratória; GE4 – Grupo experimental 4 Radiofrequência + cicloergómetro; MET's: equivalente metabólico; Valor p: valor prova intergrupo; IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física; QFA: Questionário de frequência Alimentar; MEQ: Questionário de alimentação consciente; QNSA: Questionário nutricional simplificado de apetite; Valor p: comparação entre GC, GE2, GE3 e GE4 com Kruskal Wallis.

3.2 Resultados Perimetria

No que diz respeito à perimetria da cintura e da anca, ambas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no momento inicial ($p=0,141$) ($p=0,056$), respetivamente. Após as oito sessões verificou-se diferenças estatisticamente significativas entre os grupos na variável diferença tanto na cintura ($p<0,001$) como na anca ($p=0,019$). Estes resultados mantiveram-se na observação entre momentos nos grupos GE2 ($p=0,005/p=0,038$), GE3 ($p=0,005/p=0,023$) e GE4 ($p=0,005/p=0,024$). Contrariamente, o grupo controlo não apresentou diferenças significativas ($p=0,206/p=0,564$).

Relativamente ao rácio cintura-anca em MO esta variável não apresentou diferenças significativas ($p=0,376$), entre os grupos. Resultados que no final do protocolo de intervenção se tornaram significativos na variável diferença ($p<0,001$). Obtivemos resultados semelhantes à cintura e anca uma vez que se verificou diferenças

significativas entre momentos no GE2 ($p=0,008$), GE3 ($p=0,005$) e GE4 ($p=0,007$), contrariamente ao GC que mais uma vez não apresentou resultados estatisticamente significativos ($p=0,317$). Na variável Cintura, verificou-se diferenças estatisticamente nas comparações múltiplas dos GE em relação ao GC ($p<0,001$). Não se observou diferenças entre o GE3 e GE4 ($p=0,701$), GE3 e GE2 ($p=0,611$) e GE4 e GE2 ($p=0,901$). Relativamente à variável Rácio Cintura-Anca observamos um cenário semelhante à cintura onde visualizamos diferenças significativas entre o GE2 e GC ($p<0,001$), GE3 e GC ($p=0,002$) e GE4 e GC ($p=0,005$). Não se observou diferenças entre o GE2 e GE3 ($p=0,489$), GE2 e GE4 ($p=0,290$) e GE3 e GE4 ($p=0,715$). Por fim, relativamente à variável Perimetria Anca visualizamos apenas diferenças entre o GE3 e GC ($p=0,006$) e GE4 e GC ($p=0,013$). Nos restantes não se verificou diferenças nomeadamente entre GE3 e GE4 ($p=0,767$), GE3 e GE2 ($p=0,095$), GE4 e GE2 ($p=0,170$) e GE2 e GC ($p=0,269$).

	Grupos (n=40) / Md (Dq)								Diferenças entre Grupos Valor pa
	GC (n=10)		GE2 (n=10)		GE3 (n=10)		GE4 (n=10)		
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	
Cintura	77,5	77	90,5	82	90,5	81	89,5	82	<0,001
	(15,25)	(17)	(14)	(14,75)	(22,75)	(19,75)	(19)	(17,5)	GE2>GC ($p<0,001$) GE3>GC ($p<0,001$) GE4>GC ($p<0,001$)
	Valor pb	P=0,206	P=0,005	P=0,005	P=0,005	P=0,005	P=0,005	P=0,005	
Anca	96	95,5	102	101	103	100	105,75	101	0,019
	(7,75)	(7)	(9,75)	(9,25)	(15,5)	(15,25)	(12,5)	(8)	GE3>GC ($p<0,006$) GE4>GC ($p<0,013$)
	Valor pb	P=0,564	P=0,038	P=0,023	P=0,024	P=0,024	P=0,024	P=0,024	
Rácio Cintura-Anca	0,81	0,8	0,89	0,8	0,86	0,81	0,87	0,82	<0,001
	(0,11)	(0,11)	(0,12)	(0,16)	(0,1)	(0,11)	(0,1)	(0,13)	GE2>GC ($p<0,001$) GE3>GC ($p<0,002$) GE4>GC ($p<0,005$)
	Valor pb	P=0,317	P=0,008	P=0,005	P=0,007	P=0,007	P=0,007	P=0,007	

Tabela 2 – Valores da perimetria da cintura, anca e rácio cintura-anca com valores de mediana e desvio interquartil
Legenda Tabela 2 – Valores da mediana (Md) e desvio interquartil (Dq); GC – grupo controlo; GE2 – Grupo experimental 2 radiofrequência; GE3 – Grupo experimental 3 Radiofrequência + plataforma vibratória; GE4 – Grupo experimental 4 Radiofrequência + cicloergómetro; valor pa: valor prova intergrupo; valor pb: valor prova intragrupo; M1-M0: variável diferença; Comparação entre GC, GE2, GE3 e GE4 com Kruskal Wallis; pc: valor prova do teste com post-hoc de bonferroni

3.3 Resultados Adipometria

No que diz respeito a todas as variáveis da adipometria, Supra-ílica, Abdominal e Ílica ambas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no momento inicial ($p=0,489$), ($p=0,241$) e ($p=0,068$), respetivamente. Após as oito sessões verificou-se diferenças estatisticamente significativas na variável diferença nas três variáveis ($p<0,001$). Estes resultados foram mantidos na

observação entre momentos nos grupos GE2 ($p=0,007/0,005/0,005$), GE3 ($p=0,008/0,005/0,005$) e GE4 ($p=0,005/0,005/0,005$) contrariamente ao grupo controlo destas mesmas que não apresentaram diferenças significativas. Quando observamos as comparações múltiplas de todas as variáveis verificou-se de igual forma diferenças estatisticamente significativas entre o GE2 e o GC ($p<0,001/0,001/<0,001$), GE3 e GC ($p=0,002/<0,001/<0,001$) e GE4 e GC ($p<0,001$). Contudo na Adipometria Supra-Iliaca não se detetou diferenças entre o GE2 e GE4 ($p=0,718$), GE2 e GE3 ($p=0,378$) e GE4 e GE3 ($p=0,532$). Também não se verificou na variável Adipometria Abdominal diferenças significativas entre os GE4 e GE3 ($p=0,715$), GE4 e GE2 ($p=0,372$) e GE3 e GE2 ($p=0,598$). Por fim, também não se confirmou diferenças na variável Adipometria Iliaca entre os GE4 e GE3 ($p=0,631$), GE4 e GE2 ($p=0,426$) e GE3 e GE2 ($p=0,751$).

	Grupos (n=40) / Md (Dq)								Diferenças entre Grupos Valor Pa
	GC (n=10)		GE2 (n=10)		GE3 (n=10)		GE4 (n=10)		
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	
Supra-Iliaca	19	19	25	16	23	16,5	20,5	15	M1-M0
	(9)	(8,75)	(12,5)	(8,25)	(12,25)	(12)	(9)	(7,75)	<0,001
	Valor pb	P=0,330	P=0,007	P=0,008	P=0,005				GE2>GC (pc<0,001) GE3>GC (pc=0,002) GE4>GC (pc<0,001)
Abdominal	25	24	38	28	37,5	26,5	40	28	M1-M0
	(16,75)	(20,25)	(13)	(12)	(17,5)	(12,75)	(22,75)	(6,25)	<0,001
	Valor pb	P=0,366	P=0,005	P=0,005	P=0,005				GE2>GC (pc=0,001) GE3>GC (pc<0,001) GE4>GC (pc<0,001)
Iliaca	20	20	30	20	29	17	33,5	17,5	M1-M0
	(18,5)	(16,75)	(14,5)	(15,5)	(21,5)	(10,5)	(16)	(10)	<0,001
	Valor pb	P=0,589	P=0,005	P=0,005	P=0,005				GE2>GC (pc<0,001) GE3>GC (pc<0,001) GE4>GC (pc<0,001)

Tabela 3 – Valores da adipometria supra-iliaca, abdominal, iliaca com valores da mediana e desvio interquartil

Legenda Tabela 3 – Valores da mediana (Md) e desvio interquartil (Dq); GC – grupo controlo; GE2 – Grupo experimental 2 radiofrequência; GE3 – Grupo experimental 3 Radiofrequência + plataforma vibratória; GE4 – Grupo experimental 4 Radiofrequência + cicloergómetro; valor p a: valor prova intergrupo; valor p b: valor prova intragrupo; M1-M0: variável diferença; Comparação entre GC, GE2, GE3 e GE4 com Kruskal Wallis; pc: valor prova do teste com post-hoc de bonferroni

3.4 Resultados Ecografia do Tecido Subcutâneo

No que diz respeito à variável Ecografia, esta não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no momento inicial ($p=0,222$). Após as oito sessões verificou-se diferenças estatisticamente significativas na variável diferença ($p=0,047$). Estes resultados foram mantidos na observação entre momentos em todos os grupos ($p=0,005$). De salientar, que esta é a primeira variável onde o

grupo controlo apresenta diferenças significativas entre momentos nos grupos. Quando observamos as comparações múltiplas desta variável verificou-se de igual forma diferenças estatisticamente significativas entre o GE3 e o GC ($p=0,008$) e o GE4 e GC ($p=0,03$). Não se verificou diferenças estatísticas entre GE4 e GE3 ($p=0,985$), GE4 e GE2 ($p=0,856$) e GE3 e GE2 ($p=0,871$).

	Grupos (n=40) / Md (Dq)								Diferenças entre Grupos Valor Pa
	GC (n=10)		GE2 (n=10)		GE3 (n=10)		GE4 (n=10)		
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	
	2,35	1,75	3,15	2,45	3,15	2,5	3,25	2,55	0,047
	(1,18)	(2,05)	(0,9)	(1,28)	(0,88)	(1,75)	(0,93)	(0,43)	GE3>GC ($pc=0,008$)
Ecografia									GE4>GC ($pc=0,03$)
	Valor pb	P=0,005	P=0,005	P=0,005	P=0,005	P=0,005			

Tabela 4 – Valores da Ecografia do Tecido Subcutâneo com valores de mediana e desvio interquartil

Legenda Tabela 4 – Valores da mediana (Md) e desvio interquartil (Dq); GC – grupo controlo; GE2 – Grupo experimental 2 radiofrequência; GE3 – Grupo experimental 3 Radiofrequência + plataforma vibratória; GE4 – Grupo experimental 4 Radiofrequência + cicloergómetro; valor p a: valor prova intergrupo; valor p b: valor prova intragrupo; M1-M0: variável diferença; Comparação entre GC, GE2, GE3 e GE4 com Kruskal Wallis; pc: valor prova do teste com post-hoc de bonferroni

3.5 Resultados Balança de Bioimpedância

No que diz respeito às variáveis da Balança de Bioimpedância Massa Corporal, %Tecido Adiposo Total, Massa Muscular Total e %Total de água estas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no momento inicial ($p=0,067$), ($p=0,071$), ($p=0,532$) e ($p=0,103$), respetivamente. Após as oito sessões verificou-se diferenças estatisticamente significativas na variável diferença da % Tecido Adiposo Total ($p<0,001$), da Massa Muscular Total ($p=0,002$) e da % Total de Água ($p<0,001$). Em contrapartida a variável diferença Massa Corporal não apresentou diferenças significativas ($p=0,533$). Na observação entre momentos na variável % Tecido Adiposo Total houve diferenças significativas nos grupos GE ($p=0,005$). Já o grupo controlo não apresentou diferenças estatisticamente significativas ($p=0,262$). Na variável % Total de Água temos diferenças estatísticas nos GE ($p=0,005$) e não temos diferenças no GC ($p=0,102$). Relativamente à variável Massa Muscular Total todos os grupos apresentaram diferenças estatisticamente significativas GC ($p=0,02$), GE2 ($p=0,005$), GE3 ($p=0,028$) e GE4 ($p=0,037$). Por fim, a variável Massa Corporal não apresentou diferenças em nenhum dos grupos GC ($p=0,720$), GE2 ($p=0,474$), GE3 ($p=0,838$) e GE4 ($p=0,202$). Quando observamos as

comparações múltiplas da variável % Tecido Adiposo Total, verificou-se diferenças entre os GE e GC ($p < 0,001$). Entre o GE4 e GE3 ($p = 0,985$), GE4 e GE2 ($p = 0,856$) e GE3 e GE2 ($p = 0,871$) não se apresentou diferenças significativas. Na variável Massa Muscular Total temos diferenças entre GC e GE3 ($p = 0,019$), GC e GE4 ($p = 0,002$) e GC e GE2 ($p < 0,001$). Entre o GE3 e GE4 ($p = 0,478$), GE3 e GE2 ($p = 0,227$) e GE4 e GE2 ($p = 0,618$) não apresentou diferenças estatísticas. Por fim, na variável % Total Água temos um cenário semelhante à variável anterior onde temos diferenças estatísticas entre GC e os GE ($p < 0,001$). Não apresentou diferenças estatísticas entre GE2 e GE4 ($p = 0,901$), GE2 e GE3 ($p = 0,680$) e GE4 e GE3 ($p = 0,773$).

	Grupos (n=40) / Md (Dq)								Diferenças entre Grupos Valor Pa
	GC (n=10)		GE2 (n=10)		GE3 (n=10)		GE4 (n=10)		
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	
Massa Corporal	62,05 (14,3)	61,6 (14,3)	71,4 (20,5)	72,25 (19,9)	67,7 (17,28)	67,25 (19,03)	77,25 (15,7)	76,1 (15,43)	0,533
	Valor pb P=0,720		P=0,474		P=0,838		P=0,202		
%Tecido Adiposo Total	30,4 (10,58)	30,15 (10,53)	35,55 (9,35)	33,15 (8,35)	34,8 (12,38)	33,15 (10,55)	38,35 (8,1)	37,15 (10,18)	<0,001 GE2>GC (pc<0,001) GE3>GC (pc<0,001)
	Valor pb P=0,262		P=0,005		P=0,005		P=0,005		GE4>GC (pc<0,001)
Massa Muscular Total	40,35 (4,35)	40,55 (4,33)	42,9 (7,7)	44,5 (8,1)	41,15 (7,65)	43,05 (4,75)	43,7 (4,75)	45,05 (4,3)	0,002 GC>GE2 (pc<0,001) GC>GE3 (pc<0,019) GC>GE4 (pc<0,002)
	Valor pb P=0,020		P=0,005		P=0,028		P=0,037		
%Total de Água	51,6 (8,35)	51,65 (8,38)	47,5 (6,83)	49,05 (6,3)	48 (9,23)	48,85 (5,95)	45,95 (5,95)	46,75 (8,28)	<0,001 GC>GE2 (pc<0,001) GC>GE3 (pc<0,001) GC>GE4 (pc<0,001)
	Valor pb P=0,102		P=0,005		P=0,005		P=0,005		

Tabela 5 – Valores da Balança de Bioimpedância Massa Corporal, %Tecido Adiposo Total, Massa Muscular Total e %Total de Água com valores de mediana e desvio interquartil

Legenda Tabela 5 – Valores da mediana (Md) e desvio interquartil (Dq); GC – grupo controle; GE2 – Grupo experimental 2 radiofrequência; GE3 – Grupo experimental 3 Radiofrequência + plataforma vibratória; GE4 – Grupo experimental 4 Radiofrequência + cicloergômetro; valor p a: valor prova intergrupo; valor p b: valor prova intragrupo; M1-M0: variável diferença; Comparação entre GC, GE2, GE3 e GE4 com Kruskal Wallis; pc: valor prova do teste com post-hoc de bonferroni

3.6 Resultados Análises Clínicas

No que diz respeito às variáveis das análises clínicas nomeadamente Colesterol Total, HDL, LDL, Triglicérides e Glicemia estas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no momento inicial ($p = 0,503$), ($p = 0,101$), ($p = 0,538$), ($p = 0,475$) e ($p = 0,277$), respetivamente. Após as oito sessões verificou-se diferenças estatisticamente significativas entre grupos na variável HDL M1 ($p = 0,047$), enquanto que em todas as variáveis diferença não houve diferenças significativas ($p = 0,652$), ($p = 0,916$), ($p = 0,737$), ($p = 0,335$) e ($p = 0,845$), respetivamente. Na observação entre momentos na variável HDL, houve diferenças significativas no

GE2 (p=0,047), GE3 (p=0,05) e GE4 (p=0,022), enquanto que no GC não houve diferenças estatisticamente significativas (p=0,173). Na variável Triglicéridos houve diferenças nos GC (p=0,015), GE3 (p=0,025) e GE4 (p=0,017), ao contrário do GE2 que não apresentou diferenças (p=0,139). Na variável Glicemia o GE2 e GE4 apresentaram diferenças (p=0,028), (p=0,009), respetivamente. Já o GC e o GE3 não apresentaram diferenças (p=0,214) e (p=0,069). Por fim, tanto a variável LDL como a Colesterol total não apresentam diferenças em nenhum dos grupos GC (p=0,314/p=0,214), GE2 (p=0,333/p=0,114), GE3 (p=0,161/p=0,069) e GE4 (p=0,508/p=0,139), respetivamente. Quando observamos as comparações múltiplas da variável HDL M1, existe diferenças estatisticamente significativas entre o GE3 e GC (p=0,008), e GE4 e GC (p=0,041). Já entre o GE3 e GE4 (p=0,450), GE3 e GE2 (p=0,400), GE4 e GE2 (p=0,926) e GE2 e GC (p=0,051), não obtiveram um resultado que fosse considerado significativo.

	Grupos (n=40) / Md (Dq)								Diferenças entre Grupos	Valor Pa	
	GC (n=10)		GE2 (n=10)		GE3 (n=10)		GE4 (n=10)				M1-M0
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1			
Colesterol Total	176,7	171,9	180,05	164,8	209,75	162,25	178,25	153,8			
	42,85	35,55	70,65	47,7	72,18	75,13	67,3	68,38	P=0,866	0,652	
	Valor pb P=0,214		P=0,114		P=0,069		P=0,139				
HDL	63,15	56,6	46,75	39,35	51,6	38,55	46,5	41,95			
	14,28	21,2	11,2	14,45	20,5	12,63	24,08	10,18	P=0,047		
	Valor pb P=0,173		P=0,047		P=0,05		P=0,022		GE3>GC (pc=0,008)	0,916	
									GE4>GC (pc=0,041)		
LDL	104,3	97,4	106,05	108,95	133,15	99,85	104,1	84,45			
	28,83	22,75	65,83	36,28	64,3	64,8	40,48	54,55	P=0,931	0,737	
	Valor pb P=0,314		P=0,333		P=0,161		P=0,508				
Triglicéridos	84,75	78,7	111,4	98,2	118,2	102,45	107,05	73,75			
	45,68	37,85	75,5	48,6	85,65	42,15	72,9	46,45	P=0,302	0,335	
	Valor pb P=0,015		P=0,139		P=0,025		P=0,017				
Glicemia	74	70,8	93,55	81,1	85,15	74,95	78,2	71,65			
	25,23	6,2	26,93	14,88	23,43	7,93	21,65	6,25	P=0,078	0,845	
	Valor pb P=0,214		P=0,028		P=0,069		P=0,009				

Tabela 6 – Valores das Análises Clínicas Colesterol Total, HDL, LDL, Triglicéridos e Glicemia com valores de mediana e desvio interquartil

Legenda Tabela 6 – Valores da mediana (Md) e desvio interquartil (Dq); GC – grupo controlo; GE2 – Grupo experimental 2 radiofrequência; GE3 – Grupo experimental 3 Radiofrequência + plataforma vibratória; GE4 – Grupo experimental 4 Radiofrequência + cicloergómetro; valor p a: valor prova intergrupo; valor p b: valor prova intragrupo; M1-M0: variável diferença; Comparação entre GC, GE2, GE3 e GE4 com Kruskal Wallis; pc: valor prova do teste com post-hoc de bonferroni

4. Discussão

O excesso de peso é um distúrbio heterogêneo. Indivíduos obesos variam na distribuição da gordura corporal, no perfil metabólico e no grau de risco cardiovascular e metabólico associado. A obesidade abdominal acarreta maior risco de desenvolver diabetes e

eventos cardiovasculares futuros do que a obesidade periférica ou gluteofemoral (Ibrahim, M., 2009).

Este estudo pretende analisar o efeito da radiofrequência monopolar capacitiva de forma isolada ou associada a dois tipos de exercício: o aeróbico, com o uso do cicloergómetro, ou isométrico com o uso da plataforma vibratória. Assim, conseguimos analisar e comparar os diferentes grupos de forma a conseguirmos sugerir se pode existir vantagem na utilização de um método em prol do outro. Optou-se como mencionado acima pela radiofrequência monopolar capacitiva, uma vez que esta dispõe de um isolante dielétrico que cria uma resistência à passagem da corrente elétrica e aumenta com facilidade a temperatura dos tecidos ricos em água, sendo o caso dos tecidos alvo (Clijsen, et al., 2019).

O exercício físico aeróbico efetuado após a aplicação da radiofrequência foi incluído no protocolo por uma questão de segurança do processo, provocando a libertação de ácidos gordos e glicerol para fora da célula através da hidrólise dos lípidos aquando da sua aplicação. Por esse motivo, se os lípidos mobilizados não forem consumidos serão rearmazenados no tecido adiposo ou acumulados ectopicamente no fígado, sobrecarregando este órgão e levando à produção de colesterol do tipo LDL. (Lass A. Z., 2011; Ahmadian, 2009; Pereira, Cavalcante, & Oliveira, 2017). Estudos da área, referem que a vibração de corpo inteiro foi proposta como uma alternativa potencial, ou adjuvante, ao exercício. Foi relatado que a vibração de corpo inteiro aumenta o metabolismo energético por meio de um aumento da captação de oxigênio para valores comparáveis a caminhada moderada (Rittweger J., et al., 2001; Rittweger J., et al., 2002). Além disso, ficar em pé sobre uma plataforma vibratória a uma frequência de 26 Hz e amplitude de 6 mm aumentou a resposta da frequência cardíaca, a percepção de esforço de Borg e as concentrações de lactato sanguíneo para os níveis encontrados ao realizar exercícios moderados (Rittweger J., et al., 2001; Rittweger J., et al., 2002). Esses dados sugerem que o aumento do gasto energético com exercícios de vibração de corpo inteiro é de magnitude suficiente para impactar a composição corporal.

Em apoio a essa descoberta, Rubine e outros (Rubin CT., et al., 2007) relatam que rajadas curtas de vibração de baixa intensidade em camundongos jovens reduzem a diferenciação de células precursoras em adipócitos, sugerindo um mecanismo plausível pelo qual a vibração mecânica pode impedir o acúmulo de gordura.

Foi relatado que este tipo de vibração regula positivamente o metabolismo energético por meio de um aumento da captação de oxigênio comparável à caminhada moderada (Rittweger J., et al., 2001; Rittweger J., et al., 2002 e aumentos correspondentes na resposta da frequência cardíaca, classificação do esforço percebido e níveis de lactato no sangue esperados ao realizar exercícios moderados (Rittweger J., et al., 2001; Rittweger J., et al., 2002). Assim, o aumento do gasto energético sem aumento concomitante do consumo alimentar poderia explicar o menor ganho de peso em ratos vibrados. A vibração de corpo inteiro mostrando efeitos na massa óssea e na força muscular usaram frequências que variam de 20 a 90 Hz (Roelants M, et al., 2004; Gilsanz V, et al., 2006; Gusi N, et al., 2006; Ward K, et al., 2004).

A ação da RF nos tecidos mais profundos (camada subcutânea) tem como objetivo elevar o metabolismo celular pela conversão da energia elétrica em energia térmica no tecido adiposo, que conserva a energia pelo facto de não ser um bom condutor de corrente elétrica, o que potencia a lipólise (Anolik R., Chapas, Brigtmann, & Geronemus 2009; Van Der Lugt, et al., 2009).

Os dados parecem indicar que a RF aplicada com temperaturas dentro da faixa terapêutica parece enquadrar-se na intervenção lipolítica, ou seja, uma intervenção que leva à hipotrofia dos adipócitos (pelo metabolismo do conteúdo lipídico) sem causar danos na membrana celular ou inflamação (Pinto h., 2016). Neste caso, a potencialização da lipólise justifica-se porque a elevação da temperatura estimula a liberação de adrenalina que, por sua vez, potencializa a lipólise. Ao mesmo tempo, o aquecimento do tecido adiposo está diretamente relacionado ao fenômeno de vasodilatação que gera aumento da perfusão e oxigenação tecidual. Desta forma, a oxidação e o turnover lipídico serão potencializados, culminando na diminuição do volume celular dos adipócitos – fenômeno denominado de hipotrofia (Mulholland RS, et al., 2011).

Relacionando os dois mecanismos, é provável que a elevação da temperatura tecidual seja suficiente para ativar o ramo simpático do Sistema Nervoso Autônomo levando à libertação de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina). Estes são um gatilho para ativar a lipólise. Com essa melhora na perfusão sanguínea, o fluxo dessas hormonas é mais eficaz, tornando a lipólise mais eficiente (Pumprula J., et al., 2015; Belenky I., et al., 2012). Embora a temperatura facilite a lipólise, é necessário considerar o local anatómico de aplicação da intervenção. As mulheres têm maior dificuldade em potencializar a lipólise

em áreas como coxas, abdómen e nádegas. Isto parece ser devido à maior produção estrogénica nas mulheres, o que leva a uma maior concentração de recetores alfa-2-adrenérgicos nesses locais, dificultando o processo lipolítico (McDaniel D., et al., 2015).

Após as 8 sessões seja com a radiofrequência de forma isolada, seja associada ao cicloergómetro ou à plataforma vibratória, houve diminuição estatisticamente significativa das variáveis correspondentes à adipometria, perimetria, ecografia do tecido subcutâneo, Balança de Bioimpedância (%tecido adiposo total, massa muscular total e %total de água). Embora não se tenha comprovado que a lipólise aconteça ao final de uma sessão, não podemos excluir a hipótese do acumular das sessões, dando como resultado uma diminuição do tecido adiposo subcutâneo, como foi visualizado nos grupos experimentais. Este acumular de sessões faz com que a impedância do tecido diminua aumentando assim o fluxo sanguíneo (Trelles MA., Mordon SR., 2009). Sendo assim, esta presente diminuição pode justificar uma conseguinte diminuição do tecido adiposo. Relativamente à adipometria houve diferenças estatisticamente significativas tanto na variável diferença como entre o M0 e M1. A diminuição das três pregas analisadas – supra ilíaca, abdominal e ilíaca- pode ser fundamentada pelos efeitos da RF ao nível da derme, uma vez que esta produz uma estimulação da atividade dos fibroblastos dérmicos potenciando a síntese de colagénio e uma melhor organização das suas fibras, levando a uma melhor firmeza da pele (Boisnic S., et al., 2010). Ainda não há unanimidade no mecanismo de aumento da firmeza da pele, embora seja um acontecimento comum em artigos de relevância neste tema (Van der Lugt C., et al., 2009; Boisnic S., et al., 2010; Goldberg DJ., et al., 2008; Emilia del Pino M., et al., 2006). A diminuição destas pregas vai de acordo com a diminuição estatisticamente significativa da variável ecografia do tecido subcutâneo entre momentos e na variável diferença nos grupos experimentais. Contudo, também foi observado diferenças estatisticamente significativas na variável diferença no grupo controlo mas mesmo assim o GE3 e o GE4 conseguiram ser superiores em relação a este grupo. Estes resultados são apoiados pelos relatos de Hayre N., et al em 2016, Mlosek RK., et al. em 2012, Suh DH., et al em 2017 e Wanitphakdeedecha R., et al em 2017 que podem ser justificados pelo aumento de substrato lipídico disponível para realizar beta oxidação durante o exercício aeróbico. De forma a ocorrer uma potencialização desta beta oxidação, optou-se por manter o exercício no cicloergómetro durante 40 minutos numa intensidade entre (40 a 60%) da FCR, de forma a garantir as necessidades de

oxidação lipídica de forma global (Jeppesen J., Kiens B., 2012). As diretrizes de prescrição de treino para perda da massa adiposa recomendam exercícios aeróbicos, envolvendo grandes grupos musculares cerca de cinco vezes por semana (Pescatello L., et al., 2014). A intensidade e a duração do exercício são fatores preponderantes para garantir a oxidação lipídica (Pescatello L., et al., 2014). Isto é, a RF favorece o fenómeno bioquímico onde se dá a libertação e quebra dos triglicéridos armazenados nas gotículas lipídicas dos adipócitos, que culmina com a produção de glicerol e ácidos gordos não esterificados que podem ser usados para a produção energética. Esta libertação de conteúdo lipídico leva à hipotrofia dos adipócitos, ou seja, uma diminuição do seu volume (Anolik R., Chapas, Brigman, & Geronemus, 2009; Lass, Zimmermann, Oberer, & Zechner, 2011; Mulholland & Kreindel, 2012; Pinto, 2016; Pumpura, Howorka, Kolackova, & Sovova, 2015). Esta hipotrofia dos adipócitos corrobora os resultados estatisticamente significativos na variável % tecido adiposo total apresentado pela balança de bioimpedância. Contudo e apesar de termos dados que corroborem os nossos resultados, temos de ter em atenção que tanto o exercício aeróbico como o isométrico não foram feitos de forma exclusiva na zona abdominal. Com isto, podemos sugerir que também ocorreu uma perda de tecido adiposo de forma geral, dado que ambos os exercícios atuaram por um todo. Além disto e como já referido na introdução a prática de exercício físico de forma geral, é benéfica para a nossa oxidação lipídica (Jeppesen, J. et al, 2012; Junior, E. G., Baroni, B. M., Vaz, M. A. 2012).

Rubine e outros em 2007 (Rubin CT., et al., 2007) demonstrou que camundongos em crescimento recebendo 15 semanas de vibração mecânica de alta frequência e baixa magnitude a 90 Hz, 0,2, pico de aceleração desenvolveu muito menos células de gordura do que os controles que não receberam o tratamento.

A massa corporal não apresentou diferenças significativas nem na variável diferença nem entre os grupos, podendo este dado ser possivelmente explicado pelo facto de o número de sessões ser insuficiente para gerar adaptações a nível global desta variável visíveis apenas a longo prazo e ainda determinadas pela variabilidade individual (Egan B., Zierath JR., 2013). Além disto, e como visualizado nas restantes variáveis da balança de bioimpedância este acontecimento também é pode ser sustentado pela mudança da composição corporal, nomeadamente o aumento da massa muscular e a diminuição da massa gorda. Ao mesmo tempo Boisnic S., et al. em 2010, Wanitphakdeedecha R., et al em

2017 e McDaniel D., Samkova P., em 2015 afirmam que a diminuição da massa corporal também não seria um efeito esperado pela aplicação isolada da RF devido ao seu efeito exclusivamente localizado (Suh DH., et al., 2017). Já a variável Massa Muscular Total apresentou diferenças estatisticamente significativas. Dados que podem ser suportados por programas de condicionamento físico voltados para ganhos de força e/ou potência muscular são caracterizados pela realização de exercícios que aumentam a carga gravitacional sobre os tecidos esqueléticos. Os exercícios sobre a plataforma vibratória têm a mesma característica de aumentar a ação da força g (hipergravidade) sobre os tecidos esqueléticos, induzindo a adaptações neuromusculares e neuroendócrinas (Cardinale, M., et al 2003). Os efeitos agudos do treino vibratório são amplamente relatados por diversos trabalhos com foco voltado para ganhos em força, potência e flexibilidade de membros inferiores (Jacobs, P.L., Burns, P., et al 2009; Cardinali, M., Lin, J., et al 2003; Bosco, C., et al 2000; Bazet-Jones, D.M., et al 2008). Jacobs e Burns em 2009 examinaram o efeito agudo da vibração corporal total na força dinâmica e flexibilidade dos membros inferiores, assim como na frequência cardíaca. Nesse estudo, o efeito da vibração foi comparado ao efeito produzido pela realização do exercício por parte de um cicloergômetro. O resultado demonstrou maior variação positiva tanto para a força quanto para flexibilidade a partir do estímulo vibratório. Entre os principais objetivos estão aumento de força muscular, a melhora no equilíbrio e aumento de massa óssea. Verschueren et al em 2004 demonstraram os efeitos crônicos do treino vibratório na densidade mineral óssea do quadril e força muscular em mulheres pós-menopausa durante um período de 6 meses. O estudo sugere um aumento de força causado pela atividade muscular induzida pela vibração, aumentando a quantidade de carga imposta aos ossos e, desta forma melhorando a competência mecânica do esqueleto.

Sabemos ainda que no sedentarismo, longos períodos na posição de sentado ou deitado provocam uma drenagem linfática insuficiente, que por sua vez resulta numa acumulação de mais depósitos de gordura que comprometem a circulação da pele (transporte de oxigênio, nutrientes, células do sistema imunológico, remoção de proteínas e lípidos plasmáticos e subprodutos), que a longo prazo trará consequências para as propriedades do tecido como por exemplo fibroses (Christ, et al., 2008). Os efeitos fisiológicos da plataforma vibratória podem ser divididos em várias categorias nomeadamente função

cardiovascular, função respiratória, função endócrina e metabólica, função motora, sensorial e função musculoesquelética (Jordan, M.J., et al 2005).

Westhoff et al., em 2008 desenvolveu um protocolo de treinamento de exercício aeróbico de baixa intensidade (sessões 2 vezes por semana durante 12 semanas) usando um cicloergômetro de membros superiores para avaliar a resposta vascular em pacientes com hipertensão e não encontrou melhora na vasodilatação dependente do endotélio dos vasos do braço. Uma explicação pode ser a intensidade do exercício: o lactato sanguíneo era 2,0 mmol/L, que é um nível próximo ao de repouso. A associação com a intensidade do exercício é ainda suportada pelo fato de que os indivíduos com hipertensão estágio I-II apresentaram melhora da vasodilatação endotélio-dependente dos vasos do braço após treinamento aeróbico em exercícios de intensidade quase máxima (Molmen-Hansen, He., et al 2012). Além do exercício de baixa intensidade neste estudo, o uso de betabloqueadores pode ter causado diminuição do volume sistólico e do débito cardíaco e redução da liberação de NO mediada pelo estresse de cisalhamento das células endoteliais, causando, portanto, menor vasodilatação (Tinken, TM., et al 2009).

A hipertensão arterial está associada ao aumento da atividade simpática, que é intensificada durante o exercício. Em indivíduos normotensos, o exercício causa uma atenuação da atividade simpática nos músculos ativos com consequente vasodilatação local (Vangpatanasin, W., et al 2011). Essa vasodilatação local tardia é paralela ao aumento da intensidade do trabalho muscular, e esse fenômeno envolve alterações nos metabólitos musculares e outras substâncias para reduzir a resposta vascular à ativação de receptores α -adrenérgicos envolvidos na regulação do tônus vascular (Thomas, GD., 2015). Por outro lado, esse mecanismo é atenuado em indivíduos hipertensos (Vangpatanasin, W., et al 2011) e, junto com o aumento da rigidez arterial, leva à redução do fluxo sanguíneo e menor estresse de cisalhamento durante o exercício (Tinken, TM., et al 2010). Esses fatores podem atuar em conjunto, impossibilitando a melhora na capacidade vasomotora em hipertensos após exercício aeróbico em intensidade moderada ou próxima a moderada, mesmo com síntese de NO preservada (Zaros, Pr., et al, 2009). Assim sendo, estas justificações podem corroborar os resultados positivos apresentados pela variável % Total de Água.

Medidas antropométricas que medem a obesidade central, como a perímetria da cintura, da anca e do rácio cintura-anca, são os melhores preditores de risco cardiovascular e

complicações metabólicas do que medidas de gordura corporal total, como o IMC (Anuniação PC., et al., 2014). Embora a perimetria não seja um parâmetro que permita distinguir o tipo de massa avaliada, a avaliação deste foi utilizada para complementar os demais procedimentos antropométricos utilizados, uma vez que, a literatura estabelece relação entre perímetro cintura, relação cintura-anca, gordura visceral e consequente risco cardiovascular (Gelber RP., et al., 2008). Assim sendo, no presente estudo, houve diminuição estatisticamente significativa da perimetria da cintura, da anca e do rácio cintura-anca entre M0 e M1 e na variável diferença nos grupos experimentais, em comparação com o grupo controlo, sugerindo uma possível influência do protocolo de intervenção no risco cardiovascular.

Com base neste estudo, parece que oito sessões de intervenção de radiofrequência isolada interferem na concentração plasmática de colesterol HDL. Atualmente, não existem estudos científicos que demonstrem uma correlação significativa entre tratamentos de radiofrequência e alterações nos níveis de colesterol HDL. No entanto e com referência a outros estudos, a radiofrequência tem vindo a ser utilizada como um método para reduzir a gordura corporal, uma vez que estimula o aumento do metabolismo celular local e, conseqüentemente, na ativação da lipólise (Belenky, I., et al 2012; Monaretti, Gl., et al 2021; Vale, Al., et al 2018; Pumprla, J., et al, 2015; Hayre, N., et al 2016; Angia, K., et al 2021; Delgado, Ar., Chapas, A., et al 2022; Sadick, N., Rothaus, Ko., 2016; Pereira, Trc., et al 2017; Vale, Al., et al 2020).

Por outro lado, com este estudo não se verificou que as oito sessões de radiofrequência associada à plataforma vibratória têm efeito na concentração plasmática de triglicérides contudo, alguns estudos demonstram que a utilização da plataforma vibratória aumenta a contração muscular local e leva ao aumento do consumo de energia. Posto isto, este exercício aumenta a atividade enzimática, o que contribui para a metabolização dos triglicérides, resultantes do processo de lipólise em ácidos gordos, que serão utilizados como substratos energéticos (Vissers, D., et al 2010; Nantakool, S., et al 2024).

A literatura sugere que o exercício físico ativa o sistema nervoso, o que resulta no aumento da estimulação dos recetores β -adrenérgicos e no aumento da lipólise. O exercício físico aumenta as necessidades energéticas do organismo, pelo que há um aumento da oxidação das gorduras presentes no sangue. Contudo, se os lípidos presentes no sangue forem insuficientes, ocorre a mobilização dos triglicérides através da lipólise,

ocorrendo a hidrólise em ácidos gordos, que serão transportados até aos músculos para serem utilizados como substratos energéticos (Vale, Al., et al 2020; Lanfontan, M., Langin, D., 2009; Feng, J., et al, 2024; Barbosa, P., et al 2021).

No que diz respeito ao colesterol HDL, verificou-se uma diminuição dos níveis plasmáticos de colesterol HDL, contrariamente ao esperado, uma vez que a literatura demonstra que o exercício físico regular está associado ao aumento da concentração de colesterol HDL (Vissers, D., et al 2010; Braga, Pgs., et al 2023).

Relativamente à glicose, a literatura demonstra que durante o exercício físico aeróbio, a glicose é utilizada pelos músculos como fonte de energia, o que resulta na diminuição dos níveis de glicose. O exercício também melhora a sensibilidade à insulina, sendo necessária menor quantidade de insulina para transportar a glicose (Feng, J., et al, 2024; Su, X., et al 2022; Kirwan, Jp., et al 2017; Yang, Z., et al 2024). Contudo, os resultados obtidos não vão de encontro à literatura, uma vez que não houve uma diminuição da concentração de glicose.

Assim sendo, podemos sugerir uma vez mais, que será necessária mais sessões para podermos averiguar a existência de resultados significativos nestas variáveis de forma a corroborar todas as justificações apresentadas pelos autores acima apresentados.

Este estudo teve como limitações o não controle objetivo da ingestão alimentar pré-sessão, e esta questão foi minimizada uma vez que as participantes de ambos os grupos estavam nas mesmas condições alimentares. Outra limitação é a largura da faixa etária das participantes abranger idades muito distintas (18-50 anos) levantando questões como a presença da menopausa que não foi tida em consideração quando ocorreu a seleção da amostra inicialmente. Propõe-se que, futuramente, seja realizado um estudo com vários follow up's, nomeadamente 21 dias, 3 meses, 6 meses e 12 meses após o término do protocolo de intervenção, para perceber os resultados a longo prazo da aplicação das técnicas. Propõe-se ainda que sejam incluídos homens no grupo amostral, de novos estudos, de forma a conseguirmos perceber como podem beneficiar destas terapias, uma vez que os homens costumam ter uma maior acumulação de gordura na zona abdominal devido à sua fisionomia (distribuição de gordura tipo padrão androide) (Kim KB., Shin YA., 2020). Além disto, sugere-se também a elaboração de mais estudos com plataforma vibratória, de forma a aumentar mais a evidência deste instrumento.

5. Conclusão

Relativamente aos efeitos da radiofrequência de forma isolada ou radiofrequência associada ao cicloergómetro ou radiofrequência associada à plataforma vibratória, verificou-se uma tendência para a redução da espessura comparativamente ao grupo controlo.

Sendo assim, temos dados suficientes para sugerir que a associação da radiofrequência com a plataforma vibratória trás um efeito benéfico para a redução da gordura abdominal, uma vez que obtivemos resultados estatisticamente significativos em quase todas as variáveis. Resultados estes que também se verificaram no uso da radiofrequência de forma isolada, e associada ao cicloergómetro podendo querer dizer que estas terapias podem ser uma alternativa também para a redução da gordura abdominal. Sendo estas três terapias consideradas boas alternativas para este efeito, podemos chegar a vários tipos de população, sejam estas com um nível de atividade física mais reduzido ou elevado. Além deste tipo de população também podemos abrangir população com mobilidade reduzida seja para a alternativa da radiofrequência de forma isolada, como associada à plataforma vibratória, uma vez que, nestes casos as pessoas não precisam de movimentar para a execução da terapia.

Quando comparamos os três tipos de intervenção na redução da gordura abdominal não existiram dados suficientes para dizer qual foi a mais eficaz, contudo podemos insinuar que ambas as intervenções foram uma ferramenta eficiente e segura para diminuir a gordura abdominal e prevenir diabetes e eventos cardiovasculares profundos.

É necessário a realização de mais estudos para conseguirmos compreender melhor os mecanismos inerentes à perda de gordura abdominal, bem como o efeito destas terapias tanto a curto como a longo prazo. É de ressaltar a importância de um estudo mais aprofundado com a plataforma vibratória em seres humanos, uma vez que, têm sido apresentados diversos estudos com bons resultados em ratos.

Referências Bibliográficas

Ahmad, N., Adam, S., Nawil, 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*.

Ahmadian, M. D. (2009). The Skinny on Fat: Lipolysis and Fatty Acid Utilization in Adipocytes. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 424– 428.

Alexandra Ribeiro Fontes, Ana Sofia de Moura Martins, Beatriz Sofia Pereira da Costa, Andreia Noites, Leila Marques (2021). Comparison of the effects of shock waves versus radiofrequency on abdominal lipolysis: a randomized clinical trial. *Journal Cosmetic Dermatologic*.

Ana Luísa Vale, Ana Sofia Pereira, Andreia Morais, Andreia Noites, Adriana Clemente Mendonça, Juliana Martins Pinto, Rui Vilarinho, Paulo Carvalho (2018). Effects of Radiofrequency on adipose tissue: A systematic review with meta-analysis. *Journal Cosmetic Dermatologic*.

Ana Luísa Vale, Ana Sofia Pereira, Andreia Morais, Paulo de Carvalho, Rui Vilarinho, Adriana Mendonça, Andreia Noites (2019). Effect of four sessions of aerobic exercise with abdominal radiofrequency in adipose tissue in healthy women: randomized control trial. *Journal Cosmetic Dermatologic*.

Angra K, Alhaddad M, Boen M, Lipp MB, Kollipara R, Hoss E, et al. (jun 2021). Prospective Clinical Trial of the Latest Generation of Noninvasive Monopolar Radiofrequency for the Treatment of Facial and Upper Neck Skin Laxity. *Dermatologic Surgery* [Internet];47(6):762–6. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/DSS.00000000000003005>

Anolik, R., Chapas, A. M., Brightman, L. A., & Geronemus, R. G. (2009). Radiofrequency Devices for Body Shaping: A Review and Study of 12 Patients. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*.

Anunciação, P., Ribeiro, R., Pereira, M., & Comunian, M. (2014). Different measurements of waist circumference and sagittal abdominal diameter and their relationship with cardiometabolic risk factors in elderly men. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*.

Barbosa P, Coimbra C, Noites A, Vilarinho R, Carvalho P, Amorim M, et al. (2021). Effect of one session of aerobic exercise associated with abdominal laser therapy in lipolytic activity, lipid profile, and inflammatory markers. *J Cosmet Dermatol*. Jun 1;20(6):1714–23.

Bazet-Jones, D.M., et al, (2008). Comparing the effects of various whole-body vibration accelerations on counter-movement jump performance, *J Sports Sci Med*. Vol. 7. P. 144-150.

Belenky, I., Margulism, A., Elman, M., YosefUdi, & Paun, S. (2012). Exploring Channeling Optimized Radiofrequency Energy: a review of radiofrequency energy: a review of radiofrequency history and applications in Esthetic Fields. *Advances in Therapy*, 249-266.

Braga PGS, Freitas FR, Bachi ALL, Amirato GR, Baroni R V., Alves MJNN, et al. (2023). Regular Practice of Physical Activity Improves Cholesterol Transfers to High-Density Lipoprotein (HDL) and Other HDL Metabolic Parameters in Older Adults. *Nutrients*. Dec 1;15(23).

Brightman, L., Weiss, E., Chapas, A. M., Karen, J., Hale, E., Bernstein, L., & Geronemus, R. G. (2009). Improvement in Arm and Post-Partum Abdominal and Flank Subcutaneous Fat Deposits and Skin Laxity Using a Bipolar Radiofrequency, Infrared, Vacuum and Mechanical Massage Device. *Lasers in Surgery and Medicine*, 41, 791-798.

Boisnic, S., Branchet, Mc., Birnstiel, O., Beilin, G. (2010). Estudo clínico e histopatológico do dispositivo TriPollar de uso doméstico para tratamentos corporais. *Eur J Dermatol*. 367-372.

Bosco, C., Lacovelli, M., eet al, (2000). Hormonal responses to whole body vibrations in man. *Eur. J. Appl. Physiol*. Vol. 81. P. 449-454.

Cardinale, M., Bosco, C., (2003). The use of vibration as na exercise intervencion. *Exerc. Sport Sci. Ver*. Vol. 31. Núm. 1. P. 3-7.

Cardinale, M., Lin, J. (2003). Electromyography ctivity of Vastus Lateralis Muscle During Whole-Body Vibrations of Different Frequencies. *J. Strength Cond. Res*. Vol. 17. Num. 3. 3. 621-624.

Carolina Vaz Rodrigues Dias Tinoco (2016). Desenvolvimento de um qiestionário de frequência alimentar semi-quantitativo para a população com síndrome de down.

Christ, C., Brenke, R., Sattler, G., Siems, W., Novak, P., & Daser, A. (setembro/outubro de 2008). Improvement in Skin Elasticity in the treatment of celulite and Connective Tissue Weakness by Means of Extracorporeal Pulse Activation Therapy. *Aesthetic Surgery Journal*, 28(5), 538-544.

Closs, V., Ziegelmann, P., Flores, J., Gomes, I., & Schwanke, C. (2017). Anthropometric Measures and Frailty Prediction in the Elderly: An Easy-to-Use Tool. *Current Gerontology and Geriatrics Research*.

Clijisen, R., Leoni, D., Schneebeli, A., Cescon, C., Emiliano, S., Li, L., & Barbero, M. (2019). Does the Application of Tecar Therapy Affect Temperature and Perfusion of Skin and Muscle Microcirculation? A pilot Feasibility Study on Healthy Subjects. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, pp. 1-7.

Delgado AR, Chapas A. (Oct 2022). Introduction and overview of radiofrequency treatments in aesthetic dermatology. *J Cosmet Dermatol* [Internet]. 2;21(S1):1-10. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jocd.15026>

Duncan, D. I., Kim, T. H., & Tenaat, R. (2016). A prospective study analyzing the application of radiofrequency energy and high-voltage, ultrashort pulse duration electrical fields on the quantitative reduction of adipose tissue. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*.

Egan, B., Zierath, Jr. (2013). Metabolismo do exercício e regulação molecular da adaptação do músculo esquelético. *Metab celular*. 17(2):162-184.

Emilia del Pino, M., Rosado, Rh., Azuela, A., et al (2006). Efeito do aquecimento volumétrico controlado de tecidos com radiofrequência na celulite e no tecido subcutâneo de nádegas e coxas. *J Drogas Dermatol*. 714-722.

Enio Júnior, bruno Baroni, Marco Vaz (2012). Efeitos do exercício com vibração corporal total sobre o sistema neuromuscular: uma breve revisão. *Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício*.

Feng J, Zhang Q, Chen B, Chen J, Wang W, Hu Y, et al. (2024). Effects of high-intensity intermittent exercise on glucose and lipid metabolism in type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. Vol. 15, *Frontiers in Endocrinology*. Frontiers Media SA.

Fernando Filho. Lydia Mariosa, Sandra Ferreira, maria Zanella (2006). Gordura visceral e Síndrome Metabólica: mais que uma simples associação. *Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia*.

Flávia Lourenção Silva (2016). Parâmetros de vibração imposta em plataformas vibratórias estocásticas de corpo inteiro utilizadas em reabilitação e treinamento.

Francielle Rech (2020). Variação ponderal e comportamento alimentar: restrição, alimentação intuitiva e consciente e autoeficácia alimentar.

Frederico et al., Afr J Tradit Complement Altern Med. (2017). Effect of mechanical vibration generated in oscillating / vibratory platform on the concentration of plasma biomarkers and on the weight in rats.

Gabriele Morais Lofeu, Karoline Bartolomei, Larisca Raquel Agostinho de Brito, Alexandra Azevedo Carvalho (2015). Atuação da radiofrequência na gordura localizada no abdômen: revisão da literatura. Revista da universidade Vale do Rio Verde.

Gelber, R., Gaziano, J., Orav, E., Manson, J., Buring, J., Kurth, T. (2008). Medidas de obesidade e risco cardiovascular entre homens e mulheres. J Am Coll Cardiol. 2(8): 605-615.

GF Maddalozzo, UT Iwanier, RT Turner, EJ Rosen and JJ Widrick (2008). Whole-body vibration slows the acquisition of fat in mature female rats. International journal of obesity.

Goh, L. G., Dhaliwal, S., Welborn, T., & Lee, A. H. (2003). Anthropometric measurements of general and central obesity and the prediction of cardiovascular disease risk in women: a cross-sectional study. BMJ Open.

Goldberg, D., Fazeli, A., Berlim, A. (2008). Análise Clínica, laboratorial e de ressonância magnética do tratamento da celulite com aparelho de radiofrequência unipolar. Dermatol Surg. 204-209.

Harth Y, L. D. (2011). A novel method for real-time skin impedance measurement during radiofrequency skin tightening treatments. J Cosmet Dermatol.

Hayre, N., Palm, M., Jenkin, P. (2016). Uma avaliação clínica de um dispositivo de modelagem corporal de próxima geração, não invasivo, seletivo, mãos-livres. J Drogas Dermatol 15(12): 1557-1561.

Heyward, V.H.; e Stolarczyk, L.M. (1996). Applied body composition assessment. Human Kinetics. Ch II.

Ho, S. C., Chen, Y., & Woo J.L., L. S. (2001). Association between simple anthropometric indices and cardiovascular risk factors. International Journal of Obesity.

Jacobs, P.L., Burns, P. (2009). Acute enhancement of lower-extremity dynamic strength and flexibility with whole-body vibration. J Strength Cond Res. Vol. 23, Num.1 p. 51-57.

Jeppesen, J., Kiens, B., (2012). Regulação e limitações à oxidação de ácidos graxos durante o exercício e prescrição. J Fisiol 1059-1068.

Jiri Pumpřla, Kinga Howorka, uzana, Kolackova, Eliska Sovova, 2015. Non-contact radiofrequency – induced reduction of subcutaneous abdominal fat correlates with initial cardiovascular autonomic balance and fat tissue hormones: safety analysis.

Jordan, M.J. et al (2005). Vibration training: Na Overview of the área, Training Consequences, and Future Considerations. *J Strength Cond Res*. Vol. 19. Num. 2. P. 459–466.

Karine Anusca Martins, Estelamaris Tronco Monego, Régis Resende Paulinelli, Ruffo Freitas-Junior, 2011. Comparision of methods to evaluate total body fat and its distribution. *Revista brasileira epidemiologia*.

Kim, H. (2017). The combination of extracorporeal shock wave therapy and noncontact apoptosis-inducing radiofrequency achieved significant waist circumferential reduction: a pilot study. *Laser Therapy*, 26(2), 129–136.

Kim, Kb., Shin, Ya. (2020). Homens com obesidade e sobrepeso. *J Obes Meta Syndr*. 29(1): 18–25.

Kirwan JP, Sacks J, Nieuwoudt S. (2017). The essential role of exercise in the management of type 2 diabetes. Vol. 84, *Cleveland Clinic journal of medicine*. p. S15–21.

L. Beasley, K., & Robert, A. (2014). *Radiofrequency in Cosmetic Dermatology*. Elsevier.

Lafontan M, Langin D. (2009). Lipolysis and lipid mobilization in human adipose tissue. Vol. 48, *Progress in Lipid Research*. p. 275–97.

Lass, A., Zimmermman, R., Oberer, M., & Zechner, R. (2011). Lipolysis – a Highly Regulated Multi-enzyme Complex Mediates the Catabolism of Cellular Fat Stores. *Progress in Lipid Research*, 14–27.

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. *Clinical Physiology and Functional Imaging*.

Lohman, T.G. (1992): *Advances in body composition assessment*. Current issues in exercise sciences series. Monograph. 3. Ch. II. Human Kinetics.

Lopes, C., Torres, D., Oliveira, A., Severo, M., Alarcão, V., Guiomar, S., Oliveira, L. (2017). *Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF), 2015–2016*. Porto.

Lopes C. Reprodutibilidade e Validação de um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar. In: *Alimentação e enfarte agudo do miocárdio: um estudo caso-*

controlo de base populacional. Tese de Doutoramento. Universidade do Porto 2000. p.79-115.

Lopes C, Aro A, Azevedo A, Ramos E, Barros H. Intake and adipose tissue composition of fatty acids and risk of myocardial infarction in a male Portuguese community sample. *J Am Diet Assoc* 2007; 107:276-286.

Lopes, I. (2012). Sagittal Abdominal Diameter: a Visceral Fat Indicator That Should Be Taken Into Account in Clinical Practice. *Nutrición Humana y Dietética*, 121-122.

Malina, R.M. (1996): Regional Body Composition: age, sex and ethnic variations. *Human Body Composition: Human Kinetics*. Ch. II.

MARGARITA, S., & DAVID, J. (2012). Radiofrequency in Cosmetic Dermatology: A Review. *RADIOFREQUENCY IN COSMETIC DERMATOLOGY*. Maria Inês Lopes Rodrigues (2021).

Alimentação consciente e alimentação intuitiva: a sua relação com a ingestão alimentar compulsiva, a alimentação emocional e variáveis de saúde. Mario Bernardo-Filho, Debora Bembem, Christina Stark, Redha Taiar (2018). *Biological Consequences of Exposure to Mechanical Vibration*.

McDaniel, D., Samkova, P. (2015). Avaliação da segurança e eficácia de um dispositivo de radiofrequência sem contato para melhoria do contorno e redução circunferencial da parte interna e externa da coxa. *J Drogas Dermatol*. 14(12): 1422-1424.

Messina, A., Russo, G., Monda, V., Valenzano, A., Villano, I., Ascione, A., Messina, G. (2017). Effects of Radiofrequency on Sympathetic Nervous System Functioning. *Acta Medica Mediterranea*, 833-840.

Mlosek, Rk., Wozniak, W., Malinowska, S., Lewandowski, M., Nowicki, A. (2012). A eficácia do tratamento anticelulite usando radiofrequência tripolar monitorada por ultrassom clássico e de alta frequência. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 26(6): 696-703.

Molmen-Hansen HE, Stolen T, Tjonna AE, Aamot IL, Ekeberg IS, Tyldum GA et al. (2012). Aerobic interval training reduces blood pressure and improves myocardial function in hypertensive patients. *Eur J Prev Cardiol*. 19(2): 151-60.

Monaretti GL, Costa MCF, Rocha LB, Cintra MMM, da Cunha MTR, Pinheiro NM, et al. (2021). Effect of capacitive radiofrequency on the dermis of the abdominal region. *Lasers Med Sci*. Feb 1;1-7.

Mulholland, R. S., Paul, M. D., & Chalfoun, C. (2011). Noninvasive body contouring with radiofrequency, ultrasound, cryolipolysis, and low-level laser therapy. *Clinics in Plastic Surgery*.

Mulholland, R., & Kreindel, M. (2012). Non-Surgical Body Contouring: Introduction of a New Non-Invasive Device for Long-Term Localized Fat Reduction and Cellulite Improvement Using Controlled, Suction Coupled, Radiofrequency Heating and High Voltage Ultra-Short Electrical Pulses. *Clinical & Experimental Dermatological Research*.

Nantakool S, Punturee K, Konghakote S, Sitthichoke C, Phirom K, Chuatrakoon B. (2024). Immediate Effects of Aerobic Exercise and Whole-Body Vibration on Fat Oxidation, Lipid Mobilization, and Cardiovascular Response in Individuals with Obesity. *J Clin Med*. Jan 1;13(1).

Nikolaos Pagonas, Stergios Vlatsas, Frederic Bauer, Felix S. Seibert, Walter Zidek, Nina Babel, Peter Schlattmann and Timm H. Westhoff (2017). Aerobic versus isometric handgrip exercise in hypertension: a randomized controlled trial. *Journal of hypertension*.

Pereira, J., Cavalcante, Y., & Oliveira, R. (2017). The role of inflammation in adipocytolytic nonsurgical esthetic procedures for body contouring. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*.

Pereira TRC, Vassão PG, Venancio MG, Renno ACM, Aveiro MC. (Apr 2017). Non-ablative radiofrequency associated or not with low-level laser therapy on the treatment of facial wrinkles in adult women: A randomized single-blind clinical trial. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 3;19(3):133–9.

Pescatello, L., Arena, R., Riebe, D., Thompson, PD. (2014). *Diretrizes do ACSM para testes de exercício e prescrição*. Filadélfia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.

Pimentel, G., McLellan, K., Maestá, N., Corrente, J., & Burini, R. (2010). Accuracy of sagittal abdominal diameter as predictor of abdominal fat among Brazilian adults: a comparison with waist circumference. *Nutrición Hospitalaria*, 656–661.

Pinto, H. (2016). Local Fat Treatments: Classification Proposal. *Adipocyte*, 22–26.

Pino, M., Rosada, R., Azuela, A., Guzmán, M., Arguelles, D., Rodríguez, C., & Rosado, G. (setembro de 2006). Effect of Controlled Volumetric Tissue Heating with Radiofrequency on Cellulite and the Subcutaneous Tissue of the Buttocks and Thighs. *Journal of Drugs in Dermatology*.

Polar Electro Oy. (2010). Polar FT7 User Manual. Polar Listen to your Body.

Pumpřrla, J., Howorka, K., Kolackova, Z., & Sovova, E. (2015). Non-contact radiofrequency-induced reduction of subcutaneous abdominal fat correlates with initial cardiovascular autonomic balance and fat tissue hormones: safety analysis. *F1000Research*.

Purdom, T., Kravitz, L., & Mermier, C. (2018). Understanding the factors that effect maximal fat oxidation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*.

Riséřus, U., Faire, U., Berglund, L., & Hellénius, M.-L. (2010). Sagittal Abdominal Diameter as a Screening Tool in Clinical Research: Cutoffs for Cardiometabolic Risk. *Journal of Obesity*.

Rittweger, J., Ehrig, J., Just, K., Mutschelknauss, M., Kirsch, KA, Felsenberg, D. (2002). Consumo de oxigênio no exercício de vibração de corpo inteiro: influência da frequência de vibração, amplitude e carga externa. *Int J Sports Med*; 23:428–432.

Rittweger, J., Schiessl, H., Felsenberg, D. (2001). Absorção de oxigênio durante exercício de vibração de corpo inteiro: comparação com o agachamento como um movimento voluntário lento. *Eur J Appl Physiol*; 86:169–173.

Ronzio, O., Froes-Meyer, P., Medeiros, T., & Gurjão, J. (2008). Efectos de la transferencia eléctrica capacitiva en el tejido dérmico y adiposo. *Fisioterapia*, 131-136.

Rydén, M., & Arner, P. (2017). Subcutaneous Adipocyte Lipolysis Contributes to Circulating Lipid Levels. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*.

Rubin, CT., Capilla, E., Luu, YK., Busa, B., Crawford. H., Nolan, DJ. (2007). A adipogênese é inibida pela breve exposição diária a sinais mecânicos de alta frequência e magnitude extremamente baixa. *Proc Natl Acad Sci EUA*; 104:17879–17884.

S. Alster, T., & R. Lupton, J. (2007). *Clinics in Dermatology*. Nonablative cutaneous remodeling using radiofrequency devices, pp. 487–491.

Sabrina Sties, Ana Gonzales, Marck Viana, Ricardo Brandt, Renata Bertin, Ricardo Goldfeder, Anderson Vibrich, Alexandro Andra de, Tales Carvalho (2012). Questionário nutricional simplificado de apetite (QNSA) para uso em programas de reabilitação cardiopulmonar e metabólica. *Revista brasileira de medicina do esporte*.

Sadick N, R. K. (2016). *Aesthetic Applications of Radiofrequency Devices*. *Clin Plast Surg*.

Schonvvetter, S. &. (2014). Longitudinal evaluation of manual lymphatic drainage for the treatment of gynoid lipodystrophy. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 712-718.

Souza, S., Silva, A., Cavalcante, U., Lima, C., & Souza, T. (2018). Obesidade adulta nas nações: uma análise via modelos de regressão beta. *Cad. Saúde Pública*, 34(8).

Suh, Dh., Kim, Cm., Lee, Sj., Kim, H., Yeom, Sk., Ryu, Hj. (2017). Segurança e eficácia de um dispositivo de radiofrequência sem contato para contorno corporal em asiáticos. *J Cosmet Laser*. 19(2): 89–92.

Su X, He J, Cui J, Li H, Men J. (2022 nov). The effects of aerobic exercise combined with resistance training on inflammatory factors and heart rate variability in middle-aged and elderly women with type 2 diabetes mellitus. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*. 1;27(6).

Thomas GD. (2015). Functional sympatholysis in hypertension. *Auton Neurosci*. 188: 64–8

Tinken TM, Thijssen DH, Hopkins N, Black MA, Dawson EA, Minson CT et al. (2009). Impact of shear rate modulation on vascular function in humans. *Hypertension*. 54(2): 278–85.

Tinken TM, Thijssen DH, Hopkins N, Dawson EA, Cable NT, Green DJ. (2010). Shear stress mediates endothelial adaptations to exercise training in humans. *Hypertension*. 55(2): 312–8.

Trelles, MA., Mordon, Sr. (2009). Lise da membrana adipocitária observada após tratamento da celulite realizado com radiofrequência. *Cirurgia Plástica Estética*, 33(1): 125–128.

Vale, A., Pereira, A., & Morais, A. (2018). Effects of radiofrequency on adipose tissue: A systematic review with meta-analysis. *Journal Cosmetic Dermatology*.

Vale AL, Pereira AS, Morais A, de Carvalho P, Vilarinho R, Mendonça A, et al. (2020). Effect of four sessions of aerobic exercise with abdominal radiofrequency in adipose tissue in healthy women: Randomized control trial. *J Cosmet Dermatol*. Feb 1;19(2):359–67.

Van der Lugt C., Romero, C., Ancona, D., Al-Zarouni, M., Perera, J., Trelles, MA. (2009). Um estudo multicêntrico do tratamento da celulite com um sistema de radiofrequência de emissão variável. *Dermatol Ther*. 74–84


Vissers D, Verrijken A, Mertens I, Van Gils C, Van De Sompel A, Truijen S, et al. (2010). Effect of long-term whole body vibration training on visceral adipose tissue: A preliminary report. *Obes Facts*. Apr;3(2):93–100.

Vongpatanasin W, Wang Z, Arbique D, Arbique G, Adams-Huet B, Mitchell JH et al. (2011). Functional sympatholysis is impaired in hypertensive humans. *J Physiol*. 589(Pt 5): 1209–20.

- Waggener, J. D., Pujol, T., Langenfeld, M., Barnes, J., Sinclair, E. A., Elder, C., & Tucker, J. (2015). A Workload Selection Procedure for Åstrand- Ryhming Test for Women. Perceptual and Motor Skills.
- Wanitphakdeedecha, R., Sathaworawong, A., Manuskiatti, W., Sadick, Ns. (2017). Eficácia da radiofrequência multipolar com terapia de campo magnético pulsado no tratamento da celulite abdominal (2017). *J Cosmet Laser* 19(4): 205–209.
- Westhoff TH, Schmidt S, Gross V, Joppke M, Zidek W, van der Giet M et al. (2008). The cardiovascular effects of upper-limb aerobic exercise in hypertensive patients. *J Hypertens.* 26(7):1336–42.
- WHO. (2011). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio Report of a WHO Expert Consultation GENEVA, 8–11 DECEMBER 2008. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- Yang Z, Chen H, Lai F, Zhang J, Wang S, Wang S, et al.(2024). Role of remnant cholesterol in the relationship between physical activity and diabetes mellitus: an intermediary analysis. *Front Public Health.*12.
- Yoram, H., & Daniel, L. (2011). A novel method for real-time skin impedance measurement during radiofrequency skin tightening treatments. *Journal of Cosmetic Dermatology.*
- Zaros PR, Pires CE, Bacci M, Moraes C, Zanesco A. (2009). Effect of 6-months of physical exercise on the nitrate/nitrite levels in hypertensive postmenopausal women. *BMC Womens Health.* 9: 17.

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	_____
	1b	Structured summary of trial design, methods, results, and conclusions (for specific guidance see CONSORT for abstracts)	_____
Introduction			
Background and objectives	2a	Scientific background and explanation of rationale	_____
	2b	Specific objectives or hypotheses	_____
Methods			
Trial design	3a	Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio	_____
	3b	Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons	_____
Participants	4a	Eligibility criteria for participants	_____
	4b	Settings and locations where the data were collected	_____
Interventions	5	The interventions for each group with sufficient details to allow replication, including how and when they were actually administered	_____
Outcomes	6a	Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed	_____
	6b	Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons	_____
Sample size	7a	How sample size was determined	_____
	7b	When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines	_____
Randomisation:			
Sequence generation	8a	Method used to generate the random allocation sequence	_____
	8b	Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)	_____
Allocation concealment mechanism	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	_____
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	_____
	11b	If relevant, description of the similarity of interventions	_____
Statistical methods	12a	Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes	_____
	12b	Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses	_____
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	_____
	13b	For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons	_____
Recruitment	14a	Dates defining the periods of recruitment and follow-up	_____
	14b	Why the trial ended or was stopped	_____
Baseline data	15	A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group	_____
Numbers analysed	16	For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups	_____
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)	_____
	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	_____
Harms	19	All important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)	_____
Discussion			
Limitations	20	Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses	_____
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	_____
Other information			
Registration	23	Registration number and name of trial registry	_____
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	_____

CONSORT 2010 checklist

Page 1

*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.

CONSORT 2010 checklist

Page 2

Anexo 2 – Questionário de Seleção

Efeito de 8 sessões de radiofrequência associada à plataforma vibratória no tecido abdominal: um 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 plataforma vibratória na zona abdominal, no sentido de perceber os efeitos da associação na mobilização de lipidos, possíveis alterações no tecido cutâneo bem como as influências causadas a nível hormonal. 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!

Dados Demográficos

1. Género
 - Feminino
 - Masculino
2. Indique a sua idade em anos (ex.: 21)

3. Indique o seu endereço eletrónico / contacto telefónico

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

5. Qual é o seu peso (em kilogramas)? (ex.: 60,5)

História Clínica

1. Sofre de alguma patologia?
 - Sim
 - Não
2. Que tipo de patologia?
 - Cardiovascular
 - Metabólica (ex.: Diabetes)
 - Neurológica
 - Respiratória
 - Musculo-esquelética
 - Dermatológica
 - Oncológica
 - Gastrointestinal
 - Reumatológica
 - Processo inflamatório agudo
 - Alteração de sensibilidade
 - Outros
 - Outra: _____
3. Toma alguma medicação com regularidade?
 - Sim
 - Não

4. Se sim, que medicação?

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

- Sim
- Não

6. Está a fazer algum TRATAMENTO para emagrecer ou tonificar?

- Sim
- Não

7. Está a fazer alguma dieta com restrições alimentares nos últimos três meses?

- Sim
- Não

8. Está a fazer alguma suplementação?

- Sim
- Não

9. Realizou alguma cirurgia no último ano?

- Sim
- Não

10. Se sim, qual?

Estilo de Vida

1. Tem hábitos tabágicos?
 - Sim
 - Não
2. Com que frequência consome bebidas alcoólicas?
 - Nunca
 - Raramente
 - Até duas vezes por semana
 - Regularmente
 - Todos os dias
 - Outra: _____

Gravidez

1. Está grávida ou pensa engravidar nos próximos 6 meses?
 - Sim
 - Não
2. Foi mãe no último ano?
 - Sim
 - Não
3. Está a amamentar?
 - Sim
 - Não

Sugestões

1. Sugestões sobre o questionário
-

ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE
POLITÉCNICO
DO PORTO

TERMO DE
CONSENTIMENTO INFORMADO

DESIGNAÇÃO DO ESTUDO: Efeito de 8 sessões de radiofrequência associada à plataforma vibratória no tecido abdominal: um estudo randomizado controlado

Declaração de Consentimento Informado

Conforme o RGPD, a Lei n.º 67/98 de 26 de Outubro e a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996, Edimburgo 2000; Washington 2002, Tóquio 2004, Seul 2008, Fortaleza 2013) - quando se aplicar

Eu, abaixo-assinado _____:

Fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a comparar o efeito de 8 sessões de radiofrequência associada à plataforma vibratória na diminuição da espessura abdominal: um estudo randomizado controlado. Sei que neste estudo está prevista a realização de análises clínicas nomeadamente ao perfil lipídico e dos marcadores inflamatórios. Foi-me explicado que esta terapia será realizada por um profissional devidamente certificado em Análises Clínicas e Saúde pública e tem como risco uma reação vaso-vagal. Caso isso aconteça foi mencionado que colocar-se-á o paciente em decúbito dorsal com elevação dos membros inferiores (posicionamento de Tredelenburg). Se ocorrerem situações pontuais de desmaio serão tomadas as devidas medidas de assistência. Além disto poderá ser-me realizado três tipos de tratamento como a radiofrequência, a plataforma vibratória ou cicloergómetro, bem como o preenchimento de quatro questionários especificamente o Questionário nutricional simplificado de apetite, Questionário de alimentação consciente, o Questionário semiquantitativo de frequência alimentar (QFA) e o Questionário internacional de atividade física versão curta (IPAQ) tendo-me sido explicado em que consistem e quais os seus possíveis efeitos. No procedimento de plataforma vibratória ou cicloergómetro existe possibilidade de ocorrer crises de hipoglicemia, lesões músculo esqueléticas como dores de coluna vertebral, membros inferiores, eventos cardiovasculares, sendo estes últimos pouco prováveis de acontecerem, dada a intensidade aplicada. No entanto, em caso de algum efeito indesejado, durante a plataforma vibratória, a radiofrequência ou o cicloergómetro, será promovido o repouso imediato e se necessário será acionado o plano de emergência - contactar o número de emergência médica nacional, 112. Relativamente à radiofrequência os riscos desta terapia estão associados a eritema temporário, rubor da pele ocasionado pela vasodilatação capilar e alteração de sensibilidade temporária, no entanto estes eventos serão avaliados durante a aplicação e esta será imediatamente suspensa, de acordo com a resposta da participante. Sei que uma parte do sangue vai ser utilizada de imediato para fazer algumas análises e que outra parte vai ser armazenada para ser utilizada posteriormente.



SSS.0004.MD.317.02

ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE
POLITÉCNICO
DO PORTO

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

Sei 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.

Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado.

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

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Nome do Investigador: Ana Jéssica da Silva Cardoso



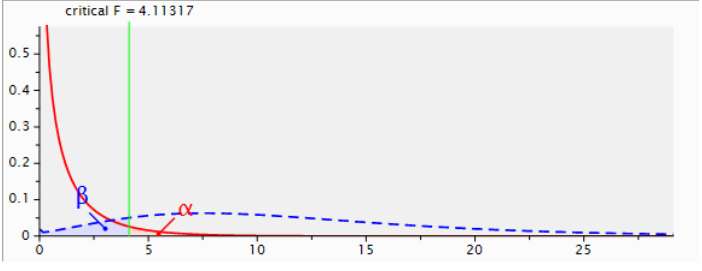
SES 0004.MD.317.02

Anexo 4 – G Power

G*Power 3.1.9.7

File Edit View Tests Calculator Help

Central and noncentral distributions Protocol of power analyses



critical F = 4.11317

Test family: F tests

Statistical test: ANOVA: Repeated measures, within factors

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size - given α , power, and effect size

Input Parameters

Determine =>	Effect size f	0.2526456
	α err prob	0.05
	Power (1 - β err prob)	0.85
	Number of groups	4
	Number of measurements	2
	Corr among rep measures	0.5
	Nonsphericity correction ϵ	1

Output Parameters

Noncentrality parameter λ	10.2127679
Critical F	4.1131653
Numerator df	1.0000000
Denominator df	36.0000000
Total sample size	40
Actual power	0.8748145

From variances

Variance explained by effect: 1.0

Variance within group: 2.0

Direct

Partial η^2 : 0.06

Calculate Effect size f: 0.2526456

Calculate and transfer to main window

Close

Options X-Y plot for a range of values Calculate

Anexo 5 – 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										
		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	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<input type="checkbox"/>
2. Leite meio-gordo	1 chávena = 250 ml	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	<input type="checkbox"/>
3. Leite magro	1 chávena = 250 ml	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<input type="checkbox"/>
7. Gelados	Um ou 2 bolas	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	<input checked="" type="checkbox"/>

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									
		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	○	○	○	○	●	○	○	○	○	<input type="checkbox"/>

OUTROS ALIMENTOS	Porção Média	Frequência alimentar									
		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	○	○	●	○	○	○	○	○	○	<input type="checkbox"/>





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								☐	
		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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
2. Leite meio-gordo	1 chávena = 250 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
3. Leite magro	1 chávena = 250 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
4. Iogurte	Um = 125g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
5. Queijo (de qualquer tipo incluindo queijo fresco e requeijão)	1 fatia = 30g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
6. Sobremesas lácteas: pudim flan, pudim de chocolate, etc.	Um ou 1 prato de sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
7. Gelados	Um ou 2 bolas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

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								☐	
		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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
9. Frango	2 peças ou 1/4 de frango	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
10. Peru, Coelho	1 porção ou 2 peças	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
11. Carne: vaca, porco, cabrito	1 porção = 120g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
12. Fígado de vaca, porco, frango	1 porção = 120g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
13. Língua, Mão de vaca, Tripas, Chispe, Coração, Rim	1 porção = 100g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
14. Fiambre, Chouriço, Salpicão, Presunto, etc	2 fatias ou 3 rodelas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
15. Salsichas	3 médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
16. Toucinho, Bacon	2 fatias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
17. Peixe gordo: sardinha, cavala, carapau, salmão, etc	1 porção = 125g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
18. Peixe magro: pescada, faneca, dourada, etc	1 porção = 125g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
19. Bacalhau	1 porção média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
20. Peixe conserva: atum, sardinhas, etc	1 lata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
21. Lula, Polvo	1 porção = 100g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
22. Camarão, Amêijoas, Mexilhão, etc	1 prato de sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>





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									
		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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
24. Óleos: graxoso, milho, soja	1 colher de sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
25. Margarina	1 colher de chá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
26. Manteiga	1 colher de chá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

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									
		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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
28. Pão (ou tostas), integral, centeio, mistura	Um ou 2 tostas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
29. Broa, Broa de aveia	1 fatia = 80g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
30. Flocos cereais: muesli, corn-flakes, chocopic etc.	1 xícara (sem leite)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
31. Arroz	1/4 prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
32. Massas: esparguete, macarrão, etc.	1/4 prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
33. Batatas fritas caseiras	1/4 prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
34. Batatas fritas de pacote	1 pacote pequeno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
35. Batatas cozidas, assadas, estufadas e purê	2 batatas médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

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

V. DOCES E PASTÉIS	Porção Média	Frequência alimentar									
		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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
37. Outras bolachas ou Biscoitos	3 bolachas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
38. Croissant, Pastéis, Bolcao, Doughnut ou Bolos caseiros	Um; 1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
39. Chocolate (tablete ou em pó)	3 quadrado; 1 colher sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
40. Snacks de chocolate (Mars, Twix, Kit Kat, etc)	Um	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
41. Marmelada, Compota, Geleia, Mel	1 colher sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
42. Açúcar	1 colher sobremesa; 1 pacote	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>





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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
44. Penca, Tronchuda	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
45. Couve galega	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
46. Brócolos	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
47. Couve-flor, Couve-bruxelas	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
48. Grelós, Nabijas, Espinafres	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
49. Feijão verde	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
50. Alface, Agridão	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
51. Cebola	½ média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
52. Cenoura	1 média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
53. Nabo	1 médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
54. Tomate fresco	3 rodela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
55. Pimento	6 rodela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
56. Pepino	½ médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
57. Leguminosas: feijão, grão de bico	1 chávena ou ½ prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
58. Ervilha em grão, Fava	½ chávena ou ½ prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
60. Laranja, Tangerinas	1 média; 2 médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
61. Banana	1 média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
62. Kiwi	1 médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
63. Morangos	1 chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
64. Cerejas	1 chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
65. Pêssego, Ameixa	1 médio; 3 médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
66. Melão, Melancia	1 fatia média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
67. Diospiro	1 médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
68. Figo fresco, Nêsceras, Damascos	3 médios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
69. Uvas frescas	1 cacho médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
70. Frutos conserva: pêssego, ananás	2 metades ou rodela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
71. Amêndoas, Avelãs, Nozes, Amendoins, Pistachio, etc.	½ chávena descaçado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
72. Azeitonas	6 unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>



Anexo 6 – Questionário Nutricional de Apetite (QNSA)

Anexo 1. Questionário nutricional simplificado de apetite (QNSA).

Data:

Código

Sexo: masculino() feminino()

Idade:

Peso:

Altura:

Instrução de administração. Pedir para o sujeito completar o questionário circulando a resposta correta e depois informar os resultados baseados na seguinte escala numérica: a=1, b=2, c=3, d=4, e=5. A soma dos resultados de cada item constitui o escore QNSA. Escore QNSA \leq 14 indica risco significativo de pelo menos 5% de perda de peso nos últimos 6 meses.

1) Meu apetite está:

- a) Ruim
- b) Muito ruim
- c) Moderado
- d) Bom
- e) Muito bom

2) Quando eu como:

- a) Sinto-me satisfeito após comer poucas garfadas/colheradas
- b) Sinto-me satisfeito após comer aproximadamente 1/3 da refeição
- c) Sinto-me satisfeito após comer mais da metade da refeição
- d) Sinto-me satisfeito após comer a maior parte da refeição
- e) Difícilmente sinto-me satisfeito

3) O sabor da comida parece:

- a) Muito ruim
- b) Ruim
- c) Médio
- d) Bom
- e) Muito bom

4) Normalmente eu como:

- a) Menos de uma refeição por dia
- b) Uma refeição por dia
- c) Duas refeições por dia
- d) Três refeições por dia
- e) Mais de três refeições por dia

Anexo 7- Questionário de Alimentação Consciente (MEQ)

MEQ – Questionário de Alimentação Consciente

Responda, por favor, às afirmações que se seguem tendo em conta aquilo que faz habitualmente com respeito à sua alimentação. Assinale a frequência em que cada situação descrita acontece consigo.

	Nunca/ Quase nunca	Algumas vezes	Muitas vezes	Sempre/ Quase sempre
1. Como de forma tão rápida que não aprecio o sabor daquilo que estou a comer				
2. Quando como num restaurante buffet/ (à vontade) geralmente exagero	() Marque se nunca come em buffets. Neste caso, não responda o item 2			
3. Numa festa onde tenho à disposição grande quantidade de comida que considero deliciosa, percebo quando quero comer mais do que devia				
4. Percebo quando os anúncios publicitários sobre comida me deixam com vontade de comer				
5. Quando peço algo num restaurante e sou servido/a com uma porção muito grande, paro de comer quando estou satisfeito/a				
6. Penso noutras coisas enquanto estou a comer				
7. Quando estou a comer algum dos meus alimentos favoritos, não percebo quando já comi o suficiente				
8. Noto quando fico com vontade de comer pipocas ou doces apenas por ter entrado no cinema				
9. Independente do meu nível de fome, se não for muito mais caro, peço a opção com maior quantidade de comida/bebida				
10. Noto a presença de sabores quase imperceptíveis nos alimentos que como				
11. Se sobra comida que gosto, repito mesmo que esteja satisfeito/a				
12. Noto quando fico relaxado/a por ter feito uma refeição agradável				
13. Como “junk food” (e.g., salgados, biscoitos, etc.) sem estar consciente de que o estou a comer				
14. Noto quando me sinto pesado/a ou lento/a por ter feito uma grande refeição				

15. Mesmo quando estou a comer algo que gosto realmente, paro de comer quando estou satisfeito/a				
16. Aprecio a apresentação/ aspeto do meu prato				
17. Quando me sinto stressado/a no trabalho/faculdade/escola, procuro algo para comer				
18. Se ainda houver comida que considero deliciosa numa festa, continuo a comer mesmo depois de estar satisfeito/a				
19. Quando estou triste, como para me sentir melhor				
20. Noto quando os alimentos e bebidas estão doces demais				
21. Antes de comer, gosto de sentir o cheiro e prestar atenção às cores dos alimentos				
22. Saboreio cada pequena parte dos alimentos que como				
23. Percebo quando estou a comer sem ter fome	() Marque se nunca come quando não está com fome. Neste caso, não responda ao item 23			
24. Noto quando estou a comer doces só porque eles estão por perto e disponíveis				
25. Quando estou num restaurante sou capaz de dizer se a quantidade de comida servida é muito grande para mim				
26. Noto quando aquilo que eu como afeta o meu estado emocional				
27. Para mim é muito difícil ficar sem comer doces, salgados, biscoitos, quando os tenho em casa				
28. Penso nas coisas que tenho para fazer enquanto estou a comer				

Anexo 8 – Versão Curta do International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (versão curta)

Código: _____

Data: ____/____/____ Idade: ____ Sexo: F () M ()

Ocupação: _____ Cidade: _____

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a. Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?
dias ____ por SEMANA () Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?
horas: ____ Minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua

respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)
dias ____ por SEMANA () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?
horas: ____ Minutos: ____

3a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou carregar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.
dias ____ por SEMANA () Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?
horas: ____ Minutos: ____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado no deitado assistindo TV. Não inclui o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?
____ horas ____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?
____ horas ____ minutos

Anexo 9 – Escala Schliephak

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 10 – Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg

- 6 Nenhum esforço**
- 7**
- 8 Extremamente leve**
- 9 Muito leve**
- 10**
- 11 Leve**
- 12**
- 13 Um pouco difícil**
- 14**
- 15 Difícil (pesado)**
- 16**
- 17 Muito difícil**
- 18**
- 19 Extremamente difícil**
- 20 Esforço máximo**

CABRAL, L. L. et al. Initial Validity and Reliability of the Portuguese Borg Rating of Perceived Exertion 6-20 Scale. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, v. 24, n. 2, p. 103–114, 2 abr. 2020.

Anexo 11 – Base de Dados

Código	Grupo	Idade	Altura	Peso	IMC	AdipoSiM0	AdipoSiM1	AdipoSi_di
10	1	28	163	50,00	18,80	11	12	1,0
23	1	22	167	63,10	22,60	20	20	0,0
28	1	24	157	52,50	21,30	18	20	2,0
30	1	41	161	62,50	24,10	15	17	2,0
31	1	18	163	60,10	22,60	15	15	0,0
32	1	45	169	67,20	23,50	26	26	0,0
33	1	30	164	54,60	20,30	11	10	-1,0
37	1	27	169	77,10	27,00	36	38	2,0
38	1	49	165	71,90	26,40	22	22	0,0
40	1	24	163	61,60	23,20	20	18	-2,0
4	2	48	164	79,20	29,50	38	20	-18,0
5	2	49	160	69,70	27,20	21	15	-6,0
8	2	47	169	77,00	27,00	33	23	-10,0
12	2	19	170	76,00	26,30	29	25	-4,0
13	2	50	163	73,10	27,50	25	15	-10,0
20	2	45	160	56,60	22,10	21	15	-6,0
26	2	50	165	57,20	21,00	25	17	-8,0
27	2	30	160	50,80	19,80	10	5	-5,0
34	2	47	160	67,70	26,50	5	5	0,0
35	2	36	179	84,30	26,30	30	20	-10,0
2	3	38	161	59,20	22,83	11	8	-3,0
3	3	23	164	65,10	24,20	24	18	-6,0
6	3	25	163	90,20	34,00	33	25	-8,0
9	3	50	162	74,00	28,20	30	15	-15,0
11	3	24	157	58,50	23,70	22	20	-2,0
14	3	18	167	61,30	22,00	20	12	-8,0
16	3	48	158	63,50	25,40	20	15	-5,0
17	3	47	150	70,30	31,20	30	23	-7,0
25	3	46	168	71,90	25,50	10	10	0,0
39	3	41	160	96,80	37,80	28	26	-2,0
1	4	45	168	88,00	31,20	21	8	-13,0
7	4	32	173	77,90	26,00	40	20	-20,0
15	4	23	160	71,00	27,70	15	10	-5,0
18	4	28	162	76,60	29,20	25	15	-10,0
19	4	50	165	78,60	28,90	20	15	-5,0
21	4	20	157	60,10	24,40	18	15	-3,0
22	4	34	169	66,00	23,10	15	13	-2,0
24	4	32	180	91,10	28,10	30	22	-8,0
29	4	18	153	63,90	27,30	20	15	-5,0
36	4	33	164	78,90	29,30	25	20	-5,0

AdipoAM0	AdipoAM1	AdipoA_dif	AdipoIM0	AdipoIM1	Adipol_dif	PeriCM0	PeriCM1	PeriC_dif
11	12	1,0	10	11	1,0	68,0	67,00	-1,0
29	30	1,0	30	29	-1,0	74,0	73,00	-1,0
25	22	-3,0	20	20	0,0	78,0	78,00	0,0
25	26	1,0	10	10	0,0	82,0	83,00	1,0
25	22	-3,0	20	20	0,0	77,0	76,00	-1,0
48	45	-3,0	28	27	-1,0	85,0	85,00	0,0
20	20	0,0	10	10	0,0	71,0	70,00	-1,0
40	41	1,0	30	32	2,0	89,0	90,00	1,0
42	44	2,0	25	24	-1,0	101,0	101,00	0,0
25	22	-3,0	20	18	-2,0	70,0	67,00	-3,0
41	35	-6,0	47	25	-22,0	93,0	89,00	-4,0
40	28	-12,0	28	20	-8,0	98,0	89,00	-9,0
44	28	-16,0	30	21	-9,0	99,0	86,00	-13,0
38	30	-8,0	35	25	-10,0	87,0	77,00	-10,0
38	31	-7,0	40	25	-15,0	94,0	93,00	-1,0
30	20	-10,0	33	5	-28,0	83,0	78,00	-5,0
34	22	-12,0	24	18	-6,0	75,0	66,00	-9,0
20	17	-3,0	15	8	-7,0	64,0	62,00	-2,0
25	20	-5,0	15	10	-5,0	90,0	80,00	-10,0
55	43	-12,0	30	20	-10,0	91,0	84,00	-7,0
16	10	-6,0	19	5	-14,0	75,0	70,00	-5,0
30	22	-8,0	21	16	-5,0	78,0	72,00	-6,0
54	45	-9,0	50	35	-15,0	94,0	91,00	-3,0
40	28	-12,0	28	18	-10,0	100,0	92,00	-8,0
33	22	-11,0	30	18	-12,0	73,0	69,00	-4,0
40	30	-10,0	41	15	-26,0	83,0	72,00	-11,0
35	28	-7,0	25	20	-5,0	92,0	84,00	-8,0
45	25	-20,0	40	15	-25,0	100,0	89,00	-11,0
23	10	-13,0	15	8	-7,0	89,0	78,00	-11,0
48	37	-11,0	45	35	-10,0	116,0	105,00	-11,0
54	40	-14,0	45	20	-25,0	104,0	99,00	-5,0
53	28	-25,0	32	18	-14,0	98,0	92,00	-6,0
28	25	-3,0	20	10	-10,0	86,0	79,00	-7,0
40	25	-15,0	35	10	-25,0	89,0	80,00	-9,0
35	28	-7,0	35	20	-15,0	90,0	84,00	-6,0
30	25	-5,0	35	15	-25,0	73,0	63,00	-10,0
24	13	-11,0	20	10	-10,0	76,0	70,00	-6,0
44	28	-16,0	22	20	-2,0	109,0	98,00	-11,0
40	30	-10,0	25	17	-8,0	82,0	78,00	-4,0
52	35	-17,0	50	35	-15,0	98,0	90,00	-8,0

PeriAM0	PeriAM1	PeriA_dif	PeriRCAMC	PeriRCAM1	PeriRCA_d	EcoM0	EcoM1	Eco_dif
88,0	88,0	0,0	0,77	0,76	-0,01	0,80	0,80	0,00
96,0	95,0	-1,0	0,77	0,77	0,00	2,70	2,60	-0,10
94,0	95,0	1,0	0,83	0,82	-0,01	2,30	1,20	-1,10
101,0	101,0	0,0	0,81	0,82	0,01	2,40	2,00	-0,40
96,0	96,0	0,0	0,80	0,79	-0,01	2,20	1,30	-0,90
105,0	105,0	0,0	0,81	0,81	0,00	3,70	3,40	-0,30
97,0	96,0	-1,0	0,73	0,73	0,00	1,70	1,50	-0,20
91,0	91,0	0,0	0,98	0,99	0,01	3,20	3,30	0,10
95,0	95,0	0,0	1,06	1,06	0,00	3,40	3,50	0,10
101,0	101,0	0,0	0,69	0,66	-0,03	2,30	1,30	-1,00
104,0	103,0	-1,0	0,92	0,86	-0,06	3,40	3,00	-0,40
96,0	96,0	0,0	1,02	0,93	-0,09	3,40	2,70	-0,70
109,0	108,0	-1,0	0,90	0,80	-0,10	3,50	2,70	-0,80
102,0	102,0	0,0	0,85	0,75	-0,10	3,10	2,80	-0,30
103,0	102,0	-1,0	0,91	0,91	0,00	3,20	2,80	-0,40
89,0	89,0	0,0	0,93	0,88	-0,05	2,70	1,30	-1,40
96,0	96,0	0,0	0,78	0,69	-0,09	3,00	1,30	-1,70
94,0	92,0	-2,0	0,68	0,67	-0,01	1,90	1,70	-0,20
102,0	100,0	-2,0	0,88	0,80	-0,08	2,00	1,60	-0,40
113,0	113,0	0,0	0,81	0,74	-0,07	3,70	2,20	-1,50
88,0	86,0	-2,0	0,85	0,81	-0,04	1,40	0,40	-1,00
98,0	100,0	2,0	0,80	0,76	-0,04	2,80	1,20	-1,60
114,0	112,0	-2,0	0,82	0,81	-0,01	3,90	3,40	-0,50
112,0	112,0	0,0	0,89	0,82	-0,07	3,30	2,70	-0,60
94,0	93,0	-1,0	0,78	0,74	-0,04	2,90	1,20	-1,70
102,0	100,0	-2,0	0,81	0,72	-0,09	3,50	2,70	-0,80
102,0	96,0	-6,0	0,90	0,88	-0,02	3,00	2,60	-0,40
109,0	104,0	-5,0	0,92	0,86	-0,06	3,50	2,40	-1,10
104,0	98,0	-6,0	0,86	0,80	-0,06	2,20	0,70	-1,50
114,0	110,0	-4,0	1,02	0,95	-0,07	3,60	3,20	-0,40
118,0	114,0	-4,0	0,88	0,87	-0,01	3,80	2,60	-1,20
112,0	109,0	-3,0	0,88	0,84	-0,04	3,80	2,60	-1,20
107,5	102,0	-5,5	0,80	0,77	-0,03	2,70	2,40	-0,30
104,0	105,0	1,0	0,86	0,76	-0,10	3,30	2,30	-1,00
98,0	98,0	0,0	0,92	0,86	-0,06	3,10	2,60	-0,50
95,0	95,0	0,0	0,77	0,66	-0,11	2,50	1,90	-0,60
100,0	99,0	-1,0	0,76	0,70	-0,06	2,40	0,90	-1,50
108,0	100,0	-8,0	1,01	0,98	-0,03	3,30	2,70	-0,60
99,0	98,0	-1,0	0,83	0,80	-0,03	3,20	2,50	-0,70
111,0	102,0	-9,0	0,88	0,88	0,00	3,50	3,00	-0,50

BBMCM0	BBMCM1	BBMC_dif	BBTATM0	BBTATM1	BBTAT_dif	BBMMTM0	BBMMTM1	BBMMT_di
50,0	50,2	0,2	15,7	15,7	0,0	40,0	40,1	0,1
63,1	63,5	0,4	26,9	27,0	0,1	43,8	43,9	0,1
52,5	52,3	-0,2	29,6	29,4	-0,2	35,0	35,1	0,1
62,5	62,2	-0,3	36,7	36,7	0,0	37,5	37,4	-0,1
60,1	60,0	-0,1	30,5	30,4	-0,1	39,7	39,8	0,1
67,2	67,0	-0,2	34,2	34,0	-0,2	42,0	42,4	0,4
54,6	54,5	-0,1	23,8	23,8	0,0	39,5	39,6	0,1
77,1	77,5	0,4	39,1	39,2	0,1	44,6	44,8	0,2
71,9	72,0	0,1	36,7	36,8	0,1	43,2	43,2	0,0
61,6	61,0	-0,6	30,3	29,9	-0,4	40,7	41,0	0,3
79,2	79,0	-0,2	42,0	41,2	-0,8	43,6	44,0	0,4
69,7	70,1	0,4	37,5	35,2	-2,3	41,4	43,1	1,7
77,0	77,5	0,5	36,7	34,2	-2,5	46,3	48,4	2,1
76,0	75,8	-0,2	29,9	28,8	-1,1	48,2	51,3	3,1
73,1	74,4	1,3	37,2	35,8	-1,4	43,6	45,0	1,4
56,6	58,3	1,7	29,3	28,7	-0,6	38,0	39,2	1,2
57,2	57,0	-0,2	27,9	24,7	-3,2	39,2	41,2	2,0
50,8	51,5	0,7	22,9	21,3	-1,9	37,2	37,8	0,6
67,7	67,0	-0,7	34,4	32,1	-2,3	42,2	45,1	2,9
84,3	83,4	-0,9	40,7	36,8	-3,9	47,5	50,0	2,5
59,2	57,5	-1,7	28,0	26,0	-2,0	40,5	41,2	-0,7
65,1	66,5	1,4	32,3	29,6	-2,7	41,8	44,9	3,1
90,2	91,2	1,0	46,7	45,2	-1,5	45,7	47,5	1,8
74,0	76,1	2,1	39,3	37,0	-2,3	42,6	45,5	2,9
58,5	60,4	1,9	30,6	29,8	-0,8	38,6	39,5	0,9
61,3	61,0	-0,3	32,0	31,0	-1,0	39,5	40,4	0,9
63,5	64,0	0,5	37,3	35,3	-2,0	37,8	39,6	1,8
70,3	68,2	-2,1	42,1	38,9	-3,2	38,6	39,5	0,9
71,9	68,0	-3,9	29,9	27,8	-2,1	47,9	46,6	-1,3
96,8	95,5	-1,3	44,9	42,1	-2,8	50,6	51,2	0,6
88,0	84,1	-3,9	47,4	43,7	-3,7	40,9	44,9	4,0
77,9	77,7	-0,2	38,1	36,4	-1,7	43,7	45,6	1,9
71,0	70,2	-0,8	38,6	37,9	-0,7	41,4	41,6	0,2
76,6	77,1	0,5	35,1	34,4	-0,7	47,2	48,3	1,1
78,6	75,1	-3,5	41,1	38,9	-2,2	43,9	41,7	-2,2
60,1	59,1	-1,0	33,5	23,9	-9,6	37,9	42,7	4,8
66,0	65,5	-0,5	28,5	27,8	-0,7	44,8	45,2	0,4
91,1	90,8	-0,3	46,4	43,6	-2,8	46,3	48,1	1,8
63,9	64,7	0,8	35,6	31,6	-4,0	39,0	42,0	3,0
78,9	79,6	0,7	41,6	39,9	-1,7	43,7	45,2	1,5

LDLMO	LDLM1	LDL_dif	TrigM0	TrigM1	Trig_dif	GliceM0	GliceM1	Glice_dif
105,70	#NULO!	#NULO!	63,70	#NULO!	#NULO!	88,60	#NULO!	#NULO!
105,10	109,80	4,70	71,80	55,80	-16,00	69,30	68,10	-1,20
98,10	106,80	8,70	118,60	94,90	-23,70	56,90	63,50	6,60
111,70	82,60	-29,10	115,80	59,70	-56,10	89,90	71,40	-18,50
89,50	99,50	10,00	111,40	83,40	-28,00	57,90	70,80	12,90
147,50	121,30	-26,20	84,20	69,50	-14,70	97,30	70,90	-26,40
86,40	84,30	-2,10	85,30	97,70	12,40	68,90	68,80	-0,10
103,50	86,80	-16,70	67,40	49,90	-17,50	95,80	72,60	-23,20
77,60	89,80	12,20	80,30	79,70	-0,60	71,50	83,50	12,00
135,10	97,40	-37,70	118,10	96,30	-21,80	76,50	61,90	-14,60
154,70	146,80	-7,90	128,30	115,60	-12,70	107,30	81,60	-25,70
120,40	114,90	-5,50	117,60	95,80	-21,80	85,20	80,60	-4,60
105,30	111,40	6,10	56,60	57,50	0,90	107,80	86,70	-21,10
75,00	98,50	23,50	78,00	91,50	13,50	77,50	75,40	-2,10
217,10	193,80	-23,30	155,70	147,00	-8,70	94,00	87,30	-6,70
106,80	106,50	-0,30	147,60	105,40	-42,20	73,10	66,50	-6,60
60,90	70,40	9,50	75,50	100,60	25,10	93,60	100,50	6,90
99,30	92,80	-6,50	70,00	65,90	-4,10	65,00	63,30	-1,70
145,50	115,70	-29,80	105,20	64,60	-40,60	93,50	73,80	-19,70
84,30	64,40	-19,90	159,60	113,70	-45,90	102,00	86,30	-15,70
77,20	66,70	-10,50	149,80	97,90	-51,90	83,80	67,00	-16,80
165,60	#NULO!	#NULO!	131,40	#NULO!	#NULO!	100,70	#NULO!	#NULO!
94,20	131,30	37,10	194,00	152,30	-41,70	63,60	74,20	10,60
207,10	194,20	-12,90	105,00	116,50	11,50	98,90	76,50	-22,40
105,10	74,20	-30,90	169,60	107,00	-62,60	85,00	60,90	-24,10
145,20	#NULO!	#NULO!	63,60	#NULO!	#NULO!	85,30	#NULO!	#NULO!
88,10	73,40	-14,70	75,20	74,10	-1,10	65,80	76,50	10,70
154,10	125,50	-28,60	87,30	60,10	-27,20	95,90	80,80	-15,10
134,70	136,70	2,00	103,90	71,40	-32,50	91,40	75,70	-15,70
131,60	69,60	-62,00	170,90	107,40	-63,50	75,70	73,30	-2,40
189,60	126,80	-62,80	182,90	120,00	-62,90	94,50	74,90	-19,60
130,40	145,50	15,10	101,10	71,70	-29,40	80,30	70,30	-10,00
74,80	82,70	7,90	41,00	41,50	0,50	68,80	70,90	2,10
92,80	80,70	-12,10	77,00	72,30	-4,70	93,10	76,60	-16,50
104,00	65,20	-38,80	121,70	101,70	-20,00	100,40	80,30	-20,10
104,20	76,80	-27,40	127,60	109,80	-17,80	75,60	71,30	-4,30
106,00	116,50	10,50	65,30	72,20	6,90	72,70	70,80	-1,90
83,10	76,50	-6,60	113,00	75,20	-37,80	92,10	77,90	-14,20
83,80	86,20	2,40	69,60	48,50	-21,10	69,10	66,00	-3,10
122,00	144,70	22,70	292,70	252,00	-40,70	76,10	72,00	-4,10

BBTAM0	BBTAM1	BBTA_dif	ColTotalM	ColTotalM	ColTotal_d	HDLM0	HDLM1	HDL_dif
61,8	61,8	0,0	183,60	#NULO!	#NULO!	65,20	#NULO!	#NULO!
54,4	54,4	0,0	167,30	164,90	-2,40	47,80	43,90	-3,90
51,7	51,7	0,0	184,00	189,70	5,70	62,20	63,90	1,70
46,3	46,3	0,0	203,10	151,10	-52,00	68,20	56,60	-11,60
51,6	51,6	0,0	169,40	182,30	12,90	57,60	66,10	8,50
48,1	48,2	0,1	232,00	187,40	-44,60	67,70	52,20	-15,50
56,0	56,1	0,1	147,70	147,50	-0,20	44,20	43,70	-0,50
45,5	45,5	0,0	169,80	134,80	-35,00	52,80	38,00	-14,80
46,5	46,5	0,0	158,80	171,90	13,10	65,10	66,20	1,10
51,6	51,8	0,2	222,80	174,90	-47,90	64,10	58,20	-5,90
42,9	43,2	0,3	224,80	203,70	-21,10	44,40	33,80	-10,60
45,9	47,6	1,7	207,70	194,10	-13,60	63,80	60,00	-3,80
46,8	48,7	1,9	161,40	160,90	-0,50	44,80	38,00	-6,80
52,5	53,4	0,9	128,20	155,20	27,00	37,60	38,40	-0,80
46,2	47,2	1,0	292,50	259,00	-33,50	44,30	35,80	-8,50
51,4	51,6	0,2	185,00	176,90	-8,10	48,70	49,30	-0,53
52,3	53,8	1,5	129,40	150,20	20,80	53,40	59,70	6,30
56,3	56,6	0,3	154,70	144,60	-10,10	41,40	38,60	-2,80
48,2	49,4	1,2	217,10	168,70	-48,40	50,60	40,10	-10,50
44,4	47,2	2,8	175,10	131,80	-43,30	58,90	44,70	-14,20
52,5	53,2	0,7	150,70	122,30	-28,40	43,50	36,00	-7,50
50,3	51,8	1,5	256,20	#NULO!	#NULO!	64,30	#NULO!	#NULO!
40,2	41,4	1,2	164,30	200,00	35,70	31,30	38,20	6,90
44,6	46,4	1,8	275,60	256,40	-19,20	47,50	38,90	-8,60
51,3	51,7	0,4	185,10	129,30	-55,80	46,10	33,70	-12,40
50,5	50,8	0,3	228,30	#NULO!	#NULO!	70,40	#NULO!	#NULO!
45,7	46,9	1,2	159,50	147,00	-12,50	56,40	58,80	2,40
42,5	44,8	2,3	227,30	177,50	-49,80	55,70	40,00	-15,70
51,8	53,1	1,3	217,10	200,20	-16,90	61,60	49,20	-12,40
41,3	43,1	1,8	202,40	123,60	-78,80	36,60	32,50	-4,10
40,8	41,8	1,0	288,60	196,70	-91,90	62,40	45,90	-16,50
46,1	47,3	1,2	207,30	202,90	-4,40	56,70	43,10	-13,60
45,8	46,2	0,4	125,00	132,00	7,00	42,00	41,00	-1,00
48,5	49,2	0,7	177,50	154,70	-22,80	69,30	59,50	-9,80
43,4	43,8	0,4	179,00	123,20	-55,80	50,70	37,70	-13,00
49,3	55,8	6,5	193,40	152,90	-40,50	63,70	54,10	-9,60
52,9	53,4	0,5	161,40	173,80	12,40	42,30	42,90	0,60
40,3	41,9	1,6	145,20	129,90	-15,30	39,50	38,40	-1,10
47,9	51,0	3,1	133,70	129,80	-3,90	36,00	33,90	-2,10
43,6	44,5	0,9	216,60	232,90	16,30	36,10	37,80	1,70

Polyfat	Cholester	Dietaryfib	Complexca	Sugars	Alcohol	Caffeine	Totalvita	Aretinol
20,42	363,39	24,49	102,78	47,86	1,82	36,70	1071,91	723,31
17,32	326,04	22,46	82,56	119,96	1,59	89,16	1220,95	656,31
39,63	359,70	50,66	132,19	137,44	0,00	10,61	2955,04	688,94
23,49	467,72	37,05	136,55	211,77	0,77	91,66	3663,18	1320,63
24,78	342,47	40,37	103,84	115,45	1,59	43,76	896,01	114,40
33,76	405,57	56,34	123,72	99,48	1,66	80,66	5839,41	678,41
16,70	264,95	29,88	97,12	77,81	0,00	2,50	3103,49	658,19
24,25	251,10	27,50	128,96	66,95	0,81	1,59	1751,63	639,78
14,23	358,98	31,65	110,21	145,27	31,24	87,11	2711,75	1370,62
14,35	464,83	14,47	78,72	56,92	1,74	96,79	815,88	554,19
15,39	276,81	17,03	53,30	63,14	0,77	79,77	1018,49	392,39
37,09	304,39	77,07	155,53	187,68	13,84	80,75	5982,48	694,14
32,84	328,75	30,49	107,08	124,34	13,46	31,78	1565,19	277,25
17,79	316,49	48,87	130,95	75,80	1,82	6,25	2506,45	168,14
15,83	181,17	17,27	61,43	61,24	1,59	84,37	721,04	143,91
13,80	270,10	27,21	112,42	74,68	0,00	1,27	1750,15	648,37
39,98	590,18	34,61	124,74	95,73	0,00	78,88	2328,34	185,17
15,55	333,61	30,72	107,47	99,30	0,00	14,37	2314,46	681,08
12,94	284,87	27,65	78,37	105,52	1,59	82,77	5097,25	196,59
11,14	269,15	30,31	88,25	125,28	13,34	41,01	5649,10	477,85
17,77	269,36	39,67	115,00	128,37	0,00	0,87	2345,95	662,17
16,58	266,10	29,17	95,51	137,39	1,82	86,53	2844,63	691,82
15,91	413,72	18,04	101,38	78,12	0,77	87,38	1109,19	679,29
22,35	294,00	39,35	121,86	92,10	0,00	34,75	5719,88	669,25
14,47	412,12	18,07	95,62	73,73	1,82	3,56	830,71	765,09
36,90	313,65	54,33	136,47	163,49	7,21	86,78	2428,69	720,36
22,35	326,19	21,09	83,03	115,86	31,24	81,53	1177,48	265,33
16,48	319,45	23,43	99,36	126,83	4,97	87,00	2583,89	184,37
37,13	258,61	50,51	129,61	146,78	0,77	85,51	1082,75	347,01
33,45	607,36	15,37	79,67	120,46	1,82	87,20	637,58	364,31
19,30	358,99	38,85	130,08	106,88	0,00	88,03	2026,73	674,69
17,74	258,75	38,46	127,54	93,85	0,77	39,57	3202,38	642,15
38,27	373,98	56,22	145,69	143,76	10,20	19,39	2879,26	707,19
36,34	240,01	54,07	134,92	147,05	0,77	8,92	1885,51	692,31
23,01	221,01	68,99	132,85	144,97	0,00	84,45	5596,13	170,83
25,63	391,22	28,43	118,07	166,41	1,59	47,36	2911,68	718,87
38,23	287,70	66,35	144,95	164,46	0,77	35,27	5878,65	677,36
19,13	430,65	22,57	96,44	162,41	0,00	99,83	1130,00	690,16
35,76	384,54	41,68	110,78	105,31	0,00	7,92	2693,85	721,54
16,82	404,66	26,95	87,69	100,25	1,59	86,03	2827,55	519,84

Acarotenoi	Riboflavin	Niacinb3	VitaminC	VitaminD	Vitealphae	Calcium	Copper	Magnesium
343,07	1,88	29,27	58,31	4,54	15,02	496,63	1,78	383,77
541,74	2,33	27,80	133,90	4,05	13,74	892,91	1,49	341,46
2258,55	3,43	48,17	235,64	3,54	28,50	1181,92	4,11	804,52
2328,89	3,29	39,49	181,34	7,19	16,68	1180,45	3,01	531,08
769,92	2,39	37,66	350,32	6,09	17,18	772,85	2,87	557,71
5159,66	2,72	44,25	200,23	4,59	26,61	763,47	4,11	785,70
2435,93	2,42	29,73	146,47	4,24	15,00	1032,33	2,07	415,47
1110,47	1,49	20,79	123,51	2,09	16,45	345,31	1,76	330,53
1330,89	3,09	32,57	145,48	3,41	11,24	1033,11	2,34	416,44
251,89	1,96	26,96	71,01	4,02	7,50	806,66	1,37	286,72
619,89	1,59	22,58	108,94	3,25	11,81	583,14	1,18	245,65
5279,67	3,29	49,07	478,07	3,85	32,05	1295,27	5,08	1007,53
1278,08	2,28	25,95	134,69	3,20	19,24	1482,89	2,17	427,98
2332,37	1,77	23,99	117,08	2,87	14,06	899,36	2,85	534,43
566,74	1,11	14,80	121,26	2,63	9,73	472,83	1,13	223,89
1091,66	2,04	28,01	101,16	6,81	11,61	713,14	1,71	372,66
2136,51	2,75	39,41	148,71	3,90	24,89	923,26	2,48	462,92
1623,17	2,50	30,00	351,55	3,97	13,52	836,94	1,89	371,95
4891,96	1,52	19,89	203,59	2,25	12,52	670,45	1,58	279,76
5161,31	2,56	22,19	326,68	1,62	9,31	1314,72	1,91	381,39
1673,94	2,92	34,43	254,30	4,06	16,23	1231,80	2,47	509,86
2140,36	2,56	29,80	170,87	3,44	14,55	1052,90	1,98	410,90
402,54	2,42	28,29	77,13	4,06	8,94	869,90	1,34	309,77
5044,15	2,24	29,35	160,32	4,40	17,86	783,72	2,20	425,09
53,95	2,46	28,35	66,51	4,79	10,33	1028,60	1,35	312,81
1699,35	3,20	42,95	160,61	4,49	28,10	1421,62	4,23	850,40
900,92	2,25	25,01	199,42	2,09	14,29	946,02	1,74	348,84
2390,02	2,25	22,90	120,06	3,08	12,77	1375,13	1,79	376,22
726,81	2,67	40,87	136,26	3,15	27,77	1121,44	4,06	800,62
247,58	2,62	32,61	108,03	4,87	17,96	988,60	1,65	332,74
1342,13	2,17	32,88	146,89	4,91	15,47	622,90	2,44	475,00
2549,89	2,20	33,67	213,48	4,54	16,06	638,82	2,39	478,65
2144,67	3,25	45,82	141,80	4,89	29,10	1327,49	4,32	879,83
1188,17	3,12	44,26	192,89	3,05	27,62	1375,74	4,10	834,08
5420,74	2,02	31,01	411,38	2,71	20,97	848,84	3,75	704,00
2166,07	2,79	33,72	209,28	5,13	16,85	1033,33	2,03	422,00
5191,53	2,94	45,11	300,28	4,36	31,13	1008,22	4,59	890,35
424,19	3,16	29,43	99,42	3,75	11,53	1688,26	1,80	401,36
1962,46	3,13	43,97	112,04	4,36	24,32	1188,20	3,76	746,09
2285,12	2,38	29,80	211,40	3,94	13,07	990,79	1,79	376,28

Selenium	Sodium	Sodium2	Zinc	Water	Chromium	Tryptophar	N181oleic	N182linole
104,36	1890,78	2879,27	12,39	901,90	0,00	0,96	58,69	17,06
114,78	2158,14	3357,87	15,19	1828,48	0,00	1,11	48,09	12,04
137,62	3091,35	4465,25	24,32	1660,44	0,00	1,74	105,01	34,78
149,94	3997,29	6164,85	19,72	2237,31	0,00	1,53	65,20	17,53
130,15	3144,76	4715,41	18,06	2283,52	0,00	1,50	55,38	19,33
150,50	2126,24	4065,42	20,47	2310,32	0,00	1,52	81,93	30,10
114,08	2015,84	3772,10	14,60	1713,11	0,00	1,15	51,38	12,39
64,32	1146,07	2327,14	8,00	892,95	0,00	0,55	49,52	21,61
119,80	2480,73	4325,39	17,60	2116,50	0,00	1,22	35,47	9,53
105,50	2213,71	3355,04	13,34	989,68	0,00	1,21	35,65	10,69
72,99	1505,54	2679,98	11,12	1115,86	0,00	0,98	42,55	12,19
147,14	2651,79	5154,93	24,28	3053,53	0,00	1,71	98,57	32,11
113,31	2779,25	4927,90	16,94	1853,14	0,00	1,46	34,13	27,90
135,77	1844,78	4328,01	17,52	1531,77	0,00	1,39	50,75	14,13
71,13	1331,92	2164,48	6,99	1420,95	0,00	0,59	18,79	12,63
131,95	2080,26	3621,27	11,62	1135,09	0,00	1,05	38,21	9,19
160,86	2665,71	5083,74	26,52	2118,49	0,00	2,03	68,81	32,40
114,94	2106,22	3569,67	14,64	1954,42	0,00	1,10	46,09	11,16
106,09	1978,37	2901,27	11,03	2051,29	0,00	0,81	38,91	9,68
109,78	2293,36	3397,43	15,96	2291,25	0,00	1,18	30,24	7,28
127,75	2562,64	4526,84	16,27	2236,26	0,00	1,27	52,59	12,82
108,87	2407,53	3786,80	14,86	1900,98	0,00	1,10	51,01	12,17
98,47	2577,02	3683,46	15,18	1387,72	0,00	1,10	28,68	10,17
128,43	2033,13	4003,09	13,18	2102,12	0,00	1,04	44,70	18,03
115,08	2102,46	3096,67	12,67	1023,97	0,00	1,13	42,58	10,33
149,79	2785,17	4265,54	22,38	1926,47	0,00	1,68	95,30	32,44
105,13	2051,04	3845,34	14,86	2151,06	0,00	1,17	39,69	17,92
93,55	2304,38	4468,74	15,04	2025,39	0,00	1,21	45,23	9,58
131,40	2550,78	4421,52	21,84	1759,80	0,00	1,60	99,35	32,71
143,49	4911,27	6403,94	19,34	1617,91	0,00	1,60	76,37	26,12
138,29	2509,17	4488,32	15,97	1575,20	0,00	1,24	54,46	14,69
147,92	2441,54	4334,02	13,48	2064,05	0,00	1,09	50,40	13,12
155,87	3267,59	4986,12	24,47	1758,45	0,00	1,77	97,94	32,51
142,84	2500,18	3984,76	22,03	1967,62	0,00	1,68	94,91	32,47
127,00	1769,74	4146,64	18,61	2662,41	0,00	1,46	60,25	19,04
129,87	2906,19	4154,79	14,65	1766,06	0,00	1,16	35,25	19,71
148,75	2604,62	4592,73	21,08	2408,94	0,00	1,51	97,24	33,32
117,94	3725,57	5151,75	20,20	1865,25	0,00	1,54	57,18	13,58
122,84	3101,25	4339,97	22,80	1340,26	0,00	1,68	85,20	31,06
124,26	2466,32	3917,08	17,22	2163,89	0,00	1,41	48,15	11,51

Omega3FA Omega6FA

1,15	17,23
1,36	12,44
1,76	35,59
2,25	18,00
1,97	20,17
1,63	30,30
1,45	12,77
0,94	21,67
1,34	10,35
1,35	11,04
1,32	12,61
1,98	32,26
1,93	28,67
1,67	14,29
0,97	12,96
1,70	9,33
2,54	33,86
1,40	11,59
1,32	10,05
1,12	7,99
1,63	13,57
1,33	12,55
1,22	10,96
1,62	18,42
1,22	10,79
1,79	32,59
1,44	18,72
1,45	9,97
1,70	33,10
2,77	26,66
1,65	14,85
1,59	13,49
1,82	32,72
1,60	32,63
1,79	19,42
1,52	20,15
1,99	33,45
1,77	14,39
1,65	31,50
1,57	11,97