

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE INSTITUTO DE NUTRIÇÃO JOSUÉ DE CASTRO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

LAURA SAMPAIO QUARESMA

Influência do consumo de farinha de chia (Salvia hispanica L.) no peso e composição corporal, gasto energético e risco cardiovascular em mulheres obesas.

Rio de Janeiro

2

Laura Sampaio Quaresma

Influência do consumo de farinha de chia (Salvia hispanica L.) no peso e composição

corporal, gasto energético e risco cardiovascular em mulheres obesas.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de

Pós-graduação em Nutrição, Instituto Josué de

Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro,

como requisito à obtenção do título de Mestre em

Nutrição Humana

Orientador: Profa Dra Eliane Lopes Rosado

Rio de Janeiro

2016

Laura Sampaio Quaresma

Influência do consumo de farinha de chia (Salvia hispanica L.) no peso e composição corporal, gasto energético e risco cardiovascular em mulheres obesas.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição, Instituto Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito à obtenção do título de Mestre em Nutrição Humana

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Eliane Lopes Rosado (Orientadora)

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof.^a Dr.^a Avany Fernandes Pereira (Titular)
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof.^a Dr.^a Marcia Soares da Mota e Silva Lopes (Titular)
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof.^a Dr.^a Annie Seixas Bello Moreira (Titular)
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro 2016

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Eliane Lopes Rosado, pela oportunidade, ética, generosidade e por compartilhar seu conhecimento.

À Prof.^a Dr.^a Cristina Freitas pela disponibilidade e colaboração inestimável nas análises de composição química.

Aos funcionários do Laboratórios de Análise e Processamento de Alimentos (LAPAL) e Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia (LACFAR) pelo apoio e parceria.

Às alunas de iniciação científica, Isabela Vanelli e Daniella Curval pela ajuda essencial na elaboração dos sachês e colaboração na pesquisa.

Aos funcionários do laboratório de avaliação nutricional (LANUTRI), em especial às nutricionistas Marcelly Lopes e Vanessa Kaippert pela disponibilidade, amizade e generosidade.

À Leonardo Vidal e todos os docentes, alunos e funcionários do laboratório de Biofísica Molecular, pelo acolhimento.

Ao prof. Dr. Ronir Reggio pela orientação sobre as análises estatísticas.

A todos os professores do programa de pós-graduação em Nutrição do Instituto de Nutrição Josué de Castro da UFRJ que contribuíram de forma fundamental para minha formação profissional.

Aos meus amigos e familiares que me incentivaram e compreenderam minha ausência nesse período, especialmente minha mãe Edda, grande entusiasta, avó dedicada e mãe paciente; meus irmãos, Mauro e Otávio, os quais sempre admirei e me espelhei; e meu pai, Rogério que sempre me ensinou a pensar de forma positiva.

Ao meu marido Pedro Quaresma pelo amor, companheirismo e apoio incondicional. Ao meu filho Ricardo que, por ser pequeno, não compreendia o motivo da minha ausência, mas, sempre me recebia com um sorriso que fazia com que tudo valesse a pena.

RESUMO

QUARESMA, Laura Sampaio. **Influência do consumo de farinha de chia** (*Salvia hispanica L.*) **no peso e composição corporal, gasto energético e risco cardiovascular em mulheres obesas.** Rio de Janeiro, 2015 — Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana), Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

A prevalência de obesidade representa um problema de saúde pública relacionada ao desenvolvimento de diversas comorbidades. Várias são as propostas de intervenções na tentativa de auxiliar no controle desta doença. A chia (Salvia hispanica L.) possui elevado teor de proteína, ácido α-linolênico (ALA), antioxidantes e fibras, podendo ser um coadjuvante no tratamento da obesidade e doenças associadas, particularmente as cardiovasculares. Com o objetivo de investigar a influência da ingestão de farinha de chia no peso corporal, composição corporal, gasto energético (GE), pressão arterial (PA), glicose, insulina, fibrinogênio e lipídios plasmáticos, foi conduzido estudo simples cego, controlado e paralelo em 20 mulheres adultas e obesas que foram randomizadas em grupo teste (GT) ou grupo controle (GC). As voluntárias receberam dieta hipocalórica e consumiram dois sachês diários de farinha de chia (GT) ou placebo (GC), totalizando 30 g/dia, por 12 semanas. Foram avaliadas variáveis antropométricas, de composição corporal, GE, dietéticas, laboratoriais e PA no início, durante e ao final do estudo. A farinha de chia não influenciou as variáveis antropométricas, de composição corporal e GE em mulheres obesas quando comparada ao placebo com composição semelhante de macronutrientes e fibra dietética. Observou-se redução do HDL-c após consumo da farinha de chia, sem diferenças entre grupos nas demais variáveis laboratoriais e PA. Mais estudos são necessários para que se possa recomendar o uso da farinha de chia como possível coadjuvante no controle da obesidade.

Palavras-chave: obesidade, farinha de chia, *Salvia hispanica L.*, composição corporal, gasto energético, lipoproteínas, pressão arterial, glicemia, ácido α-linolênico.

ABSTRACT

QUARESMA, Laura Sampaio. Influence of milled chia seed consumption (Salvia hispanica L.) in weight and body composition, energy expenditure and cardiovascular risk in obese women. Rio de Janeiro, 2016 – Dissertation (Masters in Human Nutrition), Institute of Nutrition Josué de Castro, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

The obesity prevalence represents a public health problem related to the development of several comorbidities. There are several intervention proposals with a goal to control this disease. It is known that chia (Salvia hispanica L.) has an elevated protein content, as well as α-linolenic acid, antioxidants and fiber, and thus could be used altogether with other treatments against obesity and associated diseases, particularly the cardiovascular related. With a goal to investigate the intake of milled chia seed influence over body weight and composition, energy expenditure (EE), glucose, insulin, plasma lipids, fibrinogen and blood pressure (BP), a study was conducted under a single blinded, controlled and parallel procedures with 20 obese adult women randomly divided in two groups, the test group (TG) and control group (CG). The volunteers received a hypocaloric diet and took two daily sachets containing milled chia seed (TG) or placebo (CG) totaling 30 g/day for 12 weeks. It was measured anthropometrical variables, body composition, EE, dietetic, laboratory and BP at the beginning, in between and at the end of the study. The milled chia seed did not influence the anthropometric variables, body composition and EE in obese women compared to placebo with similar macronutrient composition and dietary fiber. A decrease in HDL-c after consumption of milled chia seed, with no differences between groups in other laboratory and BP variables. More studies are needed so that we can recommend the use of milled chia seed as possible adjunct in the management of obesity.

Keywords: obesity, milled chia seed, *Salvia hispanica L.*, body composition, energy expenditure, lipemia, blood pressure, glycemia, α -linolenic acid.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGPI-n3 ácidos graxos poli-insaturados da série 3

AA ácido araquidônico

AG ácidos graxos

AGCC ácidos graxos de cadeia curta

AGPI-n6 ácidos graxos poli-insaturados da série 6

AGS ácidos graxos saturados

AL ácidos linoleico

ALA ácido α-linolênico

AVE Acidente vascular encefálico

BIA bioimpedância elétrica

CI calorimetria indireta

CT colesterol total

CV Cardiovascular

DCV doença cardiovascular

DHA ácido docosaexaenoico

DM2 diabetes *mellitus* tipo 2

EPA ácido eicosapentaenoico

FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations

FNB Food and Nutrition Board

GC grupo controle

GCT gordura corporal total

GE gasto energético

GET gasto energético total

GT grupo teste

HAS hipertensão arterial sistêmica

HbA1c hemoglobina glicada

HDL-c lipoproteína de alta densidade colesterol

HOMA-IR Homeostasis Model Assessment

HUCFF Hospital Universitário Clementino Fraga Filho

IDR ingestão dietética de referencia

IMC índice de massa corporal

INJC Instituto de Nutrição Josué de Castro

IOM The Institute of Medicine

IPAC questionário internacional de atividade física

LACFAR Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia

LANUTRI Laboratório de Avaliação Nutricional

LAPAL Laboratórios de Análise e Processamento de Alimentos

LDL-c lipoproteína de baixa densidade colesterol

MCT massa corporal total

MG massa gorda

MLG massa livre de gordura

NHANES National Health and Nutrition Examination Survey

PA pressão arterial

PAD pressão arterial diastólica

PAS pressão arterial sistólica

PC perímetro da cintura

QR quociente respiratório

QUICKI Quantative Insulin Sensitivity Check Index

RD registro dietético

RI resistência à insulina

SI sensibilidade à insulina

TACO Tabela brasileira de composição de alimentos

TCLE Termo de consentimento livre e esclarecido

TG triglicerídeos

TMR taxa metabólica de repouso

UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro

VCO₂ volume de gás carbônico expirado

VET valor energético total

VIGITEL Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico

VLDL-c lipoproteína de muito baixa densidade colesterol

VO₂ volume de oxigênio inspirado

WHO World Health Organization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Conversão enzimática dos ácidos linoleico e alfa-linolênico.				
Figura 2	Esquema geral representativo do estudo.				
Figura 3	Esquema representativo de recrutamento e seleção de voluntárias.	47			
Figura 4	Comparação do comportamento das variáveis antropométricas e de composição corporal, entre grupos.	57			
Figura 5	Comparação do comportamento dos lipídios plasmáticos, entre grupos.	58			
Figura 6	Comparação do comportamento da glicose, insulina e HbA1c, entre grupos.	59			
Figura 7	Comparação do comportamento do HOMA-IR, QUICK e fibrinogênio plasmático, entre grupos.	60			
Figura 8	Comportamento da pressão arterial, entre grupos.	61			
Figura 9	Comparação do comportamento do gasto energético, taxa metabólica de repouso e quociente respiratório, entre grupos.	62			

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Estudos sobre o efeito da chia na obesidade e fatores de risco	25
	cardiovasculares.	
Quadro 2	Caracterização do nível de atividade física segundo o questionário	39
	Internacional de Atividade Física (IPAC).	
Quadro 3	Composição química da chia e do placebo.	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Composição química das dietas prescritas.	38
Tabela 2	Características basais da população estudada.	48
Tabela 3	Comparação entre grupos e análise das variações por grupo da ingestão habitual e durante a intervenção dietética.	50
Tabela 4	Comparação entre grupos e análise das variações por grupo da qualidade lipídica da dieta habitual e durante a intervenção	51
Tabela 5	dietética. Comparação entre grupos e análise das variações por grupo das	54
	variáveis estudadas no período basal e durante a intervenção	

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1	Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.			
ANEXO 2	Termo de consentimento livre e esclarecido.	85		
ANEXO 3	Ficha de pré-seleção.	89		
ANEXO 4	Questionário para coleta de dados gerais.	90		
ANEXO 5	Orientações para o preenchimento do registro dietético.	98		
ANEXO 6	Orientações de preparo para avaliação do gasto energético.	100		
ANEXO 7	Protocolo para medida da pressão arterial.	101		
ANEXO 8	Protocolo para avaliação antropométrica.	103		
ANEXO 9	Protocolo para avaliação da composição corporal.	106		
ANEXO 10	Protocolo para avaliação do gasto energético.	108		
ANEXO 11	Questionário Internacional de Atividade Física.	110		
ANEXO 12	Lista de substituição de alimentos.	112		
ANEXO 13	Orientações dietéticas.	116		
ANEXO 14	Orientações para consumo e armazenamento dos sachês.	117		

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇAO	16
2.	REFERENCIAL TEORICO	17
2.1	OBESIDADE	17
2.1.1	Prevalência, definição, etiologia e classificação	17
2.1.2	Gasto energético	18
2.1.3	Tratamento da obesidade	19
2.2	CHIA (Salvia hispanica L.)	20
2.2.1	Definição, características e composição química	20
2.2.2	Efeito da chia na obesidade e fatores de risco cardiovasculares	21
2.2.2.1	Estudos experimentais	21
2.2.2.2	Estudos em humanos	22
2.3	FIBRA DIETÉTICA NA OBESIDADE E FATORES DE RISCO	27
	CARDIOVASCULARES	
2.3.1	Definição, recomendação e classificação	27
2.3.2	Evidências do efeito das fibras na obesidade e fatores de risco	27
	cardiovasculares	
2.4	ÁCIDO ALFA-LINOLÊNICO NA OBESIDADE E FATORES	29
	DE RISCO CARDIOVASCULARES	
2.4.1	Definição e fontes dietéticas	29
2.4.2	Biossíntese dos ácidos eicosapentaenoico e docosahexaenoico	30
2.4.3	Evidências do efeito do ácido alfa-linolênico na obesidade e fatores	31
	de risco cardiovasculares	
3.	JUSTIFICATIVA	33
4.	OBJETIVOS	34
4.1	OBJETIVOS GERAIS	34
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
5.	METODOS	34
5.1	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	34
5.2	CASUÍSTICA	34

5.3	DESENHO EXPERIMENTAL E ESQUEMA GERAL DO	35
	ESTUDO	
5.3.1	Intervenção dietética	37
5.3.1.1	Análise da composição química da farinha de chia e placebo	39
5.3.2	Avaliação da ingestão dietética	40
5.3.3	Avaliação antropométrica e da composição corporal	41
5.3.4	Avaliação do gasto energético	42
5.3.5	Avaliação do nível de atividade física	43
5.3.6	Análises laboratorial e clínica	44
5.3.7	Análises estatísticas	46
6.	RESULTADOS	46
6.1	CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO ESTUDADA	46
6.2	INGESTÃO DIETÉTICA HABITUAL E DURANTE O ESTUDO	48
6.3	ATIVIDADE FISICA	52
6.4	EFEITOS ADVERSOS E ADESÃO AOS SACHÊS	52
6.5	COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO INTRA E	52
	ENTRE GRUPOS	
7.	DISCUSSÃO	63
8.	CONCLUSÃO	68
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
10.	ANEXOS	82

1. INTRODUÇÃO

Segundo a *World Health Organization* (WHO), 39% dos indivíduos com idade superior a 18 anos apresentam excesso de peso corporal. Dentre estes, 13% são obesos (WHO, 2015). No Brasil, a obesidade foi observada em 17,9% do total de adultos, sem diferença entre os sexos (BRASIL, 2015).

O excesso de peso corporal está relacionado com o desenvolvimento de comorbidades como hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), dislipidemias e doenças cardiovasculares (DCV), entre outras (ABESO, 2009; TSAI; WADDEN, 2013; WHO, 2015). As pressões arteriais sistólicas (PAS) e diastólicas (PAD) se elevam com o aumento do índice de massa corporal (IMC). Enquanto que o acúmulo de gordura visceral e a obesidade em si, estão associadas com tolerância diminuída à glicose e resistência à insulina (RI) (WHO 2000; WHO, 2015).

Esforços no sentido de prevenir ou reduzir a incidência de obesidade e doenças associadas, têm sido propostos (ABESO, 2009; ACC/AHA, 2014). Neste contexto, são apresentadas alternativas dietéticas para o controle de tais condições e dentre estas, a ingestão de sementes e grãos integrais vem recebendo atenção nos últimos anos por promoverem benefícios à saúde, incluindo, o auxílio na perda de peso corporal e atenuação de fatores de risco cardiovasculares (KUIJSTEN et al., 2005; SLAVIN, 2008; PAPATHANASOPOULOS; CAMILLERI, 2010; REINER et al., 2011; POL et al., 2013).

Chia é uma planta da família *Lamiaceae* que se desenvolve em regiões entre o oeste do México e o norte da Guatemala (OLIVOS-LUGO; VALDIVIA-LOPEZ; TECANTE, 2010). A semente de chia tem formato elipsoidal e bem como o milho e o amaranto foi muito utilizada pelos povos Maias e Astecas mas, apenas recentemente, vem despertando interesse em outras populações como a do Brasil, devido a sua composição com elevado teor de fibras (30,8 a 38,5%) e ácido α-linolênico (ALA), correspondendo a 62,8% do teor total de lipídios, além de proteínas (22 a 25,5%) e antioxidantes (IXTAINA; NOLASCO; TOMÁS, 2008; OVANDO-VASQUEZ et al., 2009; OLIVOS-LUGO; VALDIVIA-LÓPEZ; TECANTE, 2010; SANDOVAL-OLIVEROS; PAREDES-LÓPEZ, 2013). Tais características em conjunto, podem promover benefícios à saúde, como a redução do risco de doenças cardiovasculares e perda de peso corporal (HOWARTH; SALTZMAN; ROBERTS, 2001; THREAPLETON et al., 2013; VEDTOFTE et al., 2014).

Pesquisas com chia em humanos são escassas e limitadas no que se refere ao seu possível efeito na perda de peso corporal e nos fatores de risco cardiovasculares. Adicionalmente, os estudos

são bastante heterogêneos, utilizando doses variadas, diferentes grupos controle e populações distintas, principalmente no que diz respeito a gênero, idade e IMC.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 OBESIDADE

2.1.1 Prevalência, definição, etiologia e classificação

Segundo a *World Health Organization* (WHO), aproximadamente 1,9 bilhões de indivíduos (39%) com idade superior a 18 anos apresentam excesso de peso corporal. Dentre estes, 600 milhões (13%) são obesos (15% das mulheres e 11% dos homens) (WHO, 2015). Dados da última análise realizada nos Estados Unidos pelo *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), entre os anos 2011-2012, indicam que a obesidade está presente em 34,9% da população adulta americana (OGDEN et al., 2014). No Brasil, a pesquisa Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (VIGITEL) demonstrou que o número de pessoas com excesso de peso cresceu de 43% em 2006 para 52,5% em 2014 e a obesidade foi observada em 17,9% do total de adultos, sem diferença entre os sexos (BRASIL, 2015).

A obesidade é uma doença multifatorial, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, resultante do balanço energético positivo que ocorre em função do desequilíbrio entre a ingestão e o dispêndio de energia corporal, decorrente do elevado consumo calórico ou da redução do gasto energético (GE) (WHO, 2015). Fatores ambientais e genéticos são determinantes dessa doença tornando-a de difícil controle (ABESO, 2009; WIRTH; WABITSCH; HAUNER, 2014).

A obesidade é determinada quando o IMC é maior ou igual a 30 kg/m² e sua gravidade é categorizada em: classe I (IMC entre 30 e 34,9kg/m²), classe II (IMC entre 35 e 39,9 kg/m²) e classe III (IMC ≥ 40 kg/m²) (WHO, 2000). O IMC é uma ferramenta simples e de baixo custo para definir a prevalência de obesidade na população e os riscos associados à mesma. No entanto, não indica a distribuição de gordura corporal e, assim, pode considerar o mesmo risco para indivíduos com adiposidades diferentes (WHO, 2015). Como o aumento de tecido adiposo visceral está associado a uma série de alterações metabólicas, incluindo RI e perfil lipídico alterado, que são fatores de risco para DCV, deve-se adotar também a medida do perímetro da cintura (PC) em indivíduos com IMC superior a 25 kg/m² para avaliação mais completa (WHO, 2008; ACC/AHA, 2014; BASTIEN et al., 2014; WHO, 2015). Os pontos de corte para medida do PC que indicam

aumento do risco de desenvolvimento de comorbidades são 94 cm (homens) e 80 cm (mulheres) e aqueles que apontam risco substancialmente aumentado, correspondem a 102 cm (homens) e 88 cm (mulheres) (WHO, 2008).

A obesidade é um importante fator de risco para o desenvolvimento de comorbidades, como HAS, dislipidemia, DM2, DCV, vesiculopatias, osteoartrite, apneia do sono e alguns tipos de câncer, representando um grave problema de saúde pública (ABESO, 2009; ACC/AHA, 2014; WHO, 2015).

2.1.2 Gasto energético

O gasto energético total (GET) é composto por taxa metabólica de repouso (TMR), atividade física e termogênese induzida pela dieta (TID) (LANDSBERG et al., 2009).

A TID corresponde entre 5% a 15% do GET e pode gerar dispêndio de energia que representa 10% a 15% das calorias de uma dieta mista. Considerando a ingestão isolada dos macronutrientes, a proteína, o carboidrato e o lipídio apresentam TID de 20% a 30%, 5% a 10% e 0% a 3%, respectivamente (HERMSDORFF; VOLP; BRESSAN, 2007).

A atividade física representa 10 a 30% do GET e compreende não só os exercícios, como também as atividades diárias (LANDSBERG, 2012).

A TMR corresponde a 80% do GET em indivíduos sedentários e 60% em pessoas ativas (LANDSBERG et al., 2009). Diversos fatores podem influenciar a TMR, como peso corporal, massa gorda (MG), massa magra (MM), idade, exposição à nicotina, atividade física e ingestão de álcool e cafeína (COMPHER et al., 2006). A MM é o principal componente da TMR, sendo responsável por 60 a 70% das oscilações da mesma, enquanto que a contribuição da MG aumenta de acordo com o grau de adiposidade (BOSY-WESTPHAL et al., 2009a; BOSY-WESTPHAL et al., 2009b).

Estudos têm demonstrado que, em obesos, o GET e a TMR diminuem de maneira proporcional à perda de peso corporal (BRAY et al., 2012; DE JONGE et al., 2012). Essa redução provavelmente ocorre devido a alterações na composição corporal que frequentemente são observadas no processo de perda de peso corporal (STIEGLER; CUNLIFFE, 2006; BOSY-WESTPHAL et al., 2009a). Weinser et al. (2000) observaram que a redução da TMR ocorreu exclusivamente devido à redução de MM, resultante do processo de perda de peso corporal, enquanto outros estudos apontam que a diminuição do GE pode ocorrer independente da redução

de MM, indicando que diferentes fatores poderiam intervir nesse processo (VAN AGGEL-LEIJSSEN et al., 2002).

Alterações endócrinas e inflamatórias podem contribuir para a redução do GE na obesidade, destacando-se a RI. A insulina age no hipotálamo reduzindo o apetite e estimulando o GE (EYSTER, 2011). Na obesidade, a secreção de insulina encontra-se aumentada, podendo promover resistência central e/ou periférica à ação da mesma (BOGUSZEWSKI; PAZ-FILHO; VELLOSO, 2010).

Considerando que a obesidade é resultante do balanço energético positivo crônico, estratégias que visem aumentar ou manter a TMR durante o processo de redução de peso corporal, seriam benéficas no controle da obesidade.

2.1.3 Tratamento da obesidade

O tratamento da obesidade envolve uma ampla mudança no estilo de vida, caracterizada por intervenção dietética, aumento da atividade física e terapia comportamental (ACC/AHA, 2014; DIETZ et al., 2015). Indivíduos com IMC acima de 27 kg/m² que possuam ao menos uma doença associada ou aqueles com obesidade (IMC > 30kg/m²) podem fazer uso de fármacos que atuarão como coadjuvantes na perda de peso corporal (ACC/AHA, 2014; KUSHNER, 2014). A cirurgia bariátrica é indicada para aqueles que apresentam obesidade classe III ou que possuem IMC superior a 35 kg/m² e alguma comorbidade ou ainda para aqueles que não obtiveram sucesso no tratamento convencional (ACC/AHA, 2014).

O objetivo primário do tratamento da obesidade é eliminar 5% a 10% do peso corporal inicial em um período de 6 meses (ACC/AHA, 2014; DIETZ et al., 2015). A redução de 3% a 5% do peso corporal diminui significativamente o risco de desenvolvimento de DM2 e resulta em melhora da glicemia, triglicerídeos (TG) e hemoglobina glicada (HbA1c) (RYAN; HEANER, 2014) . Para tanto, a dieta prescrita deve promover balanço energético negativo (com restrição calórica superior a 500 kcal/dia) e a distribuição de macronutrientes será realizada de acordo com o estado de saúde e as preferências alimentares do paciente (ACC/AHA, 2014; RYAN; HEANER, 2014). Apesar de não haver consenso sobre a melhor maneira de se reduzir a ingestão calórica, admite-se que o tratamento a longo prazo deve envolver mudança no estilo de vida (ABESO, 2009).

Em revisão sistemática de 13 estudos randomizados e controlados com duração mínima de 24 semanas comparando dietas hiperproteicas e hipoglicídicas com hiperglicídicas e hipolipídicas

observou-se maior perda de peso corporal em 6 meses de intervenção no grupo que consumiu mais proteína (HESSION et al., 2009). Após 12 meses, a redução de peso corporal no grupo hiperproteico foi menos impactante, porém mais efetiva que no grupo hiperglicídico (HESSION et al., 2009). Em outro estudo, randomizado, simples cego e controlado, 83 mulheres com IMC maior que 27 kg/m² receberam dieta hipocalórica e moderadamente hiperproteica (30% PTN e 40% CHO) ou hipocalórica, adequada em fibras (≥ 35g/dia) e em carboidratos (50% CHO, 20% PTN), durante 8 semanas. Em ambos os grupos, lipídios totais e ácidos graxos saturados (AGS) foram limitados a 30% e 10% do valor energético total (VET), respectivamente. Houve redução de ingestão calórica e maior saciedade entre aquelas que consumiram a dieta adequada em fibras. Houve redução de peso corporal, MG, PC, lipoproteína de alta densidade colesterol (LDL-c), TG, glicemia de jejum e pressão arterial (PA) nos 2 grupos, porém, as mulheres que consumiram mais proteína, obtiveram maior perda de peso corporal e de MG (TE MORENGA et al., 2011).

A maioria dos estudos com dieta hiperproteica se preocupam com a distribuição de macronutrientes e não controlam a qualidade das fontes alimentares. Muitos utilizam como base da dieta hiperproteica, a proteína de origem animal, rica em AGS e a dieta hiperglicídica não prioriza os grãos integrais, frutas e vegetais (HESSION et al., 2009). Desta forma, os benefícios da dieta hiperproteica ainda são inconclusivos. Enquanto que a inclusão de sementes e grãos integrais, na rotina alimentar de indivíduos obesos parece auxiliar na perda de peso corporal e na melhora de fatores de risco cardiovasculares (KUIJSTEN et al.. 2005: SLAVIN. 2008: PAPATHANASOPOULOS; CAMILLERI, 2010; REINER et al., 2011; POL et al., 2013).

2.2 CHIA (Salvia hispanica L.)

2.2.1 Definição, características e composição química

Chia é uma planta pertencente à família *Lamiaceae* originaria de regiões do México e do norte da Guatemala, onde Astecas e Maias utilizavam suas sementes não apenas como alimento, mas também de forma medicinal (IXTAINA; NOLASCO; TOMÁS, 2008; MOHD ALI et al., 2012). Atualmente, a semente de chia vem despertando interesse devido à sua composição química e passou a ser cultivada para fins comerciais pela Argentina, Bolívia, Equador, México e Guatemala (IXTAINA; NOLASCO; TOMÁS, 2008).

A semente de chia tem formato elipsoidal, coloração que oscila entre preto, cinza, preto rajado e branco; tamanho pequeno (1,31 a 1,36 mm) e pode ser consumida na forma de semente,

farinha, mucilagem ou óleo (IXTAINA; NOLASCO; TOMÁS, 2008; MOHD ALI et al., 2012; MARINELI et al., 2014). É constituída principalmente por proteínas (22% a 25,5%), fibras (30,8% a 38,5%), lipídios (29,8% a 35,2%) e antioxidantes (OVANDO-VASQUEZ et al., 2009; OLIVOS-LUGO; VALDIVIA-LÓPEZ; TECANTE, 2010; SANDOVAL-OLIVEROS; PAREDES-LÓPEZ, 2013). O conteúdo de fibras é formado majoritariamente pela fração insolúvel (23,3% a 35,9%) e por menor quantidade de solúvel (2,13% a 9,0%) (OVANDO-VASQUEZ et al., 2009; MARINELI et al., 2014). Dentre os lipídios, o ALA é predominante, correspondendo a 62,8% do teor total (OLIVOS-LUGO; VALDIVIA-LÓPEZ; TECANTE, 2010; SANDOVAL-OLIVEROS; PAREDES-LÓPEZ, 2013).

Os compostos bioativos presentes na chia variam de acordo com a técnica utilizada para determiná-los e com a região de cultivo. Marineli et al. (2014) identificaram a presença de polifenóis, como quercetina, kampeferol e ácido clorogênico, enquanto outros estudos constataram a existência de antocianinas e dos ácidos cafeico e gálico, entre outros (MARTÍNEZ-CRUZ; PAREDES-LÓPEZ, 2014). As propriedades antioxidantes destes compostos são atribuídas a sua capacidade de reduzir o estresse oxidativo e, possivelmente, desempenhar um papel protetor no desenvolvimento desse processo. O estresse oxidativo parece ter função importante na patogênese de DCV, câncer, HAS, DM2, entre outras, sugerindo que o consumo de chia possa favorecer a redução do risco de tais doenças e melhorar o estado clínico como um todo (FINKEL, 2005; VALKO ET AL., 2007; REYES-CAUDILLO; TECANTE; VALDIVIA-LÓPEZ, 2008; ABEL; O'SHEA; RAMASAMY, 2012; MARINELI et al., 2014; MARTÍNEZ-CRUZ; PAREDES-LÓPEZ, 2014).

2.2.2 Efeito da chia na obesidade e fatores de risco cardiovasculares

2.2.2.1 Estudos experimentais

Ayerza e Coates (2005) conduziram estudo experimental com o objetivo de avaliar o efeito do ALA presente na semente e no óleo da chia sobre os lipídios e ácidos graxos (AG) plasmáticos de roedores. Os animais foram randomizados em três grupos: sem chia (G1), com semente de chia (G2) e com óleo de chia (G3). Todos consumiram dieta isocalórica e com 20% de proteína. O G2 e G3 ingeriram a mesma quantidade de ALA. Verificou-se redução TG e aumento da lipoproteína de alta densidade colesterol (HDL-c) em G2 e G3. O colesterol total (CT) diminuiu apenas entre os animais alimentados com semente de chia (G2). Análise dos AG plasmáticos indicou aumento

de ALA e decréscimo de ácido araquidônico (AA) e ácidos graxos poli-insaturados da série 6 (AGPI-n6) no soro dos animais que receberam chia, melhorando a razão *n*-6/*n*-3. O ácido docosaexaenoico (DHA) aumentou apenas no G2 (AYERZA; COATES, 2005) (Quadro 1).

Em outro estudo experimental conduzido de maneira semelhante pelos mesmos pesquisadores, os animais foram divididos em quatro grupos: sem chia (G1), semente de chia (G2), farinha de chia (G3) e óleo de chia (G4). Houve redução nas concentrações de TG e melhora do HDL-c em G2 e G3, respectivamente, não havendo diferença nos demais marcadores (CT e LDL-c). A quantidade de AGPI-n6 presente no soro foi menor nos G2, G3 e G4, se comparado com G1. A adição de chia na dieta promoveu aumento de ALA, ácido eicosapentaenoico (EPA) e DHA nos grupos que consumiram chia. Não houve efeito da chia sobre o peso corporal (AYERZA; COATES, 2007) (Quadro 1).

Pesquisa com objetivo de investigar os benefícios da ingestão de semente de chia sobre a prevenção e o tratamento da dislipidemia e RI induzidas por dieta rica em sacarose foi dividida em dois momentos. Na primeira etapa, os roedores que receberam a dieta rica em sacarose e chia, não desenvolveram dislipidemia e RI. No segundo momento, quando tais alterações foram provocadas, o consumo de chia reverteu a dislipidemia, RI e reduziu a gordura abdominal, sem alterações no peso corporal e na glicemia (CHICCO et al., 2009) (Quadro 1).

2.2.2.2 Estudos em humanos

A fim de analisar o efeito da chia sobre composição corporal, peso corporal e fatores de risco cardíaco, Nieman et al. (2009) ofertaram 50 g/dia de semente de chia ou placebo para homens e mulheres com IMC superior a 25 kg/m², durante 12 semanas em estudo randomizado, simples cego e controlado. Durante o período de intervenção, os indivíduos se comprometeram a manter a alimentação e atividade física habituais. O placebo constituído por concentrado de soja, óleo de girassol, fibra de cenoura e goma de tapioca foi formulado para ser equivalente em macronutrientes e sem ALA. Houve 24,4% de aumento e 2,8% de decréscimo no ALA plasmático dos grupos chia e placebo, respectivamente. Não ocorreram alterações no peso, composição corporal, glicose, lipídios plasmáticos, PA e marcadores inflamatórios (NIEMAN et al., 2009) (Quadro 1). Em outro estudo, conduzido pelos mesmos pesquisadores, mulheres na menopausa com excesso de peso corporal foram randomizadas em 3 grupos e consumiram 25g de chia (farinha ou semente) ou placebo (semente de papoula), por 10 semanas. A comparação entre grupos indicou que as

mulheres que ingeriram a farinha de chia apresentaram aumento de 58% no ALA e 38% no EPA plasmático. Não foram encontradas alterações nas outras variáveis (peso corporal, composição corporal, glicose, CT, citoquinas) (NIEMAN et al., 2012) (Quadro 1). Recente intervenção randomizada e controlada foi realizada com 26 homens e mulheres com sobrepeso ou obesidade, dislipidêmicos ou não, que ingeriram pão com 35g/dia de farinha de chia ou placebo (farelo de trigo torrado). Após 12 semanas de acompanhamento, o grupo chia apresentou redução intragrupo do peso corporal e PC, sem mudança na composição corporal. No subgrupo chia com dislipidemia houve redução do CT e aumento do HDL-c em relação aos valores basais. Nenhuma variável foi alterada na comparação entre grupos (TAVARES TOSCANO et al., 2014) (Quadro 1).

Em estudo *crossover*, randomizado, controlado e simples-cego com homens e mulheres com DM2 estável e IMC 28 ± 4 kg/m², Vuksan et al. (2007) avaliaram o efeito de ingestão de pão feito com 0 ou 37 ± 4 g de farinha de chia sobre os fatores de risco para DCV. Os indivíduos também receberam dieta com base nas recomendações preconizadas pela associação canadense de diabetes (55% de carboidratos, 15% de proteínas, 30% de lipídios, 25 a 35g de fibra dietética, < 10% AG saturados e < 10% de sacarose) (WOLEVER et al., 2000). O fibrinogênio plasmático diminuiu no grupo chia em relação ao valor basal, porém não foi verificada diferença entre grupos. Houve redução da PAS (6,3 ± 4,2 mmHg) e aumento do ALA e EPA plasmáticos, no grupo que consumiu a farinha de chia (VUKSAN et al., 2007) (Quadro 1). Em outro estudo, as concentrações plasmáticas de ALA e EPA também aumentaram em mulheres na menopausa, com IMC entre 17 e 29 kg/m² e sem doença aparente, que consumiram 25g/dia de farinha de chia por 7 semanas (JIN et al., 2012) (Quadro 1).

Em intervenção randomizada, controlada e duplo-cega sobre o efeito do consumo de farinha de chia (35 g/dia) na PA, indivíduos com excesso de peso corporal (IMC 25 a 35 kg/m²) e HAS em estágio 1 foram divididos em 3 grupos: G1 (terapia anti-hipertensiva e 35g/dia de farinha de chia), G2 (sem tratamento medicamentoso para HAS e com 35g/dia de farinha de chia) e G3 (terapia anti-hipertensiva e placebo). O placebo correspondia a farelo de trigo torrado. Após 12 semanas de acompanhamento, observou-se redução de 7,9% na PA média em indivíduos que consumiram chia (G1 e G2). Não houve diferença no IMC, PC, glicemia e lipídios plasmáticos (TOSCANO et al., 2014) (Quadro 1).

Estudo de efeito agudo, duplo-cego, randomizado, controlado e *crossover* com homens e mulheres saudáveis no qual testes de glicemia capilar foram realizados no tempo basal e ao longo

de 120 minutos após o consumo de pão branco com 0, 7, 15 ou 24g de farinha de chia. A saciedade foi medida nos mesmos momentos com escala visual analógica. A ingestão de doses crescentes de chia atenuou a glicemia pós-prandial de forma dose-dependente. O apetite reduziu mais precocemente (60 minutos) com a maior dose (24g), aos 90 minutos com 15 e 24g e aos 120 minutos em todos os tratamentos (VUKSAN et al., 2010) (Quadro 1). Estudo semelhante, foi conduzido com objetivo de verificar se a maneira de se consumir a chia, na forma de semente ou farinha, interfere na glicemia pós-prandial. Os voluntários consumiram pão com 0, 7, 15 ou 24g de semente ou farinha de chia. Novamente, a glicemia pós-prandial foi verificada em uma relação dose-dependente e não houve diferença sobre o tipo de chia consumida (HO et al., 2013) Quadro 1).

Os dados obtidos nas pesquisas realizadas com chia são pouco conclusivos, devido à heterogeneidade no perfil dos voluntários estudados, a variedade de doses e placebos utilizados e à quantidade reduzida de estudos de intervenção.

Quadro 1 – Estudos sobre o efeito da chia na obesidade e fatores de risco cardiovasculares

Autor (ano)	População	Desenho do estudo	Intervenção	Resultado
AYERZA; COATES	24 ratos Wistar	Experimental	G1: óleo de milho	G2: ↓ CT
(2005).			G2: 15% de semente de chia	G2, G3: ↓TG, ↑HDL-c
			G3: 5% de óleo de chia	G2, G3: ↑ ALA soro; ↑ peso corporal;
			Consumo <i>ad libitum</i> por 4 semanas.	↑ consumo alimentar. LDL-c: sem ≠
AYERZA; COATES	32 ratos Wistar	Experimental	G1: óleo de milho	G2: ↓TG
(2007).			G2: 16% de semente de chia	G3: ↑ HDL-c
			G3: 16% de farinha de chia	G2, G3 e G4: ↑ ALA, EPA e DHA no
			G4: 5,34% de óleo de chia	soro dos animais.
			Consumo <i>ad libitum</i> por 4 semanas.	Sem ≠: peso corporal, ingestão
				alimentar, CT e LDL-c.
CHICCO et al.	Experimento 1:	Experimental	Experimento 1 (3 semanas):	Experimento 1:
(2009).	72 ratos Wistar		G1: placebo	Semente de chia preveniu a
			G2: sacarose + óleo de milho	dislipidemia e RI em roedores que
	Experimento 2:		G3: sacarose + semente chia	consumiram dieta rica em sacarose
	92 ratos <i>Wistar</i>		Experimento 2 (2 meses):	por 3 semanas.
	dislipidêmicos e com		G1: dieta rica em sacarose	Experimento 2:
	RI		G2: dieta rica em sacarose com	Dislipidemia e RI foram revertidas
			semente de chia	nos roedores que consumiram chia
NIEMAN et al.	$90 \circlearrowleft \updownarrow; \text{IMC} > 25$	Randomizado, simples-	50 g/dia semente de chia ou placebo,	↑ ALA plasmático.
(2009).	kg/m²; 20 a 70 anos,	cego, controlado.	por 12 semanas. Sem dieta.	Sem ≠: peso corporal, MG, glicose,
	sem doenças.		Placebo: s/ ALA, ½ fibra.	lipídios plasmáticos, PA, PCR,
				citoquinas.
NIEMAN et al.	62 ♀; menopausa; IMC	Randomizado, duplo-	25 g/dia semente ou farinha de chia	Grupo farinha de chia ↑ ALA e EPA
(2012)	> 25 kg/m ² ; 49 a 75	cego, controlado.	ou placebo (semente de papoula), por	plasmáticos.
	anos; sem doenças.		10 semanas. S/ dieta.	Sem ≠ na PA, peso e composição
			Placebo: s/ALA.	corporal, CT, glicose, PCR,
				citoquinas.
TAVARES	26 ♂ ♀; IMC: 25-35	Randomizado, duplo-	35 g/dia de farinha de chia ou	Sem \neq entre grupos.
TOSCANO et al.	kg/m ² ; 35-65 anos,	cego, controlado.	placebo (farelo trigo torrado), por 12	Grupo chia: ↓ PC, ↓ peso corporal.
(2014).	dislipidêmicos ou não.		semanas. Sem dieta.	Subgrupo chia c/ dislipidemia: ↓CT;
			Placebo: s/ ALA, ↓ proteínas, ↑ CHO	↑ HDL-c.
JIN et al. (2012)	10 ♀ na menopausa;		25 g/dia de farinha de chia por 7	↑ ALA e EPA plasmáticos. Sem
	$IMC < 35 \text{ kg/m}^2$; 53-60		semanas. Indivíduos foram seu	diferença DHA.
	anos; sem doença		próprio controle. AG plasmáticos:	
			período basal e após 1, 2, 3,5 e 7	
			semanas. Sem dieta.	

VUKSAN et al. (2007)	20 ♂ ♀ com DM2 controlado; 18 -75 anos; IMC 28 ± 4 kg/m².	Crossover, randomizado, simples- cego e controlado.	Run-in phase: 2 semanas 12 semanas intervenção c/ pão branco contendo 37 ± 4g/dia Salba ou placebo (farelo de trigo. Similar em kcal e fibras). Washout 4-6 semanas. Orientados a seguir dieta segundo ACD.	Grupo Salba: ↓PAS e PCR; ↑ ALA e EPA plasmáticos. Intragrupo: ↓fibrinogênio plasmático e HbA1c. Sem alteração: glicose, insulina, lipídios plasmáticos, peso corporal.
TOSCANO et al. (2014)	26 ♂ ♀ com HAS (estágio 1); 35-65 anos; IMC 25-35 kg/m²	Randomizado, duplo- cego e controlado.	G1: 35 g/dia farinha chia e TAH G2: 35 g/dia farinha chia, sem TAH G3: placebo (farelo de trigo torrado) com TAH, por 12 semanas. Placebo: igual kcal e fibras.	Grupo farinha de chia ↓ PA em pacientes hipertensos, em uso ou não de TAH. Sem ≠ peso corporal, PC glicose e lipídios plasmáticos.
VUKSAN et al. (2010)	11 \circlearrowleft $\ \bigcirc$; IMC: 22,3 \pm 2,8 kg/m²; 30 \pm 3,6 anos.	Crossover, randomizado, duplo- cego e controlado.	Teste de glicemia capilar e EAV coletados em 0, 15, 30, 45, 60, 90 e 120 min. após pão com 0g, 7g, 15g ou 24g de farinha <i>Salba</i>	 ↓ glicose pós-prandial: relação dose- dependente; Saciedade: na maior dose, a saciedade foi mais precoce.
HO et al. (2013)	13 ♂ ♀; IMC: 25,4 ± 2,6 kg/m².	Crossover, randomizado e controlado.	Teste de glicemia capilar coletado em 0, 15, 30, 45, 60, 90 e 120 min. após pão com 0g, 7g, 15g ou 24g de farinha ou semente <i>Salba</i> .	Não houve diferença na forma consumida (semente ou farinha). ↓ glicose pós-prandial: relação dosedependente.

Legenda: G1: grupo 1; G2: grupo 2; G3: grupo 3; G4: grupo 4; CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; HDL-c: lipoproteína de alta densidade colesterol; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade colesterol; ALA: ácido alfa linolênico; ≠: diferença; EPA: ácido eicosapentaenoico; DHA: ácido docosaexaenoico; ♂: homens; ♀: mulheres; IMC: índice de massa corporal; RI: resistência à insulina; MG: massa gorda; PA: pressão arterial; PCR: proteína C reativa; ACD: associação canadense de diabetes; PAS: pressão arterial sistólica; HbA1c: hemoglobina glicada; TAH: tratamento anti-hipertensivo; PC: perímetro de cintura; EAV: escala analógica visual.

2.3 FIBRA DIETÉTICA NA OBESIDADE E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES

2.3.1 Definição, recomendação e classificação

A definição de fibra dietética pode variar de acordo com a abordagem fisiológica ou método analítico utilizado. Segundo o *Food and Nutrition Board* (FNB) e *The Institute of Medicine* (IOM), a fibra dietética consiste em lignina e carboidratos intactos e intrínsecos às plantas que não são digeridos e absorvidos pelo intestino delgado. Enquanto que fibra funcional corresponde a carboidratos não digeríveis isolados que promovem benefícios fisiológicos em humanos. A fibra total compreende o somatório de ambas (FNB/IOM, 2005; SLAVIN, 2008).

As recomendações para o consumo de fibras referem-se à fibra total. Mulheres entre 19 e 50 anos devem ingerir diariamente quantidade superior a 25 g de fibra (WHO, 2003).

As fibras dietéticas são comumente classificadas em solúveis e insolúveis, conforme solubilidade em água. No entanto, o FNB/IOM (2005) sugere que as fibras sejam categorizadas segundo sua função fisiológica, em fermentáveis e/ou viscosas.

2.3.2 Evidências do efeito das fibras na obesidade e fatores de risco cardiovasculares

Pesquisas vem demonstrando relação inversa entre o consumo de fibra dietética e risco cardiovascular (WHELTON et al., 2005; BROWNAWELL et al., 2012; Ye et al., 2012; THREAPLETON et al., 2013). Fatores de risco cardiovasculares incluem hipercolesterolemia, HAS, obesidade e DM2 (LATTIMER; HAUB, 2010).

Metanálise realizada em 2012 verificou que indivíduos que consomem diariamente grãos integrais (48 a 80 g), comparado com aqueles que ingerem pouco ou nenhum grão, tiveram redução de 21% e 26% nos riscos cardiovascular e de DM2, respectivamente (YE et al., 2012). Em outro estudo, o consumo de fibras solúveis por 16 semanas levou a redução plasmática do LDL-c e induziu a saciedade em pacientes com sobrepeso ou obesidade (SALAS-SALVADÓ et al., 2008).

Com relação à PA, metanálise de ensaios clínicos controlados e randomizados, demonstrou que suplementação média de 11,5g/dia de fibra dietética pode reduzir a PAD (- 1,26 mmHg) e que influência sobre a PA tende a ser maior em indivíduos hipertensos com idade superior a 40 anos (STREPPEL et al., 2005). Outro estudo indicou que a fibra dietética está associada com redução de 1,15 mmHg na PAD (WHELTON et al., 2005).

O consumo de fibras também parece reduzir o fibrinogênio plasmático. Estudo controlado, simples cego, randomizado e *crossover*, avaliou o efeito do consumo de dieta adequada em fibra (> 30g/dia) sobre o metabolismo lipídico, glicídico e marcadores inflamatórios de 25 homens e mulheres (IMC < 30 kg/m²). Os voluntários foram acompanhados por 5 semanas com *washout* equivalente a 3 semanas. Verificou-se redução no fibrinogênio plasmático no grupo que ingeriu dieta com maior teor de fibra (JOHANSSON-PERSSON et al., 2014). Em coorte envolvendo 20.960 indivíduos de ambos os sexos e idades entre 45 e 75 anos, observou-se que as concentrações plasmáticas de fibrinogênio parecem ser inversamente relacionadas ao consumo de fibra dietética (FREITAS et al., 2012). O fibrinogênio é uma proteína de fase aguda, sintetizada no fígado, que está diretamente envolvida no processo de coagulação sanguínea, por ser precursor de fibrina. Também é determinante da viscosidade sanguínea e agregação plaquetária. Concentrações elevadas de fibrinogênio estão associados com maior risco de DCV (DANESH et al., 2005; KAPTOGE et al., 2007).

Os efeitos da suplementação de fibra sobre a perda de peso corporal são controversos. Salas-Salvadó et al. (2008), não observaram influência do consumo de *mix* de fibras solúveis por 16 semanas sobre o peso corporal de indivíduos com IMC entre 27 e 35 kg/m². Por outro lado, revisão sistemática de ensaios clínicos verificou que a suplementação 14 g/dia de fibra resultou em decréscimo de 10% na ingestão calórica e redução de 1,9 kg de peso corporal no período de 3,8 meses (HOWARTH; SALTZMAN; ROBERTS, 2001). Com relação à fibra naturalmente encontrada na alimentação, pesquisa realizada com aproximadamente 90.000 voluntários de ambos os sexos em 5 países da Europa demonstrou que o consumo total de fibras proveniente de cereais, frutas e vegetais está inversamente associado ao peso corporal e à medida do PC (DU et al., 2010).

As fibras fermentáveis são digeridas pela microbiota do cólon, produzindo dióxido de carbono, hidrogênio, gás metano e ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como acetato, butirato e proprionato. Os AGCC são absorvidos pela mucosa intestinal. O propionato parece reduzir a produção hepática de colesterol por interferir em sua síntese e assim, diminuir o risco cardiovascular (SLAVIN et al., 1999; WONG et al., 2006; BROWNAWELL et al., 2012).

As fibras viscosas formam um gel que expande, retardando o esvaziamento gástrico e a absorção de nutrientes no intestino delgado. Este processo parece diminuir a glicemia pós-prandial e promover a saciedade levando a redução na ingestão calórica, que favorece o controle do peso corporal (FNB/IOM, 2005; DAHL; STEWART, 2015). Ademais, as fibras viscosas possivelmente

se ligam aos ácidos biliares aumentando sua excreção nas fezes. Logo, novos ácidos biliares são sintetizados pelo fígado a partir do colesterol, reduzindo assim, as concentrações plasmáticas de LDL-c (SLAVIN et al., 1999; SLAVIN, 2008; ANDERSON et al., 2009).

Os efeitos anti-hipertensivos da fibra dietética são atribuídos à redução do peso corporal, melhora da lipemia e da RI. A insulina influencia a PA, pois estimula a produção de óxido nítrico, que promove vasodilatação (ADDISON et al., 2008). Na RI esse mecanismo encontra-se prejudicado, contribuindo assim, para a incidência de HAS (ABEL; O'SHEA; RAMASAMY, 2012).

Existem, portanto, potenciais mecanismos pelos quais as fibras dietéticas podem atuar sobre os fatores de risco CV e peso corporal. Provavelmente a combinação de tais mecanismos pode ser responsável pelos efeitos protetores da mesma (DAHL; STEWART, 2015).

2.4 ÁCIDO ALFA-LINOLÊNICO NA OBESIDADE E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES

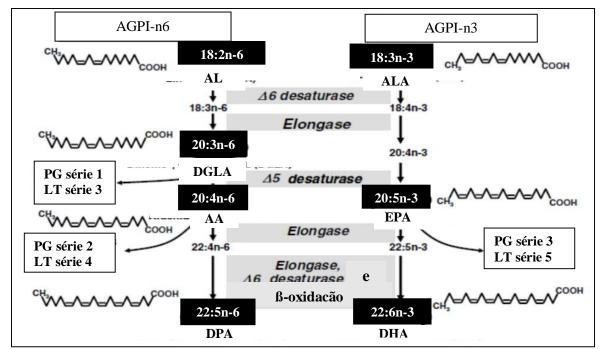
2.4.1 Definição e fontes dietéticas

Os ácidos graxos poli-insaturados contêm duas ou mais duplas ligações e são classificados de acordo com o número e posição das mesmas. O ácido linoleico (AL) e o ALA pertencem, respectivamente, aos ácidos graxos poli-insaturados da série 6 (AGPI-n6) e ácidos graxos poli-insaturados da série 3 (AGPI-n3) e são essenciais, devendo assim, serem obtidos por meio da alimentação. O ALA é encontrado em óleos como soja, canola, linhaça e em sementes e óleo de chia e linhaça, entre outras fontes (BURDGE; CALDER, 2006; RENNISON; VAN WAGONER, 2009). Por ser proveniente de fontes vegetais, o ALA é mais acessível à população em geral do que os AGPI-n3 de origem marinha, além de ser amplamente disponível (PAN et al., 2012).

De acordo com as orientações dietéticas norte americanas (2010), a ingestão de ALA em quantidade equivalente a 0,6% a 1,2% do VET é suficiente para atender às necessidades de adultos e, provavelmente, reduzir o risco cardiovascular (CV) (USDA, 2010). No entanto, não existe uma recomendação de ingestão de ALA bem estabelecida (FLEMING; KRIS-ETHERTON, 2014).

2.4.2 Biossíntese dos ácidos eicosapentaenoico e docosahexaenoico

AL é metabolicamente convertido em AA e o ALA em EPA e DHA, por intermédio de uma mesma cascata enzimática envolvendo diversas elongases e desaturases (Figura 1).



AGPI-n6: ácido graxo poli-insaturado da série 6; AGPI-n3: ácido graxo poli-insaturado da série 3; AL: ácido linoleico; ALA: ácido alfa linolênico; DGLA: ácido dihomo gama-linoleico; AA: ácido araquidônico; EPA: ácido eicosapentaenoico; DPA: docosapentaenoico; DHA: docosapentaenoico.

Figura 1. Conversão enzimática dos ácidos linoleico (AL) e alfa-linolênico (ALA) (adaptado de AILHAUD et al., 2006).

EPA e DHA são importantes componentes das membranas celulares e precursores de eicosanoides, como prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos. A síntese de EPA e DHA é alterada por diversos fatores, sendo maior em mulheres jovens do que em homens e mulheres menopausadas. Quando a ingestão dietética de AGPI-n6 é abundante, há redução na conversão de AGPI-n3 em EPA e DHA (AILHAUD et al., 2006; BURDGE; CALDER, 2006; FLEMING; KRIS-ETHERTON, 2014).

2.4.3 Evidências do efeito do ácido linolênico na obesidade e fatores de risco cardiovasculares

Estudos prospectivos conduzidos no final da década de 90 indicaram possível associação entre a ingestão de ALA e DCV (DOLECEK; GRANDITIS, 1991; PIETINEN et al., 1997; HU et al., 1999). Recentemente, análises de 8 coortes foram realizadas, totalizando 229.043 indivíduos acompanhados por um período de 4 a 10 anos e identificaram tendência de relação inversa entre ingestão dietética de ALA e risco de doença cardíaca coronária, entre homens. Resultados substanciais não foram observados entre mulheres (VEDTOFTE et al., 2014).

Artigo de revisão sistemática e metanálise verificou que consumo de ALA avaliado por meio da concentração plasmática e/ou da ingestão dietética, foi associado com redução moderada do risco cardiovascular (PAN et al., 2012). Estudo prospectivo realizado na Holanda com 20.000 adultos acompanhados por 10 anos não encontrou correlação entre ingestão de ALA e ocorrência de doença cardíaca coronária. No entanto, um maior consumo de ALA (> 1,1 g/dia) foi relacionado com diminuição de 35% a 50% no risco de acidente vascular encefálico (AVE) se comparado com a baixa ingestão (< 1,1 g/dia) (DE GOEDE et al., 2012).

Outro estudo coorte foi conduzido com o intuito de investigar se o consumo e as concentrações plasmáticas de ALA podem ser vinculados ao evento de insuficiência cardíaca congestiva. No entanto, nenhuma associação foi observada (LEMAITRE et al., 2012). O estudo de intervenção *Alpha Omega Trial* realizado com 4.837 pacientes, entre homens e mulheres, com história prévia de infarto agudo do miocárdio demonstrou que suplementação de ALA (1,9g/dia) não foi significativa para reduzir a taxa de eventos cardiovasculares. Contudo, ao analisar o subgrupo das mulheres, observou-se que aquelas que ingeriram ALA, se comparadas com as demais, apresentaram 27% de redução na taxa de eventos cardiovasculares, aproximando-se de um resultado significativo (KROMHOUT et al., 2010).

Poucos estudos relacionam o consumo de ALA com as concentrações de fibrinogênio plasmático. Estudo randomizado, controlado e paralelo, foi realizado com 258 indivíduos com IMC entre 20 e 34,4 kg/m² que foram divididos em 5 grupos: G1 (controle), G2 (moderada em ALA), G3 (alto teor ALA), G4 (EPA e DHA) e G5 (ALA, EPA, DHA). As dietas continham a mesma quantidade de AGMI e AGS e os AGPI correspondiam a 6% do VET. A relação AGPI-n6/AGPI-n3 atendia às seguintes proporções: 10:1 (G1), 5:1 (G2) e 3:1 (G3, G4, G5). Após 6 meses de acompanhamento, não foi verificada alteração do fibrinogênio plasmático (SANDERS et al.,

2006). Em outra intervenção, 42 homens e mulheres foram divididos em 3 grupos: G1 (sem ingestão de peixe e com óleo de canola prensado a frio), G2 (sem peixe e óleo de canola comum) e G3 (com peixe e óleo de canola prensado a frio). Todos os indivíduos substituíram 20% da ingestão lipídica pelos respectivos óleos de canola durante 6 semanas e apresentavam fibrinogênio plasmático adequado no período basal. No decorrer do estudo, os indivíduos que foram detectados com concentrações elevadas de fibrinogênio, foram avaliados separadamente. Não houve diferença entre grupos nas concentrações de fibrinogênio plasmático. No entanto, no subgrupo com fibrinogênio plasmático elevado, foi observado redução dessa variável com aumento da ingestão de óleo de canola (9% de ALA) (SEPPÄNEN-LAAKSO et al., 2010).

Acredita-se que a ingestão de ALA tenha papel protetor contra as DCV, no entanto, não há evidencias suficientes provenientes de ensaios clínicos bem conduzidos, tão pouco existe uma recomendação de ingestão de ALA bem estabelecida (FLEMING; KRIS-ETHERTON, 2014).

Diversos estudos avaliaram a relação entre o consumo de ALA e DCV, contudo, até o presente momento não há estudos que analisem especificamente os efeitos do ALA sobre o peso e/ou composição corporal de adultos obesos. Como o ALA pode ser convertido em EPA e DHA, serão descritas abaixo pesquisas realizadas com tais ácidos de origem marinha.

Estudo randomizado e controlado, realizado com 128 indivíduos de ambos os sexos, obesos e sedentários que receberam suplementação de AGPI-n3 (3g EPA + DHA/dia) ou placebo, além de orientação nutricional e prescrição individualizada de exercícios. Oitenta e um indivíduos completaram as 24 semanas de suplementação. Observou-se redução média de 5% no peso corporal, MG e PC nos dois grupos, sem diferença entre eles (DEFINA et al., 2011). Em outra intervenção paralela, randomizada e duplo cega, 40 mulheres com sobrepeso ou obesidade consumiram 2,8g por dia de emulsão de DHA ou ácido oleico, por 12 semanas. As voluntárias foram instruídas a manter a alimentação habitual e o nível de atividade física durante a pesquisa. Verificou-se menor ingestão de calorias, carboidratos e lipídios no grupo teste. Houve perda de peso corporal nos 2 grupos e a diferença entre eles se aproximou da significância estatística (p = 0,08) (HARDEN et al., 2014).

Em revisão, Buckley e Howe (2010) concluíram que há evidencias de que a suplementação de 0,3 a 3g por dia de AGPI-n3 de cadeia longa é capaz de reduzir o peso corporal e a MG em indivíduos com IMC superior a 25 kg/m², principalmente em conjunto com prescrição de dieta

hipocalórica ou exercícios. Entretanto, mais estudos são necessários para confirmar tais efeitos (BUCKLEY; HOWE, 2010).

Conforme observado, nas últimas décadas, foram conduzidos estudos utilizando-se AGPIn3 de origem marinha com o intuito de se fazer associação entre seu consumo e perda de peso e/ou alteração de composição corporal, mas os mesmos ainda possuem resultados controversos e são bastante heterogêneos. Testes com ALA não foram realizados, por isso, estudos que avaliem seu efeito sobre tais variáveis se fazem necessários.

3. JUSTIFICATIVA

A obesidade é uma doença crônica, de difícil controle e um importante fator de risco para o desenvolvimento de outras doenças, como DM2 e DCV, representando assim, grave problema de saúde pública. Desta forma, ressalta-se a importância de se investigar alternativas dietéticas que possam atuar como coadjuvante no tratamento da obesidade.

A semente de chia (*Salvia hispanica L.*) é uma importante fonte de fibras, ALA, proteínas e antioxidantes. Estudos experimentais com chia demonstraram melhora dos lipídios plasmáticos, enquanto que pesquisas em humanos indicaram redução da PA, controle da glicemia pós-prandial e aumento do ALA e EPA plasmáticos sugerindo que seu consumo possa favorecer o controle fatores de risco cardiovasculares. No entanto, os estudos são bastante heterogêneos e não há dados suficientes com humanos consolidando tais efeitos (AYERZA; COATES, 2005; AYERZA; COATES, 2007; VUKSAN et al., 2007; VUKSAN et al., 2010; JIN et al., 2012; TOSCANO et al., 2014). Também são escassas as intervenções utilizando a chia com objetivo de verificar o efeito deste alimento sobre o peso e composição corporal e não há pesquisas avaliando sua influência sobre o GE (VUKSAN et al., 2007; NIEMAN et al., 2009; NIEMAN et al., 2012).

Estudos com ALA e fibras apontam possível relação inversa entre o consumo destes e redução de risco CV. No entanto, os efeitos da fibra sobre o peso corporal, ainda são controversos e não há estudos relacionando ALA com essa variável. Portanto, torna-se necessária a realização de estudos clínicos randomizados e controlados para investigar se o consumo de chia pode ser usado como uma alternativa no controle da obesidade e fatores de risco cardiovasculares.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar a influência da ingestão de farinha de chia (*Salvia hispanica L.*) no peso e composição corporal, gasto energético e risco cardiovascular em mulheres obesas.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar dados dietéticos, antropométricos, composição corporal, gasto energético e pressão arterial antes, durante e ao final da intervenção com dieta hipocalórica e farinha de chia ou placebo;
- b) Analisar perfil lipídico e glicêmico no período basal e durante o estudo;
- c) Avaliar fibrinogênio plasmático antes, durante e após a intervenção;
- d) Verificar possíveis efeitos adversos da ingestão de farinha de chia durante o estudo;
- e) Comparar as variáveis antropométricas, a composição corporal, o gasto energético, o perfil lipídico e glicêmico, a pressão arterial e o fibrinogênio plasmático intra e entre grupos.

5. MÉTODOS

5.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) em 11/02/2015 (protocolo nº 962.472) (Anexo 1).

As voluntárias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) antes de iniciarem a pesquisa, conforme estabelecido na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (Anexo 2).

5.2 CASUÍSTICA

Foram avaliadas mulheres adultas de qualquer raça ou cor, em idade fértil, com obesidade classe I ou II (IMC entre 30 e 39,99 kg/m²) (WHO, 2000; WHO 2015) e ausência de ganho ou perda de peso corporal superior a três quilogramas (3 kg) nos últimos três meses. Não foram selecionadas gestantes, lactantes, tabagistas, mulheres com diagnóstico prévio de DM tipos 1 ou 2, cardiopatias, HAS, nefropatias, hepatopatias doenças tireoidianas autoimunes, distúrbios gastrointestinais ou câncer; em uso de hipolipemiantes, hipoglicemiantes, diuréticos, antidepressivos, anti-hipertensivos, anorexígenos, orlistate, suplementos alimentares (fibras e/ou

óleo de peixe) e/ou fitoterápicos. Foram excluídas do estudo as participantes que não seguiram o protocolo proposto ou que não concluíram todas as etapas da pesquisa ou que apresentaram algum dos critérios anteriormente descritos durante o estudo.

5.3 DESENHO EXPERIMENTAL E ESQUEMA GERAL DO ESTUDO

Foi conduzido um estudo de intervenção dietética, randomizado, controlado, paralelo e simples-cego (Figura 2). O recrutamento das voluntárias foi realizado por meio de cartazes fixados no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e por meio da divulgação na página do Instituto de Nutrição Josué de Castro (INJC) em *site* de rede social. A pré-seleção foi realizada por *e-mail* para verificação dos critérios de elegibilidade (Anexo 3). As mulheres aptas a participarem da pesquisa foram convocadas para uma reunião geral que envolveu as seguintes etapas: esclarecimentos gerais sobre a pesquisa, medidas do peso corporal e estatura para cálculo do IMC, leitura e assinatura do TCLE, preenchimento do questionário de dados gerais (Anexo 4), orientações para o preenchimento do registro dietético (RD) de 3 dias (Anexo 5), explicação sobre o preparo necessário para a avaliação do GE (Anexo 6), além de instruções para manter a atividade física habitual durante o estudo.

As participantes foram randomizadas em dois grupos: teste (farinha de chia) e controle (placebo). Foi realizada randomização simples através do programa Microsoft Office Excel[®], versão 2010, que assegurou às participantes a mesma probabilidade de alocação ao acaso.

As voluntárias compareceram à primeira consulta (t0) em jejum de 12 horas, tendo seguido, nos 3 dias anteriores, as orientações de preparo para realização da avaliação do GE e da composição corporal. Primeiramente foi feita a coleta de sangue para análise dos lipídios plasmáticos, insulina, glicose, HbA1c e fibrinogênio plasmático. Em seguida, foi realizada a medida da PA (Anexo 7) e conduzida a avaliação antropométrica (Anexo 8), da composição corporal (Anexo 9) e do GE (Anexo 10) de acordo com os protocolos estabelecidos. Também foi entregue pelas participantes, o RD previamente preenchido e foi aplicado o questionário internacional de atividade física (IPAC) na versão curta (Anexo 11). As voluntárias receberam dieta hipocalórica e sachês contendo farinha de chia ou placebo, sendo orientadas a consumir 30g/dia.

Após 45 e 90 dias, as avaliações descritas acima foram realizadas novamente. Durante o período da pesquisa, foram efetuados contatos semanais por meio de mensagens ou ligações telefônicas a fim de verificar a adesão à intervenção e esclarecer dúvidas. A cada 15 dias, foram

realizadas consultas individuais nas quais as avaliações antropométricas e a medida de PA foram repetidas e o registro alimentar de 24 horas foi aplicado para averiguar a adesão à dieta e ao consumo dos sachês. Nestas consultas quinzenais, novos sachês eram entregues e os sachês que sobraram eram devolvidos pelas voluntárias para o cômputo de eventuais sobras, sendo esta a estratégia utilizada para controlar o consumo da farinha de chia ou placebo e para identificar possíveis efeitos adversos. Em todos os encontros, foram anotadas na ficha de coleta de dados gerais observações relacionadas à função intestinal, aceitação dos sachês, uso de medicamentos, prática de atividade física e outros comentários considerados relevantes.

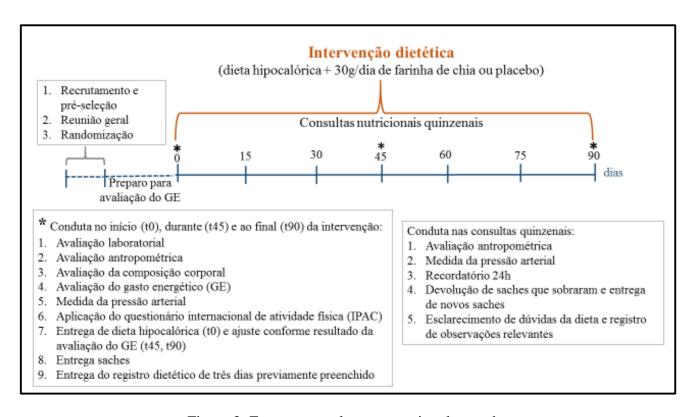


Figura 2. Esquema geral representativo do estudo.

5.3.1 Intervenção dietética

Todas as voluntárias receberam dieta hipocalórica, que foram previamente calculadas com variação de 100 em 100 calorias (kcal) (1.000 a 2.300 kcal) com auxílio do programa de análises de dieta Diet Pro®5i (Universidade Federal de Viçosa) tendo como referência a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (NEPA/UNICAMP, 2006). O cálculo das dietas foi realizado segundo a ingestão dietética de referencia (IDR) para carboidratos (45 a 65% do VET), lipídios (20 a 35% do VET) e proteínas (10 a 35% do VET), respeitando a distribuição preconizada pelo FNB/IOM (2005) (Tabela 1). O consumo de AGS e AGPI foi determinado de acordo com as recomendações, onde AGS < 10% do VET e AGPI entre 6 e 11% do VET (Tabela 1) (FAO, 2010). Procurou-se adequar a ingestão de AGMI (entre 15 a 20% do VET), no entanto, levou-se em consideração o hábito alimentar e o poder aquisitivo das participantes do estudo (FAO, 2010). A quantidade total de fibra dietética estabelecida foi superior a 25g/dia (Tabela 1) (WHO, 2003). As voluntárias do grupo teste (GT) consumiram 5,9g/dia de ALA proveniente da farinha de chia, enquanto que o grupo controle (GC) não ingeriu ALA proveniente do placebo. Como os estudos com chia utilizam doses bastante heterogêneas e não existe uma recomendação de ingestão de ALA bem estabelecida, procurou-se seguir a orientação da USDA (2010) na qual a ingestão de ALA em quantidade equivalente a 0,6% a 1,2% do VET é suficiente para atender às necessidades de adultos.

Tabela 1 - Composição química média das dietas prescritas (média ± DP (mediana)).

Variáveis	GT (n = 11)	GC(n=9)	<i>p</i> -valor
Calorias (kcal)	$1645,4 \pm 246,4 \ (1600,0)$	$1633,3 \pm 282,8 \ (1700,0)$	0,94
Carboidratos (% VET)	$52,2 \pm 1,2 \ (52,0)$	$53,2 \pm 1,1 \ (53,3)$	0,07
Carboidratos (g)	$215,6 \pm 27,3 \ (208,6)$	$218,8 \pm 34,8 \ (224,5)$	0,94
Proteínas (% VET)	$18,7 \pm 0,4 \ (18,6)$	$19,0 \pm 0,44 \ (19,2)$	0,09
Proteínas (g)	$77,7 \pm 12,3 \ (74,0)$	$78,5 \pm 13,4 \ (79,1)$	0,94
Lipidios (% VET)	$29,0 \pm 1,3 \ (29,5)$	$27,7 \pm 1,4 \ (28,0)$	0,05
Lipidios (g)	$53,6 \pm 10,0 \ (52,6)$	$51,03 \pm 10,1(55,4)$	0,88
AGS (% VET)	$6,4\pm0,6\ (6,6)$	$6.0 \pm 0.6 \ (6.2)$	0,20
AGS (g)	$12,0\pm3,0\ (11,7)$	$11,2 \pm 2,8 \ (12,3)$	0,88
AGMI (% VET)	$9,6 \pm 0,8 \ (9,7)$	$9.0 \pm 1.0 \ (9.2)$	0,04
AGMI (g)	$17.8 \pm 3.3 \ (17.9)$	$16,7 \pm 3,9 \ (18,5)$	0,88
AGPI (% VET)	$6,6\pm0,6\ (6,4)$	$6,4\pm0,5\ (6,3)$	0,30
AGPI (g)	$12,3 \pm 3,0 \ (11,5)$	$11.8 \pm 2.7 \ (12.7)$	0,88
Colesterol total (mg)	$181,3 \pm 20,9 \ (177,1)$	$180,9 \pm 20,8 \ (177,1)$	0,94
Fibras totais (g)	$32,3 \pm 3,4 \ (29,7)$	$33, 3 \pm 4,0 (35,7)$	0,77

GT: dieta hipocalórica com 30g/dia de farinha de chia; GC: dieta hipocalórica com 30g/dia de placebo; VET: valor energético total; AGS: ácidos graxos saturados; AGMI: ácidos graxos monoinsaturados; AGPI: ácidos graxos poli-insaturados.

Os valores foram representados em média \pm desvio-padrão (mediana). Diferenças entre os grupos foram analisadas por *Mann Whitney U test*.

O VET de cada voluntária foi calculado de acordo com taxa metabólica de repouso (TMR) obtida na calorimetria indireta (CI) e o fator de atividade física correspondente (FAO/WHO/UNU, 2001). Obtido o VET, padronizou-se restrição de 700 calorias para todas as participantes, conforme recomendado nas diretrizes americana e brasileira (ABESO, 2009; ACC/AHA, 2014).

Cada voluntária recebeu o plano alimentar individualizado e detalhado, com seleção semelhante de alimentos, diferindo apenas em relação ao suplemento consumido. Também foram entregues às participantes a lista de substituição de alimentos (Anexo 12), orientações dietéticas gerais (Anexo 13) e sachês contendo 15g de farinha de chia ou placebo. As voluntárias foram instruídas a consumir uma unidade no desjejum e outra no jantar, totalizando 30g/dia e orientadas a seguir as instruções de uso e armazenamento (Anexo 14). A composição química da farinha de

chia ou placebo foi incluída no cálculo da dieta. O placebo era constituído por gérmen de trigo, farelo de trigo e óleo de girassol de modo que tivesse composição química similar à farinha de chia, porém sem ALA.

A confecção dos sachês foi realizada semanalmente nos Laboratórios de Análise e Processamento de Alimentos (LAPAL) do INJC, onde a semente de chia era triturada e os ingredientes do placebo misturados em quantidade suficiente para atender à demanda das consultas seguintes. Os sachês utilizados eram metalizados e foram acondicionados em geladeira para evitar a oxidação dos lipídios. As voluntárias recebiam quantidade necessária para 20 dias de intervenção e foram orientadas a trazer nas consultas quinzenais os que havia sobrado. Neste momento, recebiam novos sachês.

5.3.1.1 Análise da composição química da farinha de chia e placebo

A fim de confirmar a informação contida no rótulo das embalagens da semente de chia e dos componentes que formam o placebo (gérmen e farelo de trigo), foram realizadas análises da composição química de tais alimentos (Quadro 2).

Quadro 2 - Composição química da farinha de chia e placebo

	Calorias	СНО	PTN	LIP	AGS	AGMI	AGPI	ALA	FT	FS	FI
	(kcal)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
Farinha de chia:											
conteúdo total por sachê (15g)	73,56	6,39	3,32	3,86	0,00	0,00	0,00	0,00	5,72	0,25	5,47
conteúdo total por dia (30g)	147,11	12,77	6,64	7,72	0,00	0,00	0,00	0,00	11,44	0,50	10,94
Placebo:											
farelo de trigo (8g)	17,8	2,3	1,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,3	2,9
óleo de girassol (3 ml)	22,50	0,00	0,00	2,5	0,27	0,635	1,565	0,01	0,00	0,00	0,0
germen de trigo (5,5g)	21,18	2,01	1,98	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,03	0,51
conteúdo total por sachê (15g)	61,49	4,32	3,27	3,68	0,27	0,64	1,57	0,01	3,69	0,30	3,40
conteúdo total por dia (2 sachês)	122,97	8,63	6,55	6,92	0,54	1,27	3,13	0,02	7,39	0,60	6,79

CHO: carboidratos; PTN: proteínas; LIP: lipídios; AGS: ácidos graxos saturados; AGMI: ácidos graxos polinsaturados; ALA: ácido alfa-linolênico; FT: fibra total; FS: fibra solúvel; FI: fibra insolúvel

Foram determinados no LAPAL a umidade, lipídios, cinzas, proteínas, fibra alimentares solúveis e insolúveis, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Todas as verificações foram feitas em triplicata. Para determinação da umidade, utilizou-se secagem em estufa a 105°C até peso constante das amostras. Os lipídios foram extraídos com éter etílico, tendo-se empregado

o método intermitente de *Soxhlet*. As cinzas foram obtidas por calcinação das amostras em mufla, a 550°C, até peso constante. Já as proteínas, foram determinadas pelo método *micro-Kjeldahl*, após a quantificação do nitrogênio total, seguida de conversão para teor de proteínas a partir da multiplicação pelo fator 6,25. As fibras alimentares solúveis e insolúveis foram determinadas pelo método não enzimático gravimétrico segundo o Instituto Adolfo Lutz (2008) e o cálculo da fibra alimentar total foi realizado a partir da soma dessas duas frações. Os carboidratos foram determinados pela diferença entre o total da amostra (100%) e os teores de proteína, lipídios, umidade, cinzas e fibra dietética total. O valor calórico total foi estimado utilizando-se os valores de conversão para carboidratos (4,0 kcal/g), lipídios (9,0 kcal/g) e proteínas (4,0 kcal/g) (BRASIL, 2003).

A composição dos AG das amostras foi realizada pelo Instituto de tecnologia de alimentos do governo do estado de São Paulo (HARTMAN; LAGO, 1973; HORWITZ, 2010; FIRESTONE, 2014).

5.3.2 Avaliação da ingestão dietética

A análise da ingestão alimentar antes e ao longo da intervenção foi realizada por meio do preenchimento de RD de três dias. As voluntárias foram orientadas a descrever sua alimentação de forma detalhada durante dois dias típicos e um dia atípico (final de semana ou feriado) em três momentos, no período basal e durante a intervenção (WILLETT, 1998). As participantes trouxeram os RD redigidos nos dias de avaliação do GE (t0, t45 e t90) e os mesmos foram revisados pela nutricionista para averiguar se houve omissão de informação (açúcar de adição, tamanho da colher, quantidade consumida e tipo de preparo) e anotações que pudessem gerar dúvidas posteriores (poucos itens registrados, alimentos desconhecidos e ausência de alguma refeição).

Nas consultas quinzenais foram aplicados recordatórios de 24 horas para verificar a aceitação ao planejamento alimentar proposto e aos sachês, além de possíveis efeitos adversos (FISBERG; MARCHIONI; SLATER, 2005). Adotou-se a conduta de Vuksan et al. (2007) que considerou adesão adequada aos sachês quando o consumo dos mesmos foi superior a 50% da quantidade prescrita.

A análise da composição química (calorias, proteína, carboidrato, fibras, lipídios, colesterol e AGMI, AGPI, AGS) dos RD foi realizada por meio do programa *Dietpro*® versão 5.i (Universidade Federal de Viçosa) tendo como referência a TACO (NEPA/UNICAMP, 2006). Para

os alimentos que não constavam na TACO foram utilizadas as tabelas de composição de alimentos da Universidade de São Paulo (TBCA-USP) e Sônia Tucunduva, nesta ordem de prioridade (Philippi, 2002). Nos dois grupos, foram analisados os três dias de RD referentes ao período basal. Durante a intervenção, foram selecionados três dias, seguindo-se o seguinte padrão para ambos os grupos: o primeiro dia típico e o primeiro dia atípico do RD realizado em 45 dias de intervenção e o último dia típico anotado após 45 dias de intervenção.

Os dados obtidos nos RD foram comparados com a ingestão dietética de referencia (IDR) para carboidratos (45 a 65% do VET), lipídios (20 a 35% do VET) e proteínas (10 a 35% do VET) (FNB/IOM, 2005). O consumo de fibras e AG foram confrontados com as recomendações, onde a quantidade total de fibra dietética deve ser superior a 25g/dia, AGS inferior a 10% do VET, AGMI entre 15 a 20% do VET e AGPI entre 6 e 11% do VET (WHO, 2003; FAO, 2010).

5.3.3 Avaliação antropométrica e da composição corporal

As avaliações da estatura, peso corporal, PC e composição corporal foram realizadas no Laboratório de Avaliação Nutricional (LANUTRI) do INJC da UFRJ, no período da manhã, após jejum de 12 horas.

A avaliação antropométrica foi conduzida de acordo com protocolo estabelecido (Anexo 8) (BARROS et al., 2005; LOHMANN; ROCHE; MARTORELL, 1988; BRASIL, 2011). A balança plataforma eletrônica da marca Filizola[®], modelo *Personal Line*, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg foi utilizada para medir o peso corporal. As voluntárias foram previamente orientadas a trajar roupas leves, sem calçados.

A estatura foi determinada com auxílio de antropometro vertical portátil da marca Alturaexata[®], com precisão de 1 mm e capacidade máxima de 213 cm. Foram realizadas duas medições de maneira não consecutiva.

O IMC foi calculado pela fórmula peso (kg) / estatura (m²). Os pontos de corte propostos pela WHO foram usados para classificação do mesmo (WHO, 1995; WHO, 2000). O PC (cm) foi determinado com trena antropométrica em aço plano, inelástica e inextensível da marca Sanny Medical®, com extensão total de 2,0 m e precisão de 1 mm. O PC foi medido no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca e as medidas foram realizadas em duplicata e de forma não consecutiva (WHO, 2008).

A composição corporal foi avaliada por bioimpedância elétrica (BIA) horizontal (*Biodynamics*® modelo 450), que se baseia no princípio de que a condutividade elétrica da massa livre de gordura é muito maior do que a massa de gordura corporal (LUKASKI et al., 1985). O protocolo utilizado para realização da BIA (Anexo 9) foi estabelecido conforme as diretrizes preconizadas pela Sociedade Europeia de Nutrição Parenteral e Enteral e as recomendações de Lukaski et al. (2004) (LUKASKI et al., 1985; KYLE et al., 2004). A medida foi realizada com a voluntária em posição horizontal, com membros estendidos, sem meias, luvas ou objetos metálicos.

Para estimativa da massa livre de gordura (MLG) foi utilizada equação preditiva validada para mulheres com obesidade (SEGAL et al., 1988; GRAY et al., 1989):

```
MLG* (kg) = 0,0015 (estatura [cm]2) - 0,0344 (resistência) + 0,140 (peso) - 0,158 (idade) + 20,387
* considera-se a MLG = MM
```

A MG foi determinada por diferença entre massa corporal total (MCT) e MLG, considerando o modelo de dois compartimentos corporais (gorduroso e livre de gordura). As voluntárias que apresentaram percentual de MG superior a 25% foram consideradas com excesso de gordura corporal (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1991).

5.3.4 Avaliação do gasto energético

O preparo para a avaliação do GE (Anexo 6) foi realizado nos três dias que antecederam o exame. Nesse período as voluntárias foram orientadas a manter a rotina habitual, sem fazer atividades físicas e evitando consumir excesso de proteína, alimentos gordurosos, bebidas alcoólicas e cafeína (COMPHER et al., 2006). Na véspera, as participantes iniciaram o jejum de doze horas (CASAS-AGUSTENCH et al., 2009).

A análise do GE ocorreu no LANUTRI do INJC da UFRJ, utilizando-se o circuito aberto de CI com campânula respiratória (*Vmax*29[®], *Viasys Heathcare*, EUA) de acordo com protocolo estabelecido (Anexo 10) (FERRANNINI, 1988).

As medidas foram realizadas no período da manhã em ambiente com luminosidade suave, sem ruídos e com temperatura controlada (entre 25 e 26 °C). A avaliação foi precedida por repouso de 20 minutos. Após esse intervalo, a campânula foi fixada e conectada ao calorímetro. O consumo de oxigênio (VO₂) e a produção de gás carbônico (VCO₂) foram medidas por 30 minutos com a

voluntária permanecendo deitada, sem se movimentar. Foram descartados os cinco minutos iniciais. Considerou-se estado de equilíbrio quando o coeficiente de variação para as medidas de VO₂ e CO₂ forem menores ou iguais a 10% em 5 minutos consecutivos (FRANKENFIELD; ROTH-YOUSEY; COMPHER, 2005; COMPHER et al., 2006; WEIJS, 2008).

O quociente respiratório (QR) foi calculado pela razão entre VO₂ e CO₂ (L/minuto) (FERRANNINI, 1988; MATARESE, 1997). Os valores utilizados para interpretação do QR foram: 0,72 para lipídios; 0,80 para proteínas e 1,0 para carboidratos (WEIR, 1949).

A equação descrita por Weir (1949) foi aplicada para determinar a TMR:

$$TMR = [(3.9 \text{ x VO}_2 \text{ L/min}) + (1.1 \text{ x VCO}_2 \text{ L/minuto}] \text{ x } 1440$$

GET foi obtido por meio da multiplicação da TMR pelo fator de atividade física correspondente (FAO/WHO/UNU, 2001).

5.3.5 Avaliação do nível de atividade física

As participantes da pesquisa foram orientadas a não alterarem seus hábitos de atividade física. Para verificar se houve manutenção ou alteração no nível de atividade física, foi aplicado o IPAC, na sua versão curta no início, durante e ao final do estudo (MATSUDO et al., 2001) (Quadro 3).

O IPAC é um instrumento validado, autoaplicável e reprodutível. As perguntas deste questionário se referem à semana anterior da data de aplicação da mesma. As respostas de cada participante do estudo foram avaliadas e classificadas segundo a orientação do próprio IPAC, o qual subdivide e conceitua as categorias de forma descrita no quadro abaixo (MATSUDO et al., 2001; SILVA et al., 2007).

Quadro 3 – Caracterização do nível de atividade física segundo o IPAC

SEDENTÁRIO

Não realiza nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

INSUFICIENTEMENTE ATIVO

Consiste em classificar os indivíduos que praticam atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos por semana, porém de maneira insuficiente para classificá-los como ativos. Para classificar os indivíduos nesse critério, são somadas a duração e a frequência dos diferentes tipos de atividades (caminhadas + moderada + vigorosa). Esta categoria divide-se em dois grupos:

Insuficientemente ativo A	Insuficientemente ativo B			
Realiza 10 minutos contínuos de atividade física, seguindo	Não atinge nenhum dos critérios da			
pelo menos um dos critérios citados: frequência 5 recomendação citada nos indiv				
dias/semana ou duração 150 minutos/semana.	insuficientemente ativos.			

ATIVO

Cumpre as seguintes recomendações: a) atividade física vigorosa ≥ 3 dias/semana e ≥ 20 minutos por sessão; b) moderada ou caminhada ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos por sessão; c) qualquer atividade somada ≥ 5 dias/semana e ≥ 150 minutos por sessão.

MUITO ATIVO

Cumpre as seguintes recomendações: a) vigorosa ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos por sessão; b) vigorosa ≥ 3 dias/semana e ≥ 20 minutos por sessão + moderada e/ou caminhada ≥ 5 dias/semana e ≥ 30 minutos por sessão.

5.3.6 Análises laboratorial e clínica

As coletas de sangue foram realizadas antes, durante e após intervenção no Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Farmácia (LACFAR) da UFRJ por equipe devidamente treinada. As amostras foram colhidas no período da manhã após jejum noturno de doze horas.

A glicose, TG, HDL-c e CT foram analisados pelo método enzimático-colorimétrico com os kits Glicose Liquiform[®], Triglicerídeos Liquiform[®] e HDL LE[®] e Colesterol Liquiform[®] pertencentes à marca Labtest (RICHMOND, 1973; LOTT; TURNER, 1975; KOSTNER et al., 1979; MCGOWAN et al., 1983). A lipoproteína de muito baixa densidade colesterol (VLDL-c) e LDL-c foram calculados pela equação de Friedewald, Levy e Fredrickson (1972). O fibrinogênio

plasmático foi quantificado pelo método CLAUSS automatizado com o kit Fibrinogen Stago[®] (MACKIE et al., 2003)

A insulina foi analisada por eletroquimioluminescência, utilizando-se o kit Insulina Roche[®] (Iida *et al.*, 2008), enquanto que a HbA1c foi determinada pelo método de cromatografia líquida de alta performance em coluna de troca iônica (kit BIO RAD[®]) (JEPPSSON et al., 2002).

A RI foi estimada através do *Homeostasis Model Assessment* (HOMA-IR) (MATTHEWS et al., 1985):

HOMA-IR = concentração sérica de insulina em jejum (μ U/mL) x glicose em jejum (mmol/L)/22,5.

Foi utilizado a cálculo de *Quantative Insulin Sensitivity Check Index* (QUICKI) para avaliar a sensibilidade à insulina (SI), conforme Katz et al. (2000):

QUICKI = 1 (LOG (insulina sérica de jejum em $\mu U/mL$) + LOG (glicemia de jejum em mg/dL).

Para análise dos exames laboratoriais foram considerados os seguintes valores de referência: glicemia de jejum menor que 100 mg/dL; TG menor que 150 mg/dL; CT abaixo de 200 mg/dL; LDL-c menor que 130 mg/dL; HDL-c maior que 50 mg/dL; HbA1c abaixo de 5,7%; insulina menor que 13 mcU/mL e fibrinogênio plasmático entre 180 e 350 mg/dL (MACKIE et al., 2003; XAVIER et al., 2013; SBD, 2015).

A RI foi identificada quando HOMA-IR > 4,65 ou índice de massa corporal (IMC) > 28,9 kg/m2 ou HOMA-IR > 3,60 e IMC > 27,5 kg/m2 (STERN et al., 2005). Para classificação de QUICKI, considerou-se baixa SI para valores inferiores a 0,33. (BONNEAU et al., 2006).

A PA foi medida com braçadeira específica para obesos em aparelho automático Omnron[®] modelo HEM 742 INT antes, durante e ao final da intervenção, conforme protocolo (Anexo 7) estabelecido com base na VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010), onde a PA é considerada adequada quando PAS for inferior a 130 mmHg e PAD for menor que 85 mmHg ou ótima quando PAS e PAD apresentam valores inferiores a120 mmHg e 80 mmHg, respectivamente (SBC, 2013).

5.3.7 Análises estatísticas

Foi utilizado o pacote estatístico SPSS versão 21. O nível de significância adotado para todas as análises foi de p < 0.05. As variáveis foram expressas em média, desvio padrão e mediana. A comparação entre grupos foi conduzida pelo teste não paramétrico $Mann-Whitney\ U$ e a comparação intragrupos foi avaliada pelo teste de Wilcoxon. Diferenças nas variáveis antropométricas, de composição corporal, laboratoriais, clínica e gasto energético foram avaliadas através de análise de medidas repetidas (ANOVA), seguido de ajuste pelo teste Bonferroni.

6. RESULTADOS

6.1 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO ESTUDADA

No total, 472 voluntárias entraram em contato por *e-mail*, ligação ou mensagem telefônica. Destas, 72 atendiam aos critérios de elegibilidade. Durante o período em que ocorreram as reuniões gerais, 41 mulheres não compareceram e nem retornaram os contatos realizados posteriormente e duas desistiram de fazer parte da pesquisa devido a problemas no trabalho. Desta forma, 29 voluntárias foram randomizadas. Ao longo do estudo, uma participante foi excluída, pois perdeu 6 kg entre a reunião geral e o começo da pesquisa e duas faltaram à avaliação final. Seis voluntárias foram excluídas devido à falta de adesão à dieta e ao suplemento e outras duas não quiseram mais fazer parte do estudo devido a problemas pessoais. O estudo foi concluído com 20 mulheres, sendo 11 GT e 9 no GC (Figura 3).

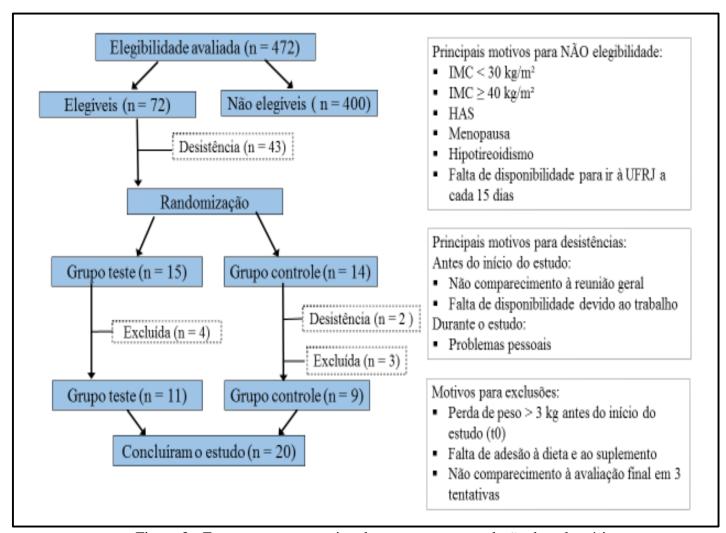


Figura 3 - Esquema representativo de recrutamento e seleção de voluntárias

As características basais da população estudada estão descritas na Tabela 2. Não foram observadas diferenças entre os grupos para nenhuma das variáveis, demonstrando homogeneidade entre os mesmos.

As voluntárias foram classificadas com obesidade classe I (IMC entre 30 e 34,9 kg/m²) e excesso de adiposidade. O PC em ambos os grupos foi superior a 88 cm indicando risco muito aumentado de complicações metabólicas associadas à obesidade (Tabela 2).

Em média, todas as mulheres possuíam PAS e PAD em nível adequado ou ótimo (Tabela 2). As concentrações plasmáticas médias de CT, LDL-c, TG, glicose e fibrinogênio estavam adequadas, enquanto que a média de insulina e HDL-c apresentavam-se alterados em ambos os grupos (Tabela 2). Segundo os critérios estabelecidos por Stern e colaboradores (2005), GT e GC também apresentavam RI.

Tabela 2 – Características basais da população estudada (média ± DP (mediana)).

	GT (n = 11)	GC (n = 9)	<i>p</i> -valor
Idade (anos)	33,2 ± 9,0 (32,0)	$37,1 \pm 8,8 \ (38,0)$	0,37
IMC (kg/m²)	$33,7 \pm 2,1 \ (33,3)$	$34.9 \pm 3.4 \ (36.3)$	0,33
PC (cm)	$108,5 \pm 8,2 \ (105,0)$	$107,6 \pm 6,9 \ (106,9)$	1,00
MG (%)	$39,5 \pm 2,2 \ (39,2)$	$40,1\pm2,5\;(40,7)$	0,50
PAS (mmHg)	$113,3 \pm 8,5 \ (113,7)$	$115, 2 \pm 11,9 (115,6)$	0,76
PAD (mmHg)	$75,3 \pm 8,4 \ (75,6)$	$80,1 \pm 10,3 \ (83,6)$	0,23
CT (mg/dL)	$182,7 \pm 45,6 \ (171,0)$	$170,3 \pm 36,9 \ (177,0)$	0,88
LDL-c (mg/dL)	$113,6 \pm 39,2 \ (103,0)$	$101,2 \pm 34,4 \ (106,0)$	0,65
HDL-c (mg/dL)	$48,3 \pm 10,9 \ (44,0)$	$46.7 \pm 8.3 \ (44.0)$	0,88
TG (mg/dL)	$104,0 \pm 47,4 \ (98,0)$	$120,3 \pm 36,0 \ (129,0)$	0,33
Glicose (mg/dL)	$87.8 \pm 10.4 \ (89.0)$	$92,7 \pm 5,5 \ (93,0)$	0,26
HbA1c (%)	$5,2 \pm 0,3 \ (5,2)$	$5,0\pm0,3\ (5,0)$	0,17
Insulina (mcU/mL)	$14.6 \pm 6.3 \ (13.8)$	$16.9 \pm 7.5 (19.2)$	0,50
HOMA-IR	$3,2 \pm 1,5 (3,1)$	$3.9 \pm 1.7 \ (4.5)$	0,37
Fibrinogênio (mg/dL)	$339.8 \pm 82.5 \ (319.8)$	$335,0 \pm 109,0 \ (379,0)$	0,88

GT: grupo teste (dieta hipocalórica com 30g/dia de farinha de chia); GC: grupo controle (dieta hipocalórica com 30g/dia de placebo); IMC: índice de massa corporal; PC: perímetro de cintura; MG: massa gorda; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; CT: colesterol total; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade colesterol; HDL-c: lipoproteína de alta densidade colesterol; TG: triglicerídeos; HbA1c: hemoglobina glicada; HOMA-IR: *Homeostasis Model Assessment*.

Os valores foram representados em média \pm desvio-padrão (mediana). Diferenças entre os grupos foram analisadas por *Mann Whitney U test*.

6.2 INGESTÃO DIETÉTICA HABITUAL E DURANTE O ESTUDO

A ingestão de calorias (kcal), proteína (em gramas) e lipídios totais (em gramas e em percentual do VET) não diferiu entre os grupos no período basal e não houve diferença entre GT e GC na variação do consumo desses macronutrientes durante a intervenção. Também não foi observada diferença destas variáveis intragrupo (Tabela 3).

A proteína (% VET) aumentou intragrupo ao longo do estudo, no entanto, não houve diferença entre grupos no período basal e na variação durante a intervenção.

O carboidrato (g e % VET) consumido não diferiu entre grupos no período basal (Tabela 3). No entanto, GC reduziu a ingestão intragrupo (% VET) durante o estudo, havendo diferença na variação entre grupos. Contudo, GT e GC reduziram o consumo, em gramas, deste macronutriente no curso da intervenção, não sendo observada diferença na variação da ingestão entre os dois grupos (Tabela 3).

A ingestão de fibra total no tempo basal foi semelhante entre grupos. O GC aumentou o consumo ao longo da intervenção, porém sem diferença na variação da ingestão entre grupos (Tabela 3).

O consumo de AGS e AGMI (g e % VET) foi semelhante intra e entre grupos no período basal, sem ocorrer diferença na variação da ingestão destes AG entre GT e GC, durante o estudo (Tabela 4).

A quantidade de AGPI (g e % VET) consumida antes do estudo foi similar entre os grupos. No entanto, GT aumentou o consumo (% VET) de AGPI, promovendo diferença na variação da ingestão entre grupos no decorrer da pesquisa. Não houve diferença intragrupos e na variação do consumo de AGPI (em gramas) entre GT e GC, ao longo da intervenção (Tabela 4).

A ingestão de colesterol dietético não diferiu entre GT e GC no período basal e intragrupos. Também não foi verificada variação da ingestão de colesterol, entre grupos, durante o estudo (Tabela 4).

Tanto no período basal quanto durante a pesquisa, os dois grupos atenderam à ingestão dietética de referencia (IDR) para carboidratos, lipídios e proteínas (Tabela 3). O consumo de AGS se manteve adequada (<10%) no período basal e no decorrer da intervenção em ambos os grupos (Tabela 4). A quantidade de AGMI ingerida no CT e GC ficou aquém do preconizado nos dois momentos (Tabela 4). A ingestão basal de AGPI foi adequada em ambos os grupos, porém, GT alcançou o limite superior da recomendação ao longo da intervenção, enquanto que GC manteve o consumo adequado (Tabela 4).

A quantidade de colesterol dietético ingerido nos dois grupos foi adequada antes e durante o estudo. Observou-se baixa ingestão de fibras, em ambos os grupos, no momento basal, tendo o GT alcançado a recomendação ao longo da pesquisa (Tabela 4).

Tabela 3 – Comparação entre grupos e análise das variações por grupo da ingestão dietética habitual e durante a intervenção dietética (média ± DP (mediana)).

	GT (n = 11)	Δ	GC(n=9)	Δ	<i>p</i> -valor*
Caloria inicial (kcal)	$1959,6 \pm 582,7 \ (1744,8)$	$-440, 0 \pm 586,3$	$1872,6 \pm 542,5 \ (1576,2)$	$-286,7 \pm 454,0$	0,76 b
Caloria final (kcal)	$1519,6 \pm 185,4 \ (1458,2)$		$1585,9 \pm 294,6 \ (1566,0)$		
p-valor**	0,06 a		0,14 ^a		0,76°
Carboidrato inicial (% VET)	$47.7 \pm 6.9 \ (49.2)$	$0,4 \pm 8,1$	$52.8 \pm 7.6 (51.7)$	$-7,5 \pm 6,4$	0,15 b
Carboidrato final (% VET)	$48.0 \pm 7.3 (50.3)$		$45,3 \pm 5,9 \ (45,0)$		
p-valor**	0,48 a		0,01 ^a		0,02°
Carboidrato inicial (g)	$235,1 \pm 84,3 \ (201,2)$	$-53,5 \pm 58,4$	$256,6 \pm 101,0 (248,9)$	$-75,8 \pm 71,1$	0,60 b
Carboidrato final (g)	$181,5 \pm 36,0 \ (180,5)$		$178,8 \pm 43,9 \ (187,6)$		
<i>p</i> -valor**	0,01 ^a		0,01 ^a		0,76°
Proteína inicial (% VET)	$19,1 \pm 3,8 \ (20,2)$	$3,4 \pm 3,4$	$17.5 \pm 3.9 \ (16.3)$	$4,3 \pm 3,2$	0,23 b
Proteína final (% VET)	$22,6 \pm 5,1 \ (24,1)$		$21.9 \pm 4.2 (22.0)$		
p-valor**	0,01 ^a		0,02 a		0,55 °
Proteína inicial (g)	$89,5 \pm 20,2 \ (85,2)$	$-2,41 \pm 35,8$	$78,6 \pm 23,1 \ (89,5)$	$6,61 \pm 24,6$	0,37 b
Proteína final (g)	$87,1 \pm 26,0 \ (87,3)$		$85,2 \pm 18,0 \ (82,0)$		
p-valor**	0,79 a		0,37 a		0,65 °
Lipídio inicial (% VET)	$32,6 \pm 5,3 \ (31,6)$	$-1,3 \pm 7,0$	$29,6 \pm 6,3 \ (29,0)$	$3,8 \pm 6,5$	0,33 b
Lipídio final (% VET)	$31,3 \pm 4,2 (31,8)$		$33,3 \pm 6,9 (33,8)$		
p-valor**	0,72 a		0,17 a		0,20°
Lipídio inicial (g)	$72,2 \pm 26,3 \ (68,4)$	$-19,8 \pm 31,0$	$59.2 \pm 11.9 (58.4)$	$0,50 \pm 17,1$	0,41 b
Lipídio final (g)	$52,4 \pm 8,7 \ (51,7)$		$59,7 \pm 17,3 \ (64,6)$		
p-valor**	0,05 a		0,86 a		0,13 °
Fibra total inicial (g)	$22,5 \pm 10,0 \ (20,1)$	$3,6 \pm 10,0$	$17.1 \pm 6.6 (19.4)$	$5,6 \pm 6,1$	0,41 b
Fibra total final (g)	$26,1 \pm 2,6 \ (26,6)$		$22,7 \pm 3,7 \ (23,3)$		
p-valor**	0,13		0,01		0,82 °

GT: dieta hipocalórica com 30g/dia de farinha de chia; GC: dieta hipocalórica com 30g/dia de placebo; Δ: delta (valor final – valor inicial); VET: valor energético total. Os valores são representados em média ± desvio-padrão (mediana). *Diferenças entre os grupos foram analisadas pelo teste *Mann Whitney U test* sobre o valor de Δ. **Diferenças intragrupo foram analisadas pelo teste de *Wilcoxon*. ^a Comparação dos valores inicial e final, por grupo. ^b Comparação dos momentos basais entre grupos; ^c Comparação dos Δ entre grupos.

Tabela 4 – Comparação entre grupos e análise das variações por grupo da qualidade lipídica da dieta habitual e durante a intervenção dietética (média \pm DP (mediana)).

	GT (n = 11)	Δ	GC (n = 9)	Δ	<i>p</i> -valor*
AGS inicial (% VET)	$8,4 \pm 2,6 \ (8,6)$	-0.01 ± 3.0	$8.3 \pm 1.2 (8.6)$	0.3 ± 1.4	0,94 ^b
AGS final (% VET)	$8,3 \pm 1,5 \ (8,5)$		$8,6 \pm 1,6 \ (8,5)$		
p-valor**	0,79 a		0,44 a		0,65 °
AGS inicial (g)	$18,0 \pm 6,9 \ (14,1)$	-3.7 ± 8.5	$17.0 \pm 4.7 \ (15.2)$	$-1,2 \pm 5,2$	0,88 b
AGS final (g)	$14,3 \pm 3,3 \ (14,5)$		$15,7 \pm 5,6 \ (14,1)$		
p-valor**	0,37 a		0,86 a		0,82 °
AGMI inicial (% VET)	$7,4 \pm 2,5 \ (7,1)$	$1,0 \pm 2,7$	8,0 ± 1,5 (7,6)	$1,2 \pm 2,9$	0,37 b
AGMI final (% VET)	$8,4 \pm 1,1 \ (8,5)$		$9,2 \pm 2,1 \ (9,6)$		
p-valor**	0,18 a		0,37 a		1,00°
AGMI inicial (g)	$16,9 \pm 9,2 \ (13,1)$	$-2,6 \pm 10,3$	$16.0 \pm 4.1 \ (16.6)$	0.8 ± 8.1	0,71 b
AGMI final (g)	$14,2 \pm 2,8 \ (13,3)$		$16.9 \pm 7.4 (13.5)$		
p-valor**	0,79 a		0,68 a		0,71 °
AGPI inicial (% VET)	$7,1\pm2,4$ (7,3)	$4,3 \pm 2,5$	$6.9 \pm 2.4 (6.4)$	$1,2 \pm 3,1$	1,00 b
AGPI final (% VET)	$11,4 \pm 1,5 \ (11,0)$		$8,1\pm2,7\ (8,2)$		
p-valor**	0,004 a		0,26 a		0,02°
AGPI inicial (g)	$15,2 \pm 6,9 \ (12,2)$	$3,7 \pm 7,4$	$13,4 \pm 3,9 \ (13,1)$	0.6 ± 6.7	0,94 ^b
AGPI final (g)	$18.8 \pm 2.2 (19.7)$		$14.0 \pm 4.9 \ (11.8)$		
p-valor**	0,13 a		0,95 a		0,37 °
Colesterol total inicial (mg)	295,6 ± 183,5 (262,2)	$-32,2 \pm 197,3$	281,1 ± 194,8 (186,2)	$3,5 \pm 249,6$	0,55 b
Colesterol total final (mg)	$263,4 \pm 66,8 \ (279,9)$		$284,6 \pm 140,8 \ (238,8)$		
p-valor**	0,93		0,86		0,71 °

GT: dieta hipocalórica com 30g/dia de farinha de chia; GC: dieta hipocalórica com 30g/dia de placebo; Δ: delta (valor final – valor inicial); AGS: ácidos graxos saturados; AGMI: ácidos graxos monoinsaturados; AGPI: ácidos graxos poli-insaturados.

Os valores são representados em média <u>+</u> desvio-padrão (mediana). *Diferenças entre os grupos foram analisadas pelo teste *Mann Whitney U test* sobre o valor de Δ. **Diferenças intragrupo foram analisadas pelo teste de *Wilcoxon*. ^a Comparação dos valores inicial e final, por grupo. ^b Comparação dos momentos basais entre grupos; ^c Comparação dos Δ entre grupos.

6.3 ATIVIDADE FÍSICA

Segundo os critérios estabelecidos pelo questionário IPAC na sua versão curta, no período basal, o nível de atividade física foi ativo para 10 mulheres do GT e 8 do GC. Uma voluntária de cada grupo apresentou nível insuficientemente ativo b. O IPAC foi aplicado novamente durante (t45) e ao final da intervenção (t90) e foi constatado que as participantes da pesquisa mantiveram seu nível de atividade física.

6.4 EFEITOS ADVERSOS E ADESÃO AOS SACHÊS

Não foram observados efeitos adversos na ingestão da farinha de chia ou placebo. Sete voluntárias do GT e 4 do GC que eram constipadas, passaram a ter função intestinal regular após a intervenção. As mulheres que relataram ter pirose (4 do GT e 3 do GC) e refluxo gastresofágico (2 do GT) no período basal, não apresentaram tais condições durante o estudo.

A adesão ao consumo de farinha de chia ou placebo correspondeu a $92,7\% \pm 9,0$ (mediana = 95,3) no GT e $87,8\% \pm 8,2$ (mediana = 91,0) no GC, caracterizando boa aceitação de ambos os grupos e sem diferença entre os mesmos (p-valor = 0,08).

6.5 COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO INTRA E ENTRE GRUPOS

Durante a intervenção, ambos os grupos reduziram peso corporal, IMC e PC. Contudo, não houve diferença entre grupos no delta (Δ) dessas variáveis (Tabela 5). Ao longo da intervenção, as voluntárias que consumiram a farinha de chia apresentaram melhora do índice QUICK e redução nos valores de insulina, HOMA-IR, PAS, PAD, TMR e GET sem, no entanto, promover diferença na variação entre grupos (Tabela 5). O HDL-c diminuiu no GT durante o estudo, ocasionando diferença entre grupos na variação dessa lipoproteína (Tabela 5). Não foram observadas diferenças intra e entre grupos nas demais variáveis.

Considerando-se os três momentos analisados (T0, T45 e T90), não foram observadas diferenças entre grupos nos tempos basal e durante a intervenção para as variáveis antropométricas e de composição corporal (Figura 4). Da mesma forma, as variáveis laboratoriais, HOMA-IR e QUICK (Figuras 5, 6, 7) não diferiram entre GT e GC no início e ao longo do estudo. Não houve diferença entre grupos em relação à PAS e PAD (Figura 8). No GT, a PAS tendeu (*p*-valor = 0,062) a diminuir de maneira mais acentuada nos primeiros 45 dias de intervenção. Após esse período a

PAS teve comportamento similar em ambos os grupos (Figura 8). Não foi observada influência do consumo de farinha de chia nas variáveis associadas ao gasto energético corporal (Figura 9).

Tabela 5 – Comparação entre grupos e análise das variações por grupo das variáveis estudadas no período basal e durante a intervenção dietética (média \pm DP (mediana)).

	GT	Δ	GC	Δ	<i>p</i> -valor*
Peso inicial (kg)	91,5 ± 12,3 (93,2)	$-3,3 \pm 2,4$	88,8 ± 10,0 (88,1)	-2,6 ±2,6	$0,55^{b}$
Peso final (kg)	$88,2 \pm 11,9 \ (88,5)$		$86,2 \pm 11,9 \ (86,9)$		
<i>p</i> -valor**	0,005		0,02		0,60
IMC (kg/m²) inicial	$33,7 \pm 2,1 \ (33,3)$	$-1,2 \pm 0,88$	34,9 ± 3,4 (36,3)	$-1,0 \pm 1,0$	0,33 ^b
IMC (kg/m²) final	$32,5 \pm 2,1 \ (31,2)$		$33.9 \pm 4.1 \ (35.4)$		
<i>p</i> -valor**	0,005		0,02		0,76
PC (cm) inicial	$108,5 \pm 8,2 \ (105,0)$	-6.0 ± 2.2	$107,6 \pm 6,9 \ (106,9)$	$-6,6 \pm 5,2$	1,00 b
PC (cm) final	$102,5 \pm 8,2 \ (99,4)$		$101,0 \pm 11,03 \ (97,2)$		
<i>p</i> -valor**	0,003		0,01		0,66
MG (%) inicial	$39,5 \pm 2,2 \ (39,2)$	0.0 ± 1.2	$40,1\pm2,5\ (40,7)$	-0.8 ± 2.1	0,50 b
MG (%) final	$39,5 \pm 1,8 \ (39,5)$		$39,2 \pm 3,8 \ (39,9)$		
p-valor**	1,0		0,33		0,29
CT (mg/dL) inicial	$182,7 \pm 45,6 (171,0)$	$-17,6 \pm 36,5$	$170,3 \pm 36,9 \ (177,0)$	-0.4 ± 20.5	0,88 b
CT (mg/dL) final	$165,1 \pm 29,1 \ (159,0)$		$169,9 \pm 36,1 \ (164,0)$		
<i>p</i> -valor**	0,15		0,95		0,29
HDL-c (mg/dL) inicial	48,3 ± 10,9 (44,0)	$-4,6 \pm 7,8$	$46.7 \pm 8.3 \ (44.0)$	0.3 ± 1.9	0,88 b
HDL-c (mg/dL) final	$43.7 \pm 8.5 \ (43.0)$		$47.0 \pm 7.0 \ (46.0)$		
<i>p</i> -valor**	0,049		0,94		0,01
LDL-c (mg/dL) inicial	113,6 ±39,2 (103,0)	$-11,3 \pm 30,5$	$101,2 \pm 34,4 \ (106,0)$	$1,2 \pm 25,0$	0,65 b
LDL-c (mg/dL) final	$102,3 \pm 22,9 \ (90,0)$		$102,4 \pm 33,9 \ (89,0)$		
p-valor**	0,28		0,68		0,37
TG (mg/dL) inicial	$104,0 \pm 47,4 \ (98,0)$	$-9,1 \pm 26,2$	$120,3 \pm 36,0 \ (129,0)$	$-17 \pm 50,2$	0,33 ^b
TG (mg/dL) final	$94.8 \pm 37.3 \ (100.0)$		$103,3 \pm 37,3 \ (101,0)$		
p-valor**	0,35		0,29		0,60

Glicose (mg/dL) inicial	87,8 ±10,4 (89,0)	-0.4 ± 9.4	$92,7 \pm 5,5 \ (93,0)$	0.1 ± 6.7	0,26 b
Glicose (mg/dL) final	$87,4 \pm 8,1 \ (89,0)$		$92.8 \pm 6.3 \ (93.0)$		
<i>p</i> -valor**	0,93		0,95		0,71
Insulina (mcU/mL) inicial	$14,6 \pm 6,3 \ (13,8)$	$-3,4 \pm 3,5$	16,9 ± 7,5 (19,2)	$-1,6 \pm 7,1$	0,50 b
Insulina (mcU/mL) final	$11,2 \pm 4,0 \ (11,7)$		$15,3 \pm 7,8 \ (14,9)$		
<i>p</i> -valor**	0,01		0,51		0,37
HbA1c (%) inicial	$5,2 \pm 0,3 \ (5,2)$	0.0 ± 0.3	$5,0\pm0,3\ (5,0)$	$0,1 \pm 0,4$	0,17 b
HbA1c (%) final	$5,2 \pm 0,5 (5,1)$		$5,1\pm0,28$ (5,1)		
<i>p</i> -valor**	1,0		0,78		0,66
FIBR (mg/dL) inicial	339,8 ± 82,5 (319,8)	$16,6 \pm 99,0$	$335,0 \pm 109,0 \ (379,0)$	$13,6 \pm 77,2$	0,88 b
FIBR (mg/dL) final	$356,4 \pm 93,6 \ (324,0)$		$348,6 \pm 78,5 \ (376,0)$		
<i>p</i> -valor**	0,72		0,77		1,00
HOMA-IR inicial	$3,2 \pm 1,5 (3,1)$	-0.8 ± 0.82	$3,9 \pm 1,7 \ (4,5)$	-0.3 ± 1.7	0,37 b
HOMA-IR final	$2,4 \pm 0,91 \ (2,4)$		$3,62 \pm 2,0 (3,4)$		
p-valor**	0,01		0,59		0,26
QUICK inicial	$0.33 \pm 0.02 (0.32)$	$0,01 \pm 0,01$	$0.32 \pm 0.03 \ (0.31)$	$0,05 \pm 0,02$	0,37 b
QUICK final	$0,34 \pm 0,02 (0,33)$		$0.32 \pm 0.03 \ (0.32)$		
<i>p</i> -valor**	0,02		0,37		0,41
PAS (mmHg) inicial	$113,3 \pm 8,5 \ (113,7)$	$-6,7 \pm 7,6$	$115,2 \pm 11,9 \ (115,6)$	$0,4 \pm 7,3$	0,76 ^b
PAS (mmHg) final	$106,6 \pm 5,9 \ (108,0)$		$115,6 \pm 11,7 \ (117,6)$		
<i>p</i> -valor**	0,008		0,95		0,15
PAD (mmHg) inicial	$75,3 \pm 8,4 \ (75,6)$	$-5,4 \pm 7,1$	80,1 ± 10,3 (83,6)	0.2 ± 5.6	0,23 b
PAD (mmHg) final	$69,9 \pm 7,8 \ (68,0)$		$80,3 \pm 8,2 \ (80,0)$		
<i>p</i> -valor**	0,01		0,77		0,33
TMR (kcal) inicial	$1468,1 \pm 168,1 \ (1482,0)$	$-87,6 \pm 101,5$	$1478,3 \pm 223,6 \ (1537,6)$	$-102,7 \pm 146,9$	0,82 b
TMR (kcal) final	$1380,5 \pm 184,2 \ (1393,7)$		$1375,6 \pm 190,0 \ (1319,2)$		
p-valor**	0,02		0,07		0,66

GET (kcal) inicial	$1640,9 \pm 245,5 \ (1612,9)$	$-177,4 \pm 189,2$	$1584,0 \pm 345,4 \ (1675,7)$	$-158,7 \pm 227,0$	1,00 b
GET (kcal) final	$1463,4 \pm 253,9 \ (1453,3)$		$1425,3 \pm 293,3 \ (1338,2)$		
p-valor**	0,02		0,07		1,00
QR inicial	$0,77 \pm 0,04 \ (0,76)$	0.0 ± 0.05	$0.77 \pm 0.03 \ (0.77)$	0.01 ± 0.02	0,82 b
QR final	$0,77 \pm 0,03 \ (0,77)$		$0.78 \pm 0.03 \; (0.79)$		
p-valor**	0,93		0,17		0,33

GT: grupo teste; GC: grupo controle; Δ: delta (valor final – valor inicial); IMC: índice de massa corporal; PC: perímetro de cintura; MG: massa gorda; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; CT: colesterol total; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade colesterol; HDL-c: lipoproteína de alta densidade colesterol; TG: triglicerídeos; HbA1c: hemoglobina glicada; FIBR: fibrinogênio plasmático; HOMA-IR: *Homeostasis Model Assessment*; QUICK: *Quantative Insulin Sensitivity Check Index*; TMR: taxa metabólica de repouso; GET: gasto energético total; QR: quociente respiratório.

Os valores são representados em média <u>+</u> desvio-padrão (mediana). *Diferenças entre os grupos foram analisadas pelo teste *Mann Whitney U test* sobre o valor de Δ. **Diferenças intragrupo foram analisadas pelo teste de *Wilcoxon*. ^a Comparação dos valores inicial e final, por grupo. ^b Comparação dos momentos basais entre grupos; ^c Comparação dos Δ entre grupos.

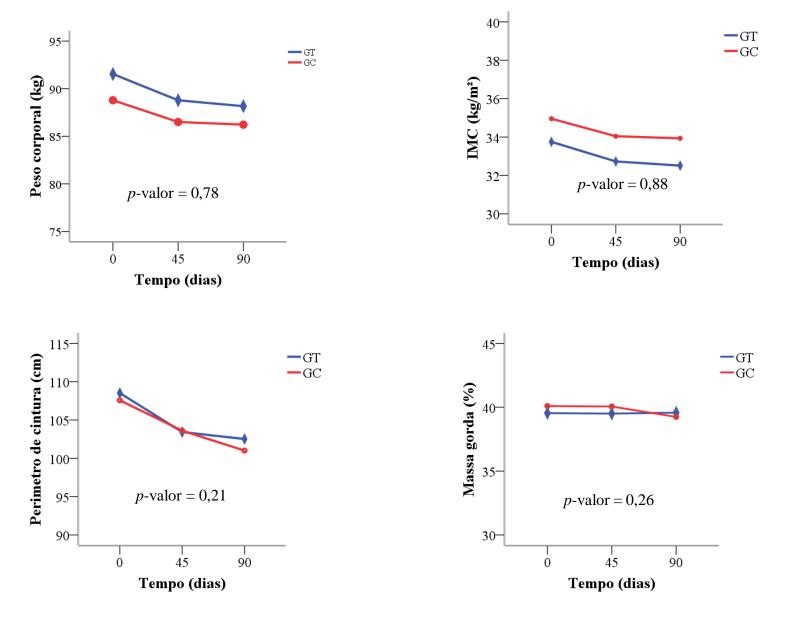


Figura 4 – Comparação do comportamento das variáveis antropométricas e de composição corporal, entre grupos (ANOVA seguido de ajuste pelo teste Bonferroni; p-valor < 0,05).

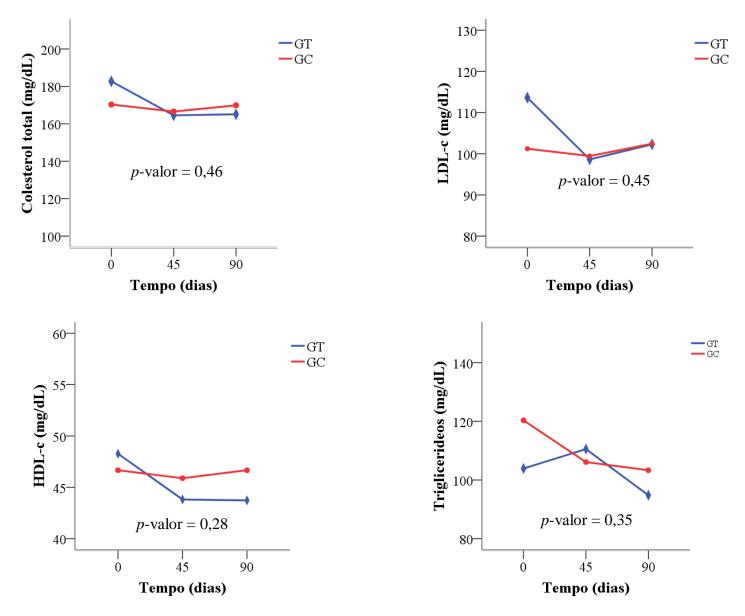
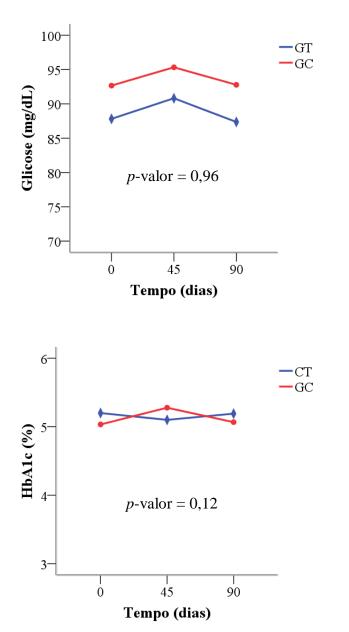


Figura 5 – Comparação do comportamento dos lipídios plasmáticos, entre grupos.

Legenda: LDL-c: lipoproteína de baixa densidade colesterol; GT: grupo teste; GC: grupo controle; HDL-c: lipoproteína de alta densidade colesterol. Diferenças entre grupos foram analisadas pelo teste ANOVA seguido de ajuste pelo teste Bonferroni, considerando *p*-valor < 0,05.



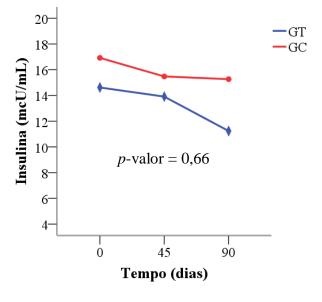


Figura 6 – Comparação do comportamento da glicose, insulina e HbA1c, entre grupos.

Legenda: GT: grupo teste; GC: grupo controle; HbA1c: hemoglobina glicada. Diferenças entre grupos foram analisadas pelo teste ANOVA seguido de ajuste pelo teste Bonferroni, considerando *p*-valor < 0,05.

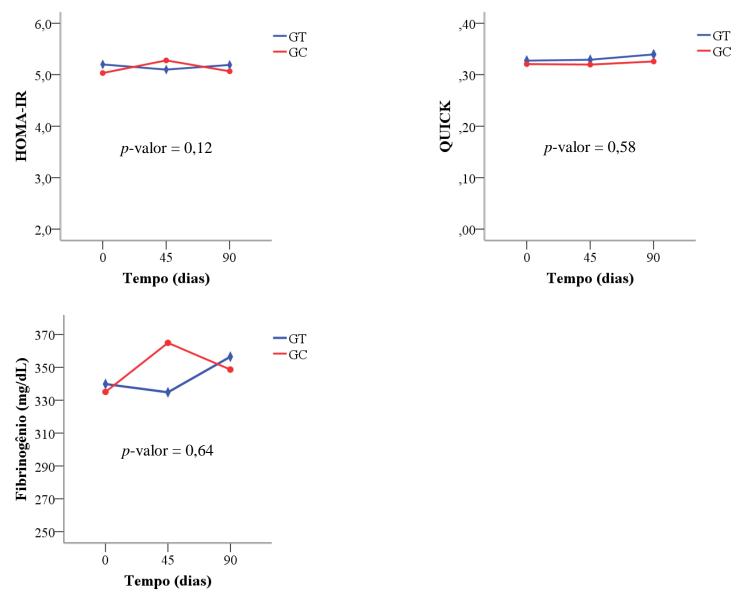
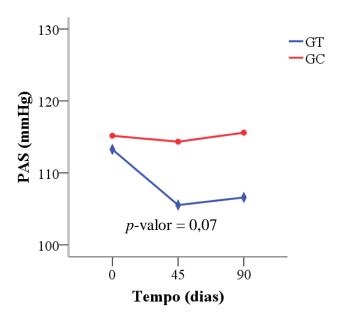


Figura 7 – Comparação do comportamento do HOMA-IR, QUICK e fibrinogênio plasmático, entre grupos.

Legenda: HOMA-IR: *Homeostasis Model Assessment*; GT: grupo teste; GC: grupo controle; QUICK: *Quantative Insulin Sensitivity Check Index*. Diferenças entre grupos foram analisadas pelo teste ANOVA seguido de ajuste pelo teste Bonferroni, considerando *p*-valor < 0,05.



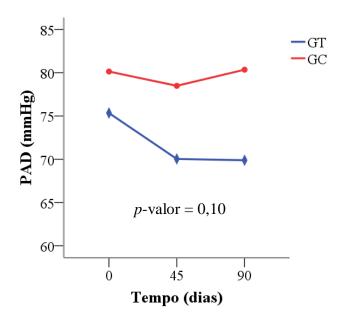
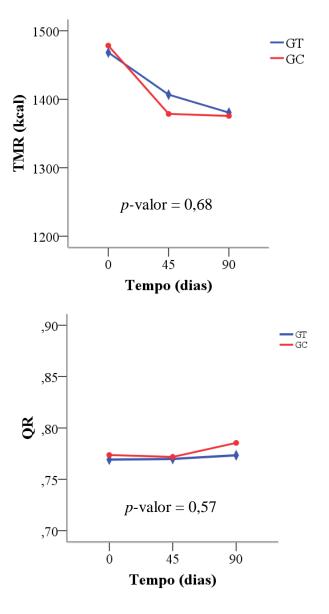


Figura 8 – Comparação do comportamento da pressão arterial, entre grupos.

Legenda: PAS: pressão arterial sistólica; GT: grupo teste; GC: grupo controle; PAD: pressão arterial diastólica. Diferenças entre grupos foram analisadas pelo teste ANOVA seguido de ajuste pelo teste Bonferroni, considerando *p*-valor < 0,05.



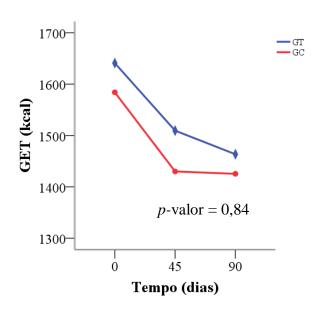


Figura 9 – Comparação do comportamento do gasto energético, taxa metabólica de repouso e quociente respiratório, entre grupos.

Legenda: TMR: taxa metabólica de repouso; GT: grupo teste; GC: grupo controle; GET: gasto energético total; QR: quociente respiratório. Diferenças entre grupos foram analisadas pelo teste ANOVA seguido de ajuste pelo teste Bonferroni, considerando *p*-valor < 0,05.

7. DISCUSSÃO

Devido a elevada incidência de obesidade na população mundial, é crescente o interesse por alimentos que favoreçam a perda de peso corporal e contribuam para redução dos fatores de risco CV. A chia vem sendo apontada como uma semente promissora devido à sua composição química com elevado teor de ALA, fibra dietética, proteínas e antioxidantes (OVANDO-VASQUEZ et al., 2009; OLIVOS-LUGO; VALDIVIA-LÓPEZ; TECANTE, 2010; MARINELI et al., 2014). Ademais, estudos experimentais realizados na última década demonstraram aumento do HDL-c e redução de TG em decorrência do consumo de chia, além de elevação no ALA, EPA e DHA plasmáticos reforçando essa premissa (AYERZA; COATES, 2005; AYERZA; COATES, 2007). No mesmo período, estudo crossover, simples cego, randomizado e controlado realizado em homens e mulheres com DM2 estável que consumiram por 12 semanas pão com 37 ± 4g/dia de farinha chia ou pão branco, constatou a redução da PAS e da proteína C reativa de alta sensibilidade e aumento de ALA e EPA plasmáticos entre os indivíduos que consumiram a chia sem, no entanto, observar diferença na glicose, insulina, HbA1c, LDL-c, HDL-c e TG plasmáticos (VUKSAN et al., 2007). Estas publicações somadas à composição da chia, possivelmente despertaram o interesse da população pela chia.

No presente estudo, na análise do comportamento das variáveis durante 90 dias de intervenção, não foi verificada influência da farinha de chia sobre o peso corporal, composição corporal, gasto energético, lipídios plasmáticos, glicose, insulina, HbA1c, fibrinogênio plasmático e PA quando comparada ao consumo de placebo constituído por gérmen de trigo, farelo de trigo e óleo de girassol.-No entanto, na análise comparativa dos momentos inicial e final, observou-se que as voluntárias que consumiram a farinha de chia apresentaram melhora do índice QUICK e redução nos valores de insulina, HOMA-IR, PAS, PAD, TMR e GET sem, no entanto, haver diferença entre grupos. Verificou-se também, redução do HDL-c no GT durante a intervenção, com valores inferiores a GC. Não foram observadas diferenças intra e entre grupos nas demais variáveis.

A população analisada foi homogênea em relação às variáveis antropométricas, de composição corporal, laboratoriais e clínica e foi realizado o controle do nível de atividade física dos indivíduos, o qual foi mantido durante o estudo.

A ingestão dietética foi similar entre os grupos no decorrer do estudo, com exceção da ingestão de carboidratos (% VET) que foi inferior em GC e do maior consumo de AGPI pelo GT

que alcançou o limite superior da recomendação proposta pela *Food and Agriculture Organization* of the United Nations (FAO) (2010). Esses resultados poderiam favorecer a perda de peso corporal em GC já que alguns estudos apresentaram resultados favoráveis na redução do peso corporal com dietas com baixo teor de carboidratos (HESSION et al., 2009; HITE; BERKOWITZ; BERKOWITZ, 2011). Contudo, essas dietas são compostas por 30 a 130g/dia de carboidratos, correspondendo a aproximadamente 30% do VET. O GC reduziu a ingestão, mas manteve-se dentro da quantidade preconizada pelo FNB/IOM (2005).

Em relação à qualidade lipídica da dieta, o grau de insaturação, o comprimento da cadeia, a posição e a configuração das duplas ligações podem influenciar o metabolismo pós-prandial dos lipídios (DELANY et al., 2000; HERMSDORFF; VOLP; BRESSAN, 2007). Os lipídios insaturados oferecem maior saciedade, termogênese e eficiência oxidativa, comparados aos lipídios saturados, porém sem diferença entre poli e monoinsaturados (LAWTON et al., 2000; PIERS et al., 2002). No presente estudo, a ingestão dos AGS e AGMI foi semelhante entre grupos, assim como a ingestão em gramas de AGPI. Apesar de estudos indicarem que a oferta lipídica total da dieta não é o único fator determinante para os estoques de gordura, Bray, Paeratakul e Popkin (2004) referem que a quantidade total de lipídios ingeridos seria o principal determinante da perda de peso na obesidade (BRAY; PAERATAKUL; POPKIN, 2004; CASAS-AGUSTENCH et al., 2009). No presente estudo, verificou-se que a ingestão total de lipídios foi semelhante entre grupos, portanto, não se considera que o aumento percentual da ingestão de AGPI possa ter influenciado no resultado obtido para peso corporal.

A farinha de chia não influenciou as variáveis antropométricas e de composição corporal no presente estudo. Resultado semelhante foi encontrado por Vuksan et al. (2007) em estudo anteriormente citado. Nieman et al. (2009, 2012) também não observaram redução de peso corporal e de MG em dois estudos randomizados e controlados. O primeiro utilizou 50 g/dia de semente de chia ou placebo, durante 12 semanas, enquanto o outro foi constituído por 3 grupos que consumiram 25g de chia (farinha ou semente) ou placebo por 10 semanas (NIEMAN et al., 2009; NIEMAN et al., 2012). Em recente intervenção randomizada e controlada realizada com indivíduos com sobrepeso ou obesidade que consumiram pão com 35g/dia de farinha de chia ou farelo de trigo torrado por 12 semanas, foi observada redução intragrupo do peso corporal e PC, sem mudança na composição corporal. No entanto, não houve diferença entre grupos (TAVARES TOSCANO et

al., 2014). Em outro estudo randomizado, controlado e paralelo, observou-se perda de peso corporal e PC nos dois grupos após 60 dias de dieta hipocalórica e ingestão de 33g/dia uma mistura padrão de alimentos (semente de chia, aveia, nopal desidratada e proteína de soja) ou placebo, por indivíduos com síndrome metabólica (GUEVARA-CRUZ et al., 2012).

Estudos experimentais citados anteriormente, realizados por Ayerza e Coates (2005, 2007) demonstraram aumento do HDL-c e redução de TG no grupo chia. Também, Tavares Toscano et al. (2014), previamente mencionados, verificaram redução do CT e aumento do HDL-c em relação aos valores basais, nos voluntários dislipidêmicos que consumiram farinha de chia, não havendo diferença entre grupos. No presente estudo, o GT diminuiu os valores de insulina intragrupo e houve redução do HDL-c com diferença entre grupos. Não foram encontradas alterações no CT, LDL-c, TG e também nas concentrações plasmáticas de glicose, HbA1c e fibrinogênio após intervenção por 90 dias (± 12 semanas) com farinha de chia ou placebo. De forma contrária, três estudos previamente mencionados não observaram diferença entre grupos no HDL-c e insulina (VUKSAN et al., 2007; NIEMAN et al., 2009; NIEMAN et al., 2012). No entanto, semelhantemente ao presente estudo, estes autores também não verificaram diferença entre grupos nas variáveis CT, LDL-c, TG, PAS, glicose, HbA1c, (VUKSAN et al., 2007; NIEMAN et al., 2009; NIEMAN et al., 2012).

A linhaça é um alimento que assim como a chia, possui alto teor de fibra dietética (30%) e elevada quantidade de ALA, correspondendo a 51 a 55% do teor de lipídios da sua composição (OOMAH; MAZZA, 1998; PRASAD, 2009). A linhaça parece ter ação sobre os lipídios plasmáticos de indivíduos dislipidêmicos. Em estudo realizado por Stuglin e Prasad (2005), o consumo de 32,7g de farinha de linhaça adicionada à *muffins* por 4 semanas não alterou as concentrações de CT, LDL-c e HDL-c e aumentou TG em homens saudáveis, enquanto que em outra intervenção, a ingestão de 40g/dia de farinha de linhaça misturada à *muffins* por indivíduos com hipercolesterolemia, durante 10 semanas, promoveu modesta redução do LDL-c (BLOEDON et al., 2008). Em estudo com homens dislipidêmicos que receberam dieta hipocalórica e 60g/dia de farinha de linhaça ou placebo houve redução de peso corporal e das concentrações de CT e LDL-c em ambos os grupos e apenas o GT diminuiu a proteína C reativa e TG (CASSANI et al., 2015).

O presente estudo não identificou modificação no fibrinogênio plasmático. Em intervenção previamente mencionada, na qual os voluntários ingeriram aproximadamente 37g/dia de farinha de

chia ou placebo e foram orientados a consumir dieta com um total de 25 a 35g/dia de fibra dietética, foi observada redução do fibrinogênio plasmático dentro do grupo chia, não havendo diferença entre os grupos (VUKSAN et al., 2007). Em coorte envolvendo 20.960 indivíduos de ambos os sexos, Freitas et al. (2012) verificaram que o fibrinogênio plasmático parece estar inversamente relacionado à ingestão de fibra em homens e mulheres com idades entre 45 e 75 anos. Outro estudo controlado, randomizado e crossover realizado com 25 homens e mulheres (IMC < 30 kg/m²) com concentrações adequadas de fibrinogênio plasmático e que consumiram dieta sem chia, mas adequada em fibras (> 30g/dia) ou dieta com baixo teor de fibra por 5 semanas, apontou redução do fibrinogênio plasmático no grupo teste (JOHANSSON-PERSSON et al., 2014). Na presente intervenção, o placebo e a farinha de chia eram equivalentes em fibra e a quantidade de fibra dietética consumida não diferiu entre grupos.

São escassos os estudos que avaliam a relação da fibra dietética com o fibrinogênio plasmático. Na presente pesquisa, GT consumiu, em média, 26g/dia de fibra dietética, enquanto que GC não atingiu o consumo de fibra preconizada por WHO (2003). No entanto, essa diferença no consumo alimentar não foi suficiente para promover efeito benéfico no fibrinogênio plasmático, talvez pelo fato de ambos os grupos terem aumentado a ingestão de fibra dietética em relação ao período basal. Outra hipótese é que o consumo de 26g/dia pelo GT possa não ser suficiente para alterar as concentrações de fibrinogênio plasmático, já que no estudo de Johansson-Persson et al. (2014) acima mencionado, o grupo que obteve melhora nas concentrações de fibrinogênio plasmático ingeriu 48g/dia de fibra dietética proveniente de diversas fontes alimentares.

No presente estudo, GT apresentou redução da PAS em relação ao período basal, não havendo diferença entre os dois grupos. Nieman et al. (2009, 2012), em estudos previamente mencionados, não observaram redução na PAS em 12 e 10 semanas de intervenção. Efeito contrário foi verificado por Vuksan et al. (2007) que observou redução da PAS em indivíduos com DM2 controlado. Também houve redução de PA em intervenção realizada com pacientes hipertensos em estágio 1 que consumiram 35g/dia de farinha de chia (TOSCANO et al., 2014). O mesmo ocorreu com a linhaça em estudo prospectivo, randomizado, duplo cego e controlado com 110 voluntários (75% hipertensos, 32% diabéticos e 90% dislipidêmicos), que consumiram 30g/dia de farinha de linhaça ou placebo. Após 6 meses de intervenção, os pacientes hipertensos do grupo linhaça apresentaram redução de 15 mmHg na PAS e 7 mmHg na PAD (RODRIGUEZ-LEYVA et al.,

2013). Os mecanismos envolvidos na redução da PA pela linhaça não estão completamente elucidados, entretanto, ALA, lignanas, fibra e peptídeos podem ser responsáveis pela melhora da PA ou a redução da PA pode ser proveniente de uma ação sinérgica desses componentes (BASSETT; RODRIGUEZ-LEYVA; PIERCE, 2009; RODRIGUEZ-LEYVA et al., 2013).

Estudos com chia em humanos que identificaram redução da PA foram realizados em indivíduos com DM2 e HAS (VUKSAN et al., 2007; TOSCANO et al., 2014). Pesquisas são necessárias para elucidar se a farinha de chia possui efeito sobre a PA apenas em pessoas com comorbidades ou não.

Até o momento, nenhum estudo com chia ou linhaça avaliou sua influência sobre o GE. No presente estudo o GT apresentou redução da TMR e do GET em relação ao período basal, sem diferença entre grupos. O GET é constituído por TID, atividade física e TMR (LANDSBERG et al., 2009). Conforme verificado, as voluntárias mantiveram o nível de atividade física ao longo da intervenção. A redução ponderal pode diminuir a TMR e consequentemente o GET (COMPHER et al., 2006; BOSY-WESTPHAL et al., 2009a; BOSY-WESTPHAL et al., 2009b), porém esta redução foi observada em ambos os grupos.

O presente estudo possui limitações inerentes às intervenções nutricionais, como o número reduzido de voluntárias e o fato das mesmas não apresentarem alterações nas variáveis clínica e laboratoriais avaliadas no estudo. Salienta-se que as intervenções em humanos que verificaram efeitos benéficos da chia na redução do risco cardiovascular em indivíduos com excesso de peso corporal incluíram voluntários que apresentavam dislipidemia ou HAS ou DM2. Contudo, são escassos os estudos tanto com obesos metabolicamente saudáveis, quanto com aqueles que apresentam comorbidades.

8. CONCLUSÃO

O consumo de 30g/dia de farinha de chia por 90 dias não influenciou as variáveis antropométricas, de composição corporal e GE em mulheres obesas quando comparada ao placebo com composição semelhante de macronutrientes e fibra dietética. Observou-se redução do HDL-c após consumo da farinha de chia, sem diferenças entre grupos nas demais variáveis laboratoriais e clínicas. Mais estudos são necessários para que se possa recomendar o uso da farinha de chia como possível coadjuvante no controle da obesidade. Ademais, trata-se de uma semente de elevado custo no Brasil, e o placebo, utilizado no presente estudo, alcançou composição nutricional equivalente à chia, com custo inferior.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY (ACC) / AMERICAN HEART ASSOCIATION (AHA). Executive summary: Guidelines (2013) for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Obesity Society published by the Obesity Society and American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Based on a systematic review from the The Obesity Expert Panel, 2013. **Obesity (Silver Spring)**, v. 22 Suppl 2, p. S5-39, Jul 2014.

ABEL, E. D.; O'SHEA, K. M.; RAMASAMY, R. Insulin resistance: metabolic mechanisms and consequences in the heart. **Arterioscler Thromb Vasc Biol,** v. 32, n. 9, p. 2068-76, Sep 2012.

ADDISON, S. et al. Insulin resistance and blood pressure. **Curr Hypertens Rep,** v. 10, n. 4, p. 319-25, Aug 2008.

AILHAUD, G. et al. Temporal changes in dietary fats: role of n-6 polyunsaturated fatty acids in excessive adipose tissue development and relationship to obesity. **Prog Lipid Res,** v. 45, n. 3, p. 203-36, May 2006.

ANDERSON, J. W. et al. Health benefits of dietary fiber. **Nutr Rev,** v. 67, n. 4, p. 188-205, Apr 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SINDROME METABOLICA (ABESO). **Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010.** 3. ed. Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2009.

AYERZA, R.; COATES, W. Ground chia seed and chia oil effects on plasma lipids and fatty acids in the rat. **Nutrition Research**, v. 25, n. 11, 2005.

_____. Effect of dietary alpha-linolenic fatty acid derived from chia when fed as ground seed, whole seed and oil on lipid content and fatty acid composition of rat plasma. **Ann Nutr Metab,** v. 51, n. 1, p. 27-34, 2007.

BARROS, D.C.et al. **SISVAN:** Instrumento para combate dos distúrbios nutricionais na atenção à saúde – a antropometria. Rio de Janeiro: Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição, Região Sudeste/Fiocruz, 2005.

BASSETT, C. M.; RODRIGUEZ-LEYVA, D.; PIERCE, G. N. Experimental and clinical research findings on the cardiovascular benefits of consuming flaxseed. **Appl Physiol Nutr Metab**, v. 34, n. 5, p. 965-74, Oct 2009.

BASTIEN, M. et al. Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. **Prog Cardiovasc Dis,** v. 56, n. 4, p. 369-81, 2014 Jan-Feb 2014.

BLOEDON, L. T. et al. Flaxseed and cardiovascular risk factors: results from a double blind, randomized, controlled clinical trial. **J Am Coll Nutr,** v. 27, n. 1, p. 65-74, Feb 2008.

BOGUSZEWSKI, C. L.; PAZ-FILHO, G.; VELLOSO, L. A. Neuroendocrine body weight regulation: integration between fat tissue, gastrointestinal tract, and the brain. **Endokrynol Pol,** v. 61, n. 2, p. 194-206, 2010 Mar-Apr 2010.

BONNEAU, G. A. et al. **Presencia de insulinorresistencia en Síndrome metabólico**. Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo. v. 43, n. 4, p. 215-223, 2006.

BOSY-WESTPHAL, A. et al. Contribution of individual organ mass loss to weight loss-associated decline in resting energy expenditure. **Am J Clin Nutr**, v. 90, n. 4, p. 993-1001, Oct 2009a.

_____. Grade of adiposity affects the impact of fat mass on resting energy expenditure in women. **Br J Nutr,** v. 101, n. 4, p. 474-7, Feb 2009b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada n. 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial da União**, Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde**. Norma Técnicado Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 76p. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Vigitel Brasil 2014: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.** Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRAY, G. A.; PAERATAKUL, S.; POPKIN, B. M. Dietary fat and obesity: a review of animal, clinical and epidemiological studies. **Physiol Behav**, v. 83, n. 4, p. 549-55, Dec 2004.

BRAY, G. A. et al. Effect of diet composition on energy expenditure during weight loss: the POUNDS LOST Study. **Int J Obes (Lond)**, v. 36, n. 3, p. 448-55, Mar 2012.

BROWNAWELL, A. M. et al. Prebiotics and the health benefits of fiber: current regulatory status, future research, and goals. **J Nutr,** v. 142, n. 5, p. 962-74, May 2012.

BUCKLEY, J. D.; HOWE, P. R. Long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids may be beneficial for reducing obesity-a review. **Nutrients,** v. 2, n. 12, p. 1212-30, Dec 2010.

BURDGE, G. C.; CALDER, P. C. Dietary alpha-linolenic acid and health-related outcomes: a metabolic perspective. **Nutr Res Rev,** v. 19, n. 1, p. 26-52, Jun 2006.

CASAS-AGUSTENCH, P. et al. Acute effects of three high-fat meals with different fat saturations on energy expenditure, substrate oxidation and satiety. **Clin Nutr**, v. 28, n. 1, p. 39-45, Feb 2009.

CASSANI, R. S. et al. Impact of weight loss diet associated with flaxseed on inflammatory markers in men with cardiovascular risk factors: a clinical study. **Nutr J.** v. 14, p. 5, 2015.

CHICCO, A. G. et al. Dietary chia seed (Salvia hispanica L.) rich in alpha-linolenic acid improves adiposity and normalises hypertriacylglycerolaemia and insulin resistance in dyslipaemic rats. **Br J Nutr,** v. 101, n. 1, p. 41-50, Jan 2009.

COMPHER, C. et al. Best practice methods to apply to measurement of resting metabolic rate in adults: a systematic review. **J Am Diet Assoc**, v. 106, n. 6, p. 881-903, Jun 2006.

DAHL, W. J.; STEWART, M. L. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Health Implications of Dietary Fiber. **J Acad Nutr Diet,** v. 115, n. 11, p. 1861-70, Nov 2015.

DANESH, J. et al. Plasma fibrinogen level and the risk of major cardiovascular diseases and nonvascular mortality: an individual participant meta-analysis. **JAMA**, v. 294, n. 14, p. 1799-809, Oct 2005.

DE GOEDE, J. et al. Linoleic acid intake, plasma cholesterol and 10-year incidence of CHD in 20,000 middle-aged men and women in the Netherlands. **Br J Nutr,** v. 107, n. 7, p. 1070-6, Apr 2012.

DE JONGE, L. et al. Effect of diet composition and weight loss on resting energy expenditure in the POUNDS LOST study. **Obesity (Silver Spring)**, v. 20, n. 12, p. 2384-9, Dec 2012.

DEFINA, L. F. et al. Effects of omega-3 supplementation in combination with diet and exercise on weight loss and body composition. **Am J Clin Nutr,** v. 93, n. 2, p. 455-62, Feb 2011.

DELANY, J. P. et al. Differential oxidation of individual dietary fatty acids in humans. **Am J Clin Nutr,** v. 72, n. 4, p. 905-11, Oct 2000.

DIETZ, W. H. et al. Management of obesity: improvement of health-care training and systems for prevention and care. **Lancet,** v. 385, n. 9986, p. 2521-33, Jun 2015.

DOLECEK, T. A.; GRANDITIS, G. Dietary polyunsaturated fatty acids and mortality in the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). **World Rev Nutr Diet,** v. 66, p. 205-16, 1991.

DU, H. et al. Dietary fiber and subsequent changes in body weight and waist circumference in European men and women. **Am J Clin Nutr,** v. 91, n. 2, p. 329-36, Feb 2010.

EYSTER, K. M. Dysfunctional hormonal regulation of metabolism in obesity. **S D Med,** v. Spec No, p. 18-21, 2011.

FERRANNINI, E. The theoretical bases of indirect calorimetry: a review. **Metabolism: clinical and experimental,** v. 37, n. 3, p. 287-301, Mar 1988.

FINKEL, T. Radical medicine: treating ageing to cure disease. **Nat Rev Mol Cell Biol,** v. 6, n. 12, p. 971-6, Dec 2005.

FIRESTONE, D. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society. 6. ed. Urbana: AOCS, 2014.

FISBERG, R.; MARCHIONI, D.; SLATER, B. **Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos.** Barueri: Manole, 2005.

FLEMING, J. A.; KRIS-ETHERTON, P. M. The evidence for α -linolenic acid and cardiovascular disease benefits: Comparisons with eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid. **Adv Nutr,** v. 5, n. 6, p. 863S-76S, Nov 2014.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) / WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) / UNITED NATIONS UNIVERSITY (UNU). **Human energy requirements.** Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. Roma: FAO, 2001. (Food and Nutrition Technical Report Series 1).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Fats and fatty acids in human nutrition**. Report of an expert consultation. Rome: FAO, 2010.

FOOD AND NUTRITION BOARD (FNB) / INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids.** Washington, DC: The National Academies Press, 2005.

FRANKENFIELD, D.; ROTH-YOUSEY, L.; COMPHER, C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: a systematic review. **J Am Diet Assoc**, v. 105, n. 5, p. 775-89, May 2005.

FREITAS, R. N. et al. Relationship between plasma fibrinogen and fiber intake in the EPIC-Norfolk cohort. **Eur J Clin Nutr,** v. 66, n. 4, p. 443-51, Apr 2012.

FRIEDEWALD, W. T.; LEVY, R. I.; FREDRICKSON, D. S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical chemistry**, v. 18, n. 6, p. 499-502, Jun 1972.

GRAY, D. S. et al. Effect of obesity on bioelectrical impedance. **The American journal of clinical nutrition**, v. 50, n. 2, p. 255-60, Aug 1989.

GUEVARA-CRUZ, M. et al. A dietary pattern including nopal, chia seed, soy protein, and oat reduces serum triglycerides and glucose intolerance in patients with metabolic syndrome. **J Nutr,** v. 142, n. 1, p. 64-9, Jan 2012.

HARDEN, C. J. et al. Long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation had no effect on body weight but reduced energy intake in overweight and obese women. **Nutr Res,** v. 34, n. 1, p. 17-24, Jan 2014.

HARTMAN, L.; LAGO, R. C. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Lab Pract**, v. 22, n. 6, p. 475-6 passim, Jul 1973.

HERMSDORFF, H. H.; VOLP, A. C.; BRESSAN, J. [Macronutrient profile affects diet-induced thermogenesis and energy intake]. **Arch Latinoam Nutr,** v. 57, n. 1, p. 33-42, Mar 2007.

HESSION, M. et al. Systematic review of randomized controlled trials of low-carbohydrate vs. low-fat/low-calorie diets in the management of obesity and its comorbidities. **Obes Rev,** v. 10, n. 1, p. 36-50, Jan 2009.

HITE, A. H.; BERKOWITZ, V. G.; BERKOWITZ, K. Low-carbohydrate diet review: shifting the paradigm. **Nutr Clin Pract,** v. 26, n. 3, p. 300-8, Jun 2011.

HO, H. et al. Effect of whole and ground Salba seeds (Salvia Hispanica L.) on postprandial glycemia in healthy volunteers: a randomized controlled, dose-response trial. **European journal of clinical nutrition,** v. 67, n. 7, p. 786-8, Jul 2013.

HOWARTH, N. C.; SALTZMAN, E.; ROBERTS, S. B. Dietary fiber and weight regulation. **Nutr Rev,** v. 59, n. 5, p. 129-39, May 2001.

HORWITZ, W. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18. ed. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2010.

HU, F. B. et al. Dietary intake of alpha-linolenic acid and risk of fatal ischemic heart disease among women. **Am J Clin Nutr,** v. 69, n. 5, p. 890-7, May 1999.

IIDA, T. et al. Acute D-psicose administration decreases the glycemic responses to an oral maltodextrin tolerance test in normal adults. **J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)**, v. 54, n. 6, p. 511-4, Dec 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 4.ed. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: IAL, 2008.

IXTAINA, V. Y.; NOLASCO, S. M.; TOMÁS, M. C. Physical properties of chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. **Industrial Crops and Products,** v. 28, n. 3, 2008.

JEPPSSON, J. O. et al. Approved IFCC reference method for the measurement of HbA1c in human blood. **Clin Chem Lab Med**, v. 40, n. 1, p. 78-89, Jan 2002.

JIN, F. et al. Supplementation of milled chia seeds increases plasma ALA and EPA in postmenopausal women. **Plant Foods Hum Nutr,** v. 67, n. 2, p. 105-10, Jun 2012.

JOHANSSON-PERSSON, A. et al. A high intake of dietary fiber influences C-reactive protein and fibrinogen, but not glucose and lipid metabolism, in mildly hypercholesterolemic subjects. **Eur J Nutr,** v. 53, n. 1, p. 39-48, Feb 2014.

KAPTOGE, S. et al. Associations of plasma fibrinogen levels with established cardiovascular disease risk factors, inflammatory markers, and other characteristics: individual participant meta-analysis of 154,211 adults in 31 prospective studies: the fibrinogen studies collaboration. **Am J Epidemiol**, v. 166, n. 8, p. 867-79, Oct 2007.

KATZ, A. et al. Quantitative insulin sensitivity check index: a simple, accurate method for assessing insulin sensitivity in humans. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**, v. 85, n. 7, p. 2402-10, Jul 2000.

KOSTNER, G. M. et al. Determination of high-density lipoproteins: screening methods compared. **Clinical chemistry**, v. 25, n. 6, p. 939-42, Jun 1979.

KROMHOUT, D. et al. n-3 fatty acids and cardiovascular events after myocardial infarction. **N Engl J Med,** v. 363, n. 21, p. 2015-26, Nov 2010.

KUIJSTEN, A. et al. The relative bioavailability of enterolignans in humans is enhanced by milling and crushing of flaxseed. **The Journal of nutrition**, v. 135, n. 12, p. 2812-6, Dec 2005.

KUSHNER, R. F. Weight loss strategies for treatment of obesity. **Prog Cardiovasc Dis,** v. 56, n. 4, p. 465-72, 2014 Jan-Feb 2014.

KYLE, U. G. et al. Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. **Clin Nutr,** v. 23, n. 6, p. 1430-53, Dec 2004.

LANDSBERG, L. et al. Is obesity associated with lower body temperatures? Core temperature: a forgotten variable in energy balance. **Metabolism,** v. 58, n. 6, p. 871-6, Jun 2009.

LANDSBERG, L. Core temperature: a forgotten variable in energy expenditure and obesity? **Obes Rev,** v. 13 Suppl 2, p. 97-104, Dec 2012.

LATTIMER, J. M.; HAUB, M. D. Effects of dietary fiber and its components on metabolic health. **Nutrients,** v. 2, n. 12, p. 1266-89, Dec 2010.

LAWTON, C. L. et al. The degree of saturation of fatty acids influences post-ingestive satiety. **Br J Nutr**, v. 83, n. 5, p. 473-82, May 2000.

LEMAITRE, R. N. et al. Circulating and dietary α-linolenic acid and incidence of congestive heart failure in older adults: the Cardiovascular Health Study. **Am J Clin Nutr,** v. 96, n. 2, p. 269-74, Aug 2012.

LOHMANN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric Standardization reference manual. Champaign Human Kinetics Books, 177 p. 1988.

_____. **Anthropometric standardization reference manual.** Abridged edition, 1991.

LOTT, J. A.; TURNER, K. Evaluation of Trinder's glucose oxidase method for measuring glucose in serum and urine. **Clinical chemistry**, v. 21, n. 12, p. 1754-60, Nov 1975.

LUKASKI, H. C. et al. Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. **The American journal of clinical nutrition,** v. 41, n. 4, p. 810-7, Apr 1985.

MACKIE, I. J. et al. Guidelines on fibrinogen assays. **Br J Haematol,** v. 121, n. 3, p. 396-404, May 2003.

MARINELI, R. S. et al. Chemical characterization and antioxidant potential of Chilean chia seeds and oil (*Salvia hispanica* L.). **LWT - Food Science and Technology,** v. 59, n. 2, 2014.

MARTÍNEZ-CRUZ, O.; PAREDES-LÓPEZ, O. Phytochemical profile and nutraceutical potential of chia seeds (Salvia hispanica L.) by ultra high performance liquid chromatography. **J Chromatogr A,** v. 1346, p. 43-8, Jun 2014.

MATARESE, L. E. Indirect calorimetry: technical aspects. **J Am Diet Assoc,** v. 97, n. 10 Suppl 2, p. S154-60, Oct 1997.

MATSUDO, T. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAC): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v. 6, n. 2, 2001.

MATTHEWS, D. R. et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. **Diabetologia**, v. 28, n. 7, p. 412-9, Jul 1985.

MCGOWAN, M. W. et al. A peroxidase-coupled method for the colorimetric determination of serum triglycerides. **Clin Chem,** v. 29, n. 3, p. 538-42, Mar 1983.

MOHD ALI, N. et al. The promising future of chia, Salvia hispanica L. **J Biomed Biotechnol,** v. 2012, p. 171956, 2012.

NIEMAN, D. C. et al. Chia seed does not promote weight loss or alter disease risk factors in overweight adults. **Nutr Res,** v. 29, n. 6, p. 414-8, Jun 2009.

NIEMAN, D. C. et al. Chia seed supplementation and disease risk factors in overweight women: a metabolomics investigation. **Journal of alternative and complementary medicine,** v. 18, n. 7, p. 700-8, Jul 2012.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ALIMENTAÇÃO (NEPA) / UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). **Tabela brasileira de composição de alimentos** (**TACO).** Versão II. 2. ed. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006.

OGDEN, C. L. et al. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. **JAMA,** v. 311, n. 8, p. 806-14, Feb 2014.

OLIVOS-LUGO, B. L.; VALDIVIA-LÓPEZ, M.; TECANTE, A. Thermal and physicochemical properties and nutritional value of the protein fraction of Mexican chia seed (Salvia hispanica L.). **Food Sci Technol Int,** v. 16, n. 1, p. 89-96, Feb 2010.

OOMAH, B. D.; MAZZA, G. Compositional changes during commercial processing of flaxseed. Industrial Crops sand Products, 1998.

OVANDO-VASQUEZ, A. et al. Physicochemical properties of a fibrous fraction from chia (*Salvia hispanica* L.). **LWT - Food Science and Technology,** v. 42, n. 1, 2009.

PAN, A. et al. α -Linolenic acid and risk of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. **Am J Clin Nutr**, v. 96, n. 6, p. 1262-73, Dec 2012.

PAPATHANASOPOULOS, A.; CAMILLERI, M. Dietary fiber supplements: effects in obesity and metabolic syndrome and relationship to gastrointestinal functions. **Gastroenterology**, v. 138, n. 1, p. 65-72 e1-2, Jan 2010.

PHILIPPI, S.T. **Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional**. 2. ed. São Paulo: Coronário, 2002.

PIERS, L. S. et al. The influence of the type of dietary fat on postprandial fat oxidation rates: monounsaturated (olive oil) vs saturated fat (cream). **Int J Obes Relat Metab Disord,** v. 26, n. 6, p. 814-21, Jun 2002.

PIETINEN, P. et al. Intake of fatty acids and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study. **Am J Epidemiol,** v. 145, n. 10, p. 876-87, May 1997.

POL, K. et al. Whole grain and body weight changes in apparently healthy adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. **The American journal of clinical nutrition**, v. 98, n. 4, p. 872-84, Oct 2013.

PRASAD, K. Flaxseed and cardiovascular health. **J Cardiovasc Pharmacol,** v. 54, n. 5, p. 369-77, Nov 2009.

REINER, Z. et al. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). **European heart journal,** v. 32, n. 14, p. 1769-818, Jul 2011.

RENNISON, J. H.; VAN WAGONER, D. R. Impact of dietary fatty acids on cardiac arrhythmogenesis. **Circ Arrhythm Electrophysiol**, v. 2, n. 4, p. 460-9, Aug 2009.

REYES-CAUDILLO, E.; TECANTE, A.; VALDIVIA-LÓPEZ, M. A. Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. **Food Chemistry,** v. 107, n. 2, 2008.

RICHMOND, W. Preparation and properties of a cholesterol oxidase from Nocardia sp. and its application to the enzymatic assay of total cholesterol in serum. **Clinical chemistry**, v. 19, n. 12, p. 1350-6, Dec 1973.

RODRIGUEZ-LEYVA, D. et al. Potent antihypertensive action of dietary flaxseed in hypertensive patients. **Hypertension**, v. 62, n. 6, p. 1081-9, Dec 2013.

RYAN, D.; HEANER, M. Guidelines (2013) for managing overweight and obesity in adults. Preface to the full report. **Obesity (Silver Spring)**, v. 22 Suppl 2, p. S1-3, Jul 2014.

SALAS-SALVADÓ, J. et al. Effect of two doses of a mixture of soluble fibres on body weight and metabolic variables in overweight or obese patients: a randomised trial. **Br J Nutr,** v. 99, n. 6, p. 1380-7, Jun 2008.

SANDERS, T. A. et al. Effect of varying the ratio of n-6 to n-3 fatty acids by increasing the dietary intake of alpha-linolenic acid, eicosapentaenoic and docosahexaenoic acid, or both on fibrinogen and clotting factors VII and XII in persons aged 45-70 y: the OPTILIP study. **Am J Clin Nutr,** v. 84, n. 3, p. 513-22, Sep 2006.

SANDOVAL-OLIVEROS, M. R.; PAREDES-LÓPEZ, O. Isolation and characterization of proteins from chia seeds (Salvia hispanica L.). **J Agric Food Chem,** v. 61, n. 1, p. 193-201, Jan 2013.

SEGAL, K. R. et al. Lean body mass estimation by bioelectrical impedance analysis: a four-site cross-validation study. **Am J Clin Nutr,** v. 47, n. 1, p. 7-14, Jan 1988.

SEPPÄNEN-LAAKSO, T. et al. Elevated plasma fibrinogen caused by inadequate alpha-linolenic acid intake can be reduced by replacing fat with canola-type rapeseed oil. **Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids**, v. 83, n. 1, p. 45-54, Jul 2010.

SILVA, G. S. F. et al. Avaliação do nível de atividade física de estudantes de graduação das áreas da saúde/bilógica. **Rev Bras Med Esporte**, v. 13, n. 1, 2007.

SLAVIN, J. L. et al. Plausible mechanisms for the protectiveness of whole grains. **Am J Clin Nutr,** v. 70, n. 3 Suppl, p. 459S-463S, Sep 1999.

SLAVIN, J. L. Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. **J Am Diet Assoc**, v. 108, n. 10, p. 1716-31, Oct 2008.

SOCIEDADE BEASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC) / SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO / SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VI Diretrizes brasileiras de hipertensão. **Arq Bras Cardiol**, v. 95, n. 1 Supl 1, 2010.

SOCIEDADE BEASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol**, v. 101, n. 6 Supl 2, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2014-2015. [organização José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio]. São Paulo: AC Farmacêutica, 2015.

STERN, S. E. et al. Identification of individuals with insulin resistance using routine clinical measurements. **Diabetes**, v. 54, n. 2, p. 333-9, Feb 2005.

STIEGLER, P.; CUNLIFFE, A. The role of diet and exercise for the maintenance of fat-free mass and resting metabolic rate during weight loss. **Sports Med,** v. 36, n. 3, p. 239-62, 2006.

STREPPEL, M. T. et al. Dietary fiber and blood pressure: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. **Arch Intern Med,** v. 165, n. 2, p. 150-6, Jan 2005.

STUGLIN, C.; PRASAD, K. Effect of flaxseed consumption on blood pressure, serum lipids, hemopoietic system and liver and kidney enzymes in healthy humans. **J Cardiovasc Pharmacol Ther,** v. 10, n. 1, p. 23-7, Mar 2005.

TAVARES TOSCANO, L. et al. Chia induces clinically discrete weight loss and improves lipid profile only in altered previous values. **Nutr Hosp**, v. 31, n. 3, p. 1176-82, 2014.

TE MORENGA, L. A. et al. Comparison of high protein and high fiber weight-loss diets in women with risk factors for the metabolic syndrome: a randomized trial. **Nutr J**, v. 10, p. 40, 2011.

THREAPLETON, D. E. et al. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. **BMJ**, v. 347, p. f6879, 2013.

TOSCANO, L. T. et al. Chia flour supplementation reduces blood pressure in hypertensive subjects. **Plant Foods Hum Nutr,** v. 69, n. 4, p. 392-8, Dec 2014.

TSAI, A. G.; WADDEN, T. A. In the clinic: obesity. **Ann Intern Med,** v. 159, n. 5, p. ITC3-1-ITC3-15; Sep 2013.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Dietary Guidelines Advisory Committee. **Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans.** Washington, D.C.: USDA, 2010.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/BRASILFOODS. **Tabela brasileira de composição de**

alimentos versão 5.0. USP, 2008. Disponível em: http://www.intranet.fcf.usp.br/tabela/>. Acesso em: 01 out. 2015.

URSONIU, S. et al. Effects of flaxseed supplements on blood pressure: A systematic review and meta-analysis of controlled clinical trial. **Clin Nutr**, May 2015.

VALKO, M. et al. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. **Int J Biochem Cell Biol**, v. 39, n. 1, p. 44-84, 2007.

VAN AGGEL-LEIJSSEN, D. P. et al. Long-term effects of low-intensity exercise training on fat metabolism in weight-reduced obese men. **Metabolism**, v. 51, n. 8, p. 1003-10, Aug 2002.

VEDTOFTE, M. S. et al. Association between the intake of α -linolenic acid and the risk of CHD. **Br J Nutr,** v. 112, n. 5, p. 735-43, Sep 2014.

VUKSAN, V. et al. Supplementation of conventional therapy with the novel grain Salba (Salvia hispanica L.) improves major and emerging cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: results of a randomized controlled trial. **Diabetes Care**, v. 30, n. 11, p. 2804-10, Nov 2007.

VUKSAN, V. et al. Reduction in postprandial glucose excursion and prolongation of satiety: possible explanation of the long-term effects of whole grain Salba (Salvia Hispanica L.). **European journal of clinical nutrition,** v. 64, n. 4, p. 436-8, Apr 2010.

WEIJS, P. J. Validity of predictive equations for resting energy expenditure in US and Dutch overweight and obese class I and II adults aged 18-65 y. **Am J Clin Nutr,** v. 88, n. 4, p. 959-70, Oct 2008.

WEINSIER, R. L. et al. Energy expenditure and free-living physical activity in black and white women: comparison before and after weight loss. **Am J Clin Nutr,** v. 71, n. 5, p. 1138-46, May 2000.

WEIR, J. B. New methods for calculating metabolic rate with special reference to protein metabolism. **The Journal of physiology**, v. 109, n. 1-2, p. 1-9, Aug 1949.

WHELTON, S. P. et al. Effect of dietary fiber intake on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. **J Hypertens**, v. 23, n. 3, p. 475-81, Mar 2005.

WILLETT, W. **Nature of variation in diet.** Willett W, ed. Nutritional epidemiology, 2. ed. New York, Oxford: Oxford University Press; p. 33-49, 1998.

WIRTH, A.; WABITSCH, M.; HAUNER, H. The prevention and treatment of obesity. **Dtsch Arztebl Int**, v. 111, n. 42, p. 705-13, Oct 2014.

WOLEVER, T. M. S. et al. Guidelines for the nutritional management of diabetes mellitus in the new millennium: a position by the Canadian Diabetes Association. **Can J Diabetes Care**, v. 23, n. 3, p. 56-69, 2000.

WONG, J. M. et al. Colonic health: fermentation and short chain fatty acids. **J Clin Gastroenterol**, v. 40, n. 3, p. 235-43, Mar 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status: the use and interpretation of anthropometry.** Geneva: WHO, 1995. (WHO Technical Report Series, n. 854).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a World Health Organization Consultation.** Geneva: WHO, 2000. p. 256. (WHO Obesity Technical Report Series, n. 284).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. Geneva: WHO, 2003. (WHO Technical Report Series, n. 916).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO Expert Consultation. Geneva: WHO, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Fact sheet: obesity and overweight**, n. 311, 2015. Disponível em: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>. Acesso em: 05 out. 2015.

XAVIER, H. T. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Arq Bras Cardiol**, v. 101, n. 4 Supl 1, Out 2013.

YE, E. Q. et al. Greater whole-grain intake is associated with lower risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and weight gain. **J Nutr,** v. 142, n. 7, p. 1304-13, Jul 2012.

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO ((HUCFF/ UFRJ))



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação do consumo de farinha de chia (Salvia hispanica L.) no peso e gordura

corporal, gasto de energia pelo corpo e risco de doença cardiovascular em mulheres

com obesidade.

Pesquisador: LAURA SAMPAIO QUARESMA

Área Temática: Versão: 3

CAAE: 38103014.1.0000.5257

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: FUN CARLOS CHAGAS F. DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE

JANEIRO - FAPERJ

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 962.472 Data da Relatoria: 11/02/2015

Apresentação do Projeto:

Protocolo 248-14. Respostas recebidas em 28.1.2015.

Foram anexados os seguintes documentos entre 21.01.2015 e 28.01.2015:

- 1) Informações Básicas do Projeto.
- 2) Carta Resposta às Pendências.
- 3) Projeto de Pesquisa.
- 4) Cálculo amostral.
- 5) Cartaz.
- 6) Cronograma.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco №255 Sala 01D-46

Bairro: Cidade Universitária
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO CEP: 21.941-913

Telefone: (21)3938-2480 Fax: (21)3938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Página 01 de 07

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO ((HUCFF/ UFRJ))



Continuação do Parecer. 962.472

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

- 1. De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CNS n.º 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais que permitam ao CEP acompanhar o desenvolvimento dos projetos.
- 2. Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas, com justificativa, ao CEP, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada.

RIO DE JANEIRO, 24 de Fevereiro de 2015

Assinado por: Carlos Alberto Guimarães (Coordenador)

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255 Sala 01D-46 Bairro: Cidade Universitária
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO

Fax: (21)3938-2481

E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Página 07 de 07

Termo de consentimento livre e esclarecido

Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Conselho Nacional de Saúde

Dados de identificação

Título do projeto: Avaliação da influência do consumo de semente de chia (*Salvia hispanica L.*) no peso corporal, composição corporal, gasto energético, ingestão alimentar e fatores de risco cardiovasculares em mulheres obesas e dislipidêmicas

Pesquisador Responsável: Laura Sampaio Quaresma

Instituição a que pertence o Pesquisador responsável: Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Telefones para contato: (21) 98776-0697 (Laura), (21) 98105-4499 (prof. Eliane Rosado), (21) 3938-6601 (Instituto de Nutrição Josué de Castro/UFRJ),

Nome da Voluntária:				
Idade:	anos	R.G.		

Termo de esclarecimento:

Você está sendo convidada a participar voluntariamente da pesquisa "Influência do consumo de farinha de chia (*Salvia hispanica L.*) no peso corporal, composição corporal, gasto energético e fatores de risco cardiovasculares em mulheres obesas", de responsabilidade dos pesquisadores Laura Sampaio Quaresma e Eliane Lopes Rosado. O estudo tem como objetivo avaliar a influência do consumo de chia na perda de peso, pressão arterial, colesterol, gordura corporal e no aumento do açúcar no sangue em mulheres obesas. Os resultados obtidos nesta pesquisa poderão ajudar no controle e tratamento da obesidade.

Inicialmente, você deverá comparecer no laboratório de avaliação nutricional (LANUTRI) do Instituto de Nutrição Josué de Castro (INJC) na UFRJ para a coleta de dados referente a este estudo. Será necessário responder a um questionário de informações gerais, que contem perguntas sobre sua alimentação, doenças e remédios utilizados. Você também receberá orientações de como

preencher o registro dietético (espécie de diário alimentar) que deverá ser entregue no próximo encontro.

No segundo encontro, você deverá chegar ao Laboratório de Análises Clínicas (LACFAR) da Faculdade de Farmácia da UFRJ em jejum de doze horas, trazendo o registro dietético preenchido. As pesquisadoras acompanharão você. No LACFAR será coletada uma pequena quantidade de sangue (15 ml) para avaliar o açúcar, insulina e a gordura no sangue. O sangue será utilizado apenas para esta pesquisa e será coletado na sua veia do antebraço, por pessoal devidamente treinado com higiene, seguindo todas as normas de segurança, utilizando material descartável. O sangue que não for utilizado (sobrar) será descartado (jogado fora). Em seguida, iremos para o LANUTRI, onde iremos avaliar seu peso e sua altura, bem como a sua cintura utilizando fita métrica. Depois a você irá repousar durante 20 minutos. Durante os trinta minutos seguintes, iremos medir sua respiração utilizando aparelho apropriado para avaliar o gasto de energia do seu corpo. A coleta de sangue e essa avaliação do gasto de energia será repetida após 45 dias e ao final do estudo. Ao final desse encontro, você receberá sachês. Você deverá ingerir 2 sachês por dia, durante 90 dias, seguindo as orientações dadas pelas pesquisadoras.

Serão marcadas consultas de 15 em 15 dias para trazer as anotações do que foi consumido em um dia inteiro e avaliar seu peso, medida em volta da cintura, esclarecer dúvidas em relação ao estudo e entregar novos sachês para os próximos 15 dias.

Os 3 encontros onde serão feitas as avaliações completas e a coleta de sangue, devem demorar aproximadamente 4 horas, incluindo o tempo para realização de cada etapa e o tempo de espera para o início de cada avaliação. Já as consultas que acontecerão de 15 em 15 dias, deverão durar aproximadamente 1 hora.

Você não sofrerá nenhum risco com a participação no estudo. Os desconfortos associados com a coleta de sangue são a possível ardência no local durante a coleta e o aparecimento de mancha roxa na pele após a coleta, que desaparecerá sozinha. Os equipamentos e materiais usados para a coleta de sangue serão descartáveis. As medidas de gordura do corpo não causarão desconforto, assim como as medições de sua respiração utilizando aparelho apropriado para avaliar o gasto de energia do seu corpo. A medida do peso, altura, em torno da cintura e as anotações do consumo de um dia inteiro não ofereceram riscos ou desconfortos. Para realização destas avaliações serão necessárias apenas sua colaboração e memória. Todos os questionários serão respondidos por

você em uma sala separada, somente na presença do pesquisador, para evitar quaisquer tipos de constrangimento que alguma questão pode causar.

Todo material coletado será utilizado apenas para esta pesquisa. Os resultados da pesquisa serão fornecidos somente no final do estudo, quando você recebera orientações nutricionais para ajudar no seu tratamento, baseando-se nos resultados obtidos no estudo e em recomendações já estabelecidas sobre a alimentação saudável.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso ao profissional responsável que poderá ser encontrado nos telefones: (21) 3938-6601 (Instituto de Nutrição Josué de Castro/UFRJ), (21) 98105-4499 (Dra. Eliane) ou (21) 98776-0697 (Nutricionista Laura Quaresma). Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) situado à Rua Professor Rodolfo Paulo Rocco, 255 - Cidade Universitária – sala 01D – 46 – 1° andar, cep: 21941-913, telefone (21) 3938-2480 – E-mail: cep@hucff.ufrj.br. O CEP funciona de segunda-feira a sexta-feira, de 8:00 às 15:00 horas.

É garantida a liberdade de querer não participar do projeto de pesquisa ou de retirar o consentimento a qualquer momento, no caso da aceitação, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na instituição.

Os resultados serão analisados em conjunto com os resultados das outras voluntárias, não sendo divulgada a identificação de nenhuma voluntária. Os resultados serão apresentados em revistas e congressos científicos.

Todos os seus dados serão avaliados somente pelos pesquisadores deste estudo e não será permitido que outras pessoas vejam seus resultados, garantindo proteção contra qualquer tipo de discriminação.

Você poderá, em qualquer momento do estudo, pedir informações e se atualizar quanto aos resultados parciais da pesquisa.

Essa pesquisa não lhe trará despesas, ou seja, você não pagará pelos exames e pelas demais avaliações. Também não terá remunerações relacionadas à sua participação durante e ao final do estudo.

Caso ocorra algum dano pessoal resultante do estudo você terá direito ao atendimento pelos pesquisadores ou encaminhamento na Instituição.

Termo de Consentimento

Eu,	, RG n ^c
, acredito ter sido	suficientemente informada a respeito das informações
sobre o estudo acima citado que li ou	que foram lidas para mim. Eu discuti com a Dra.
	, sobre a minha decisão em participar desse estudo.
Ficaram claros para mim quais são os propo	ósitos do estudo, os procedimentos que serão realizados,
seus desconfortos e riscos, as garantias de	e confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.
Ficou claro também que minha participaçã	o é isenta de despesas e que tenho garantia de acesso a
tratamento hospitalar quando necessário. C	Concordo voluntariamente em participar deste estudo e
poderei retirar meu consentimento a quale	quer momento, sem penalidades ou prejuízos e sem a
perda de atendimento nesta Instituição ou	de qualquer benefício que eu possa ter adquirido. Eu
receberei uma cópia desse Termo de Cons	entimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a outra ficará
com o pesquisador responsável por essa	pesquisa. Além disso, estou ciente de que eu e o
pesquisador responsável por essa pesquisa o	deveremos rubricar todas as folhas desse TCLE e assinar
a última folha.	
Nome do voluntário	
(Assinatura do voluntário)	
Nome do pesquisador responsável	
	Data:/
(Assinatura do pesquisador responsável)	

Ficha de pré-seleção

Nome:		Data:/
E-mail:		
Telefones:	operadora:	Whats app? () sim () não
Idade: anos Pe	so (kg): Estatura (m):	IMC (kg/m ²): ($\geq 30 \text{ e} \leq 39,9$)
Fuma?() sim() não	Menstrua? () sim () não	Menstruação regular? () sim () não
Perdeu () ou ganhou	() peso nos últimos 3 meses? Q	Quantos quilos?
Está grávida ou amame	ntando? () sim () não Pressão	o arterial: mmHg
Tem pressão alta ou tor	na remédio para controlar a pressã	ăo?() sim() não
É diabética ou toma rer	nédio para controlar a glicose? () sim () não
Tem colesterol alto ou	toma remédio para controlar o col	esterol? () sim () não
Tem hiper ou hipotireo	idismo?() sim() não Possui ou	atro problema de saúde? () sim () não
() Câncer () SIDA	() Doenças gastrointestinais ()	Cardiopatias () Hepatopatias
OBS:		
Toma algum medicame	nto?	
	mento alimentar / vitamina / cáps	ula?() sim() não Caso positivo, qual
No momento, está fazer	ndo dieta para perda de peso? ()	sim () não
9	1 1	omou algum medicamento / suplemento /
Já fez cirurgia para ema	agrecer (cirurgia bariátrica)? () s	sim () não

Questionário para coleta de dados gerais

Data:/ 2015		código:	
1. Identificação:			
Nome:			
e-mail:			
telefones:	possui v	whats app? Sim ()	não ()
Endereço:			
Sexo: () F () M. Data de nasc	imento:/	Idade:	anos.
Naturalidade:	Nacionalidade: _		
Até que série você estudou (escolario	dade)?		
Escolaridade segundo o entrevistad	dor: () 0 = fundament	tal (até 8ª série) i	ncompleto; 1 =
fundamental completo; 2 = médio (até 2º grau) incompleto;	3 = médio comple	to; 4 = superior
incompleto; 5 = superior completo.			
Qual é sua ocupação (profissão) atua	ılmente?		
Classifique a ocupação do informant	e tendo em vista que na m	naior parte do tempo	o suas atividades
são:			
1 = exercidas sentadas, com movime	entos leves de braços e troi	nco ou em pé, com	trabalho leve em
máquina ou bancada movimentand	o braços e pernas. Exem	iplo: médico, advo	gado, bancário,
operador de caixa, motorista, auxilio	ar de escritório, balconist	a, professor, vende	dor.
2= exercidas sentadas, em máquinas	ou bancada com movime	ntação vigorosa de	braços e pernas,
ocupações exercidas em pé, com tr	abalho moderado em má	íquina ou bancada	e as ocupações
exercidas com movimento. Exemplo	e: carteiro continuo, vend	ledor domiciliar, p	intor de parede,
eletricista, marceneiro, mecânico de	automóveis faxineiro e c	raseiro	

estivador.	e levantar ou arrastar. Exempl	o: servente ae pearetro, tixetro
Qual é seu estado civil ou situaç. = solteira; 3 = separada, desqui		a ou vive com companheiro (a); 2
Você mora sozinha? () $1 = sin$	$n; 2 = n\tilde{a}o$. Com quem mora?	
Incluindo você, quantas pessoas	moram na sua casa?	
A sua casa é: () $1 = própria; 2$	= alugada; 3 = outros.	
Quantos cômodos sua casa poss	ui? cômodos.	
O abastecimento de água da sua nascente; $3 = carro-pipa$; $4 = oi$) 1 = rede pública; 2 = poço ou
Quando começou a ganhar peso $4 = gestação$.	(engordar)? () <i>1</i> = <i>infância</i> ; 2 =	= adolescência; 3 = idade adulta
Você já engravidou? () $I =$ nascimentos mortos?		engravidou, incluindo abortos eve?
) $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Sua menstru $1?$ () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Qual?	
Atualmente você fuma? () $I =$	sim ; $2 = n\tilde{a}o$ Já fumou antes? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Por quanto tempo fumou?	Há quanto tem	po parou?
Consome bebidas alcoólicas atua	almente? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$	
Nome da bebida	Frequência	Quantidade

Quem cozinha regularmente na sua casa?
Você gosta de cozinhar? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Quantas refeições/semana cozinha?
2. Avaliação Clínica:
Você costuma ter diarreia regularmente? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Você tem o intestino "preso" (constipação)? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Você costuma ter algum outro sinal / sintoma gastrointestinal (azia, refluxo, náuseas, etc)? Qual (is)?
3. Atividade física:
Nos últimos 3 meses você praticou alguma atividade física regularmente (média de 30 a 40 minutos, pelo menos $3x/semana$)? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Qual atividade física, quantas vezes por semana e qual duração?
Há quanto tempo pratica esta atividade física? 4. Uso de medicamentos, suplementos, fitoterápicos e outros (atual e nos últimos 3 meses)
5. História da doença atual:
Atualmente, quais problemas de saúde você possui? () DM () HAS () Cardiopatias
() SOP () Hipotiroidismo () Depressão () Outras:
6. História patológica pregressa:
7. História familiar de excesso de peso ou obesidade? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$:
() pai () mãe () irmãos
8. Avaliação clínica e antropométrica:
Estatura 1: m Estatura 2: m Estatura média: m

PARÂMETROS	DATAS		
Pressão arterial (PA) (mmHg):			
PA 1			
PA 2			
PA 3			
PA média (mmHg)			
Peso (kg)			
IMC (kg/m²)			
Perímetro (cm):			
Cintura 1			
Cintura 2			
Média PC			

Perguntas para serem realizadas nos 3 dias de avaliação metabólica (CI) e BIA:

1ª avaliação metabólica (t 0) Data:/
Você cumpriu o período de jejum de ontem para hoje? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
A que horas iniciou o jejum (ontem)? h A que horas você dormiu ontem? h Que horas acordou hoje? h Total de horas de sono: h
Praticou algum exercício físico nos últimos 3 dias? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Ingeriu bebida alcoólica nos últimos 3 dias? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Quantidade:
Esteve menstruada nos últimos 7 dias? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Está menstruada hoje? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Qual foi a data do 1º dia da sua última menstruação?

Sua menstruação está prevista para a próxima semana? () $I = sim$; $2 = não$; $3 = não$ soube
Avaliar edema MMI () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Obs:
2ª avaliação metabólica (t 45) Data:/
Você cumpriu o período de jejum de ontem para hoje? () $I = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
A que horas iniciou o jejum (ontem)? h A que horas você dormiu ontem? h Que horas acordou hoje? h Total de horas de sono: h
Praticou algum exercício físico nos últimos 3 dias? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Ingeriu bebida alcoolica nos últimos 3 dias? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Quantidade:
Esteve menstruada nos últimos 7 dias? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Está menstruada hoje? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Qual foi a data do 1º dia da sua última menstruação?
Sua menstruação está prevista para a próxima semana? () $1 = sim$; $2 = não$; $3 = não$ soube
Avaliar edema MMI () $I = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Obs:
3ª avaliação metabólica (t 90) Data:/
Você cumpriu o período de jejum de ontem para hoje? () $I = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
A que horas iniciou o jejum (ontem)? h A que horas você dormiu ontem? h Que horas acordou hoje? h Total de horas de sono: h
Praticou algum exercício físico nos últimos 3 dias? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$
Ingeriu bebida alcoolica nos últimos 3 dias? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Quantidade:
Esteve menstruada nos últimos 7 dias? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Está menstruada hoje? () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Qual foi a data do 1° dia da sua última menstruação?
Sua menstruação está prevista para a próxima semana? () $1 = sim$; $2 = não$; $3 = não$ soube
Avaliar edema MMI () $1 = sim$; $2 = n\tilde{a}o$ Obs:

9. Avaliação da composição corporal (BIA):

	DATA / HORA DA AVALIAÇÃO			
PARÂMETROS	//	//	//	
	Horário: h	Horário: h	Horário: h	
Ângulo de fase (°)				
Capacitância do corpo (pF)				
Resistência (ohms)				
Reactância (ohms)				
Massa celular corporal (kg)				
Massa celular corporal (%)				
Massa magra (kg)				
Massa magra (%)				
Massa gorda (kg)				
Massa gorda (%)				
ME / MCC				
TMB (segundo BIA)				
Água intracelular (L)				
Água intracelular (%)				
Água extracelular (L)				
Água extracelular (%)				
Água corporal total (L)				
ACT / massa magra				
ACT / peso total				

10. Avaliação do metabolismo energético:

	DATA	
PARÂMETROS		
Hora de início:		
Hora de término:		
VO2		
VCO2		
Taxa metabólica de repouso (24h)		
Observações		

11. Exames laboratoriais:

	DATA	
PARÂMETROS		
Colesterol total (mg/dL)		
HDL-c (mg/dL)		
LDL-c (mg/dL)		
VLDL-c (mg/dL)		
Triglicerideos (mg/dL)		
Glicose jejum (mg/dL)		
Hemoglobina glicada (mg/dL)		
Insulina jejum (mcU/mL)		
Fibrinogênio (mg/dL)		

	icias, dificuldades em seguir o plano alimentar, uso de litoterápicos desde a última consulta):
1ª reconsulta (15 dias): Data/_	
2ª reconsulta (30 dias): Data/_	
3ª reconsulta (45 dias): Data/_	
4ª reconsulta (60 dias): Data/_	
5ª reconsulta (75 dias) Data/	
6ª reconsulta (90 dias) Data/	

Orientações para o preenchimento do registro dietético

É de suma importância para a pesquisa a sua colaboração no preenchimento deste formulário. Mantenha o formulário de registro alimentar sempre com você e registre alimentos e bebidas consumidas ao longo do dia e da noite. As informações aqui fornecidas serão usadas exclusivamente para fins estatísticos e serão mantidas em sigilo. Abaixo seguem algumas orientações quanto ao preenchimento dos registros alimentares e logo após há um exemplo de como realizar o registro. Muito obrigada por sua colaboração e qualquer dúvida durante o preenchimento dos registros, por favor, entrar em contato: (21) 98776-0697 (Laura).

- Atenção! Leia atentamente as instruções e não deixe de preencher nenhum dos registros alimentares.
- Anote todos os alimentos e bebidas consumidas tanto no domicílio quanto fora, com exceção da água;
- Faça o registro de três dias alternados, sendo dois dias de semana e um final de semana ou feriado, com intervalo de no mínimo 1 dia entre eles;
- Procure registrar os alimentos ou preparações separadamente (exemplo: arroz separado do feijão; pão separado da manteiga);
- Coloque as quantidades em medidas caseiras, especificando o utensílio utilizado e se este estava cheio, raso ou pela metade (Exemplo: 4 colheres de sopa de arroz cheias);
- Em caso de margarina, requeijão ou geleia, se não souber informar a quantidade através de medidas caseira pode-se utilizar a descrição pouca, média ou grande quantidade.
- Caso registre algum alimento que não possua medida caseira, registre a quantidade utilizando objetos conhecidos (Exemplo: caixa de fósforo, tampa de caneta, etc);
- Em caso de consumo de um prato elaborado preparado em casa, por exemplo: bolo, torta salgada, etc., favor escrever a receita no verso da folha do registro alimentar. Importante: ao escrever a receita indicar o rendimento da preparação em medidas caseiras (Exemplo: 1 tabuleiro grande, 5 taças);

- No caso dos produtos industrializados, informar a marca do produto, a quantidade consumida em medidas caseiras e/ou gramas (g) ou mililitros (ml) e se é <u>light</u> ou <u>diet</u>; integral, semidesnatado ou desnatado;
- Informar a quantidade de açúcar adicionada a alimentos e bebidas;
- Sempre relatar a forma de preparo dos alimentos: se assado, grelhado, frito, cozido, refogado,
 à milanesa, à vapor, etc.;
- Não se esqueça de anotar hora e local onde a refeição foi realizada. No caso do local, utilize as seguintes letras para o preenchimento: **D** para quando o alimento for proveniente do domicílio e **F** para quando o alimento é adquirido e consumido fora do domicílio;
- Não se esqueça de realizar as anotações logo após a refeição!

Orientações de preparo para avaliação do gasto energético

Data do ensaio clinico:/ Horário:h
Local: Laboratório de Avaliação Nutricional (LANUTRI) – Restaurante Universitário Central da UFRJ
Preparo para a avaliação:
Três dias antes da avaliação metabólica, ou seja, a partir do dia/:
 Evitar atividade física intensas e exercícios em geral. Manter apenas as atividades cotidianas (trabalhar, ler, estudar, etc) Não ingerir qualquer tipo de bebida alcoólica Manter a alimentação de costume, evitando-se apenas: Alimentos ricos em gordura: carnes gordas (picanha, contra file, peles de aves, frituras em geral, embutidos (salsicha, linguiça, mortadela, presunto, banha de porco, bacon, creme de leite, queijos gordos (prato, catupiry, muçarela), tortas, sobremesas, bolos com coberturas, sorvete, chocolate, etc) Alimentos ricos em cafeína: café, mate, chá preto, chá verde, chá branco, guaraná natural, refrigerantes a base de cola. Consumo excessivo de alimentos ricos em proteínas: carne de boi ou porco, aves, peixes, frios (peito de peru, blanquet, presunto), leite e derivados (iogurte, requeijão, queijos), leguminosas (feijão, ervilha, lentilha), churrasco. Procure consumir 1 a 2 porções de carnes, aves ou peixes, 1 a 2 porções de leguminosas e 3 a 4 porções de laticínios.
Na véspera da avaliação metabólica, ou seja, no dia/:
 Começar o jejum de 12 horas: não ingerir qualquer tipo de alimentos sólidos ou líquidos desde às h. E permitido beber água nesse período, porem evite o consumo pelo menos 2 horas antes do exame. Dormir de 6 a 8 horas.
No dia da avaliação metabólica,/:
 Não se atrasar, pois outros pacientes serão avaliados após você! Chegar pontualmente às horas. Não utilizar roupas intimas (calcinha e sutiã) ou roupas que possuam partes de metal. Levar uma roupa leve (short e camiseta) e chinelo.

■ Levar o registro dietético de 3 dias preenchidos e levar os sachês que sobraram.

Protocolo para medida da pressão arterial (PA) – OMRON (modelo HEM-742INT)

Preparo do paciente:

- 1. Explicar o procedimento ao voluntário.
- 2. Solicitar que o paciente esvazie a bexiga, se necessário.
- 3. Antes de iniciar a medida, manter o indivíduo em repouso por pelo menos 5 minutos.
- 4. Solicitar que o voluntário se mantenha com as pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira e relaxado.
- Remover roupas ou afrouxar a manga na parte superior do braço no qual será colocado o monitor.

Procedimento de medida da PA:

- 1. Verificar se o plugue de ar está inserido de forma segura na unidade principal. Colocar a braçadeira na parte superior do braço esquerdo do paciente, de modo que a seta azul e o tudo de ar fiquem centralizados na parte interna (posterior) do braço e alinhados com o dedo médio. A parte inferior da braçadeira deve ficar cerca de 1,30 cm acima do cotovelo. Envolver a braçadeira firmemente em torno do braço, usando o velcro. Não deixar folga no bracelete.
- 2. Conferir a postura do paciente (item 4 acima).
- 3. Apoiar o braço do voluntário sobre uma mesa e posicioná-lo na altura do coração (nível do ponto médio do esterno ou 4º espaço intercostal), com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido. Cuidado para não deixar o braço do paciente apoiado sobre o tubo de ar. Solicitar que o indivíduo não fale e não se mova durante a avaliação.
- 4. Pressionar o botão START/STOP. A braçadeira começará a inflar automaticamente (o monitor determina o nível ideal). O paciente deve permanecer com o braço imóvel até que todo o processo de medição seja concluído. Caso seja necessário interromper a medição, pressionar o botão START/STOP.
- 5. Após o enchimento da braçadeira a medição será iniciada. Aparecerá uma contagem decrescente no visor. Quando a medição estiver concluída, a braçadeira será totalmente desinflada e serão exibidas a pressão arterial e a frequência cardíaca.

- 6. Anotar os resultados na ficha do paciente e pressionar START/STOP para desligar o monitor.
- 7. Esperar 1 a 2 minutos antes de começar a próxima medida. Repetir a avaliação mais duas vezes, registrar os valores e calcular a média das duas últimas que será considerada a PA do indivíduo.
- 8. Informar ao paciente os valores de PA obtidos.

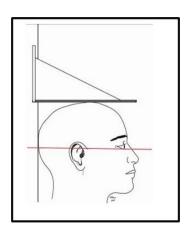
Classificação da pressão arterial de acordo com a medida casual no consultório (> 18 anos)				
Classificação	Pressão sistólica (mmHg)	Pressão diastólica (mmHg)		
Ótima	< 120	< 80		
Normal	< 130	< 85		
Limítrofe	130 – 139	85 – 89		
Hipertensão estágio 1	140 – 159	90 – 99		
Hipertensão estágio 2	160 – 179	100 – 109		
Hipertensão estágio 3	≥ 180	≥ 110		
Hipertensão sistólica isolada	≥ 140	< 90		

Protocolo para avaliação antropométrica

Aferição de estatura

Esta aferição deve ser realizada duas vezes, e média será utilizada nas análises. É admitido uma diferença entre as duas medidas de até 0,5 cm, no caso de a diferença ser superior a 0,5 cm, devem ser realizadas duas novas aferições da estatura.

- 1. Posicionar o voluntário descalço, em cima e no centro do equipamento, com os pés juntos, ereto, braços estendidos ao longo do tronco e cabeça erguida.
- 2. O voluntário deve manter calcanhares, panturrilha, nádegas, ombros e parte posterior da cabeça em contato com o antropômetro.
- 3. Posicionar a cabeça do voluntário de forma que esta fique no Plano de Frankfort (uma linha imaginária que passa pela borda superior do trágus e no ponto mais baixo na margem da órbita, na altura do forame intraorbitário).



- 4. Abaixar a haste móvel do equipamento até que se aproxime da cabeça do voluntário.
- 5. Solicitar que o voluntário inspire profundamente, sem sair da posição. Abaixar a haste do equipamento até tocar a parte superior da cabeça do voluntário.
- 6. Realizar a leitura da estatura ao nível dos olhos, e anotar o resultado na ficha.

Medida do peso corporal

- 1. Solicitar que o voluntário fique descalço e retire casacos, relógio, celular, carteira, entre outros.
- 2. Solicitar que o voluntário suba na balança, posicionando-o de costas para o visor da balança, no centro da balança, ereto, com braços estendidos ao longo do tronco e distribuindo o peso entre as duas pernas.
- 3. Solicitar que permaneça imóvel, realizar a leitura do peso e registrar o mesmo na ficha do voluntário.

Medida do de perímetro de cintura

Esta medida deve ser realizada duas vezes e a média destas será utilizada para as análises. É admitido uma diferença entre as duas medidas de até 1 cm, no caso de a diferença ser superior a 1 cm, deve ser realizada duas novas medidas da cintura.

- 1. Posicionar o voluntário de pé, com os pés juntos, ereto, com o abdômen relaxado e os braços cruzados sobre o peito.
- 2. Afastar a roupa de tal forma que a cintura fique a mostra. Nunca realizar a medida sobre a roupa.
- 3. Localizar a margem da última costela por meio de palpação e marcá-la com caneta. Transferir o ponto para a linha axilar média.
- 4. Localizar a crista ilíaca, por meio de palpação, na linha axilar média e marcá-la com caneta.
- 5. Medir a distância entre os dois pontos marcados na linha axilar média e marcar o ponto médio entre eles com a caneta.



6. Manter-se de frente para o voluntário, colocar a fita sobre o ponto médio e passar a fita ao redor da cintura.

7. Verificar se a fita se encontra no mesmo nível em todo o perímetro da cintura. A fita não deve estar frouxa e nem apertada.



- 8. Solicitar que o voluntário inspire e expire, e realizar a leitura após o término da expiração.
- 9. Registrar a medida encontrada na ficha do voluntário.
- 10. Repetir novamente a medida.

Protocolo para avaliação da composição corporal

Recomendações

- Procurar realizá-lo sempre no mesmo horário.
- O voluntário deve utilizar roupas leves, e estar sem meias ou sapatos durante o exame.
- Não permitir contato de nenhuma parte do corpo com objetos ou estruturas de metal.
- Medir sempre do lado direito do corpo. Em caso de impossibilidade de realizar do lado direito, realizar do lado esquerdo em todas as avaliações.
- Registrar na ficha caso o voluntário apresente edema.

Passo a passo para realização da BIA

- 1. Solicitar que o voluntário urine antes da realização do exame.
- 2. Limpar a maca com álcool 70% e forrá-la.
- 3. Solicitar que o voluntário retire relógio e demais objetos de metal que esteja usando.
- 4. Colocar o voluntário em posição supina, e mantê-lo nesta posição de 5-10 minutos antes do início do exame.
- 5. Manter o braço direito doa voluntário afastado do tronco cerca de 30° e as pernas afastadas cerca de 45°.
- 6. Fazer assepsia com álcool 70% da mão e pé onde serão fixados os eletrodos.
- 7. Fixar os eletrodos na mão e pé do voluntário, preferencialmente no lado direito.



Atenção! O fio vermelho do cabo deve sempre estar mais próximo ao coração

- 8. Digitar as informações solicitadas no aparelho (sexo, idade, peso (kg) e estatura (cm), e iniciar o exame.
- 9. Imprimir os resultados e anotá-los na ficha do voluntário.

Protocolo para avaliação do gasto energético

Recomendações:

- Evitar agendar o exame no período menstrual (1 semana antes ou na semana da menstruação).
 Caso ocorra, registrar observação na ficha;
- Não se esquecer de anotar a hora de início e de término da realização da CI e, no caso do jejum, procurar realizar a avaliação sempre no mesmo horário;
- Manter a voluntária em repouso, porém, não permitir que a mesma durma ou se movimente durante o exame. Nem mesmo as extremidades (braços e pernas) devem ser movimentadas (Feurer & Mullen, 1986 apud Matarese, 1997).
- Durante todo o procedimento monitorar possíveis vazamentos de ar do sistema.

Passo a passo para realização da CI:

Antes de iniciar o exame em jejum ou pós-prandial:

- 1. O ambiente deve ser confortável. Manter a temperatura ambiente entre 20° e 25°, com umidade relativa do ar controlada em níveis típicos, luminosidade suave e sem ruídos. Um cobertor leve pode ser disponibilizado para as voluntárias que o solicitar, pois elas não devem sentir frio durante a avaliação (Compher *et al.*, 2006);
- 2. Calibrar o calorímetro com gás padrão;
- 3. Explicar rapidamente como será realizado o exame: com a máscara iremos medir a quantidade de oxigênio consumida e de gás carbônico produzido, que serão utilizados para avaliar o seu metabolismo energético. O exame terá duração de 30 minutos, durante os quais você não poderá dormir nem se movimentar. Caso a voluntária queira ir ao banheiro, solicitar que o faça antes de iniciar a avaliação;
- 4. Forrar ou limpar a maca (álcool 70%) e colocar a paciente em posição supina ou com a postura corporal ligeiramente elevada para garantir mais conforto a paciente, caso seja necessário (Compher *et al.*, 2006);

- 5. Higienizar a campânula com álcool 70% e colocar sobre a cabeça da paciente. Registrar aqui os procedimentos necessários para que não fique com nenhuma abertura.
- 6. Deixá-la nesta posição em repouso por 20 minutos

Avaliação em jejum:

- 1) Anotar o horário de início do exame;
- 2) Avaliar o metabolismo durante 30 minutos: os resultados dos primeiros 5 minutos devem ser descartados e o tempo restante deve ter um coeficiente de variação de até 10% (desvio padrão x [média de medidas individuais] x 100) para VO2 e VCO2 a fim de garantir valores precisos da TMR.
- 3) Registrar o horário de término do exame;
- 4) Anotar na ficha de coleta todos os resultados da avaliação.

Avaliações pós-prandiais:

- 1) Anotar o horário de início de cada exame;
- 2) Avaliar o metabolismo durante 30 minutos: os resultados dos primeiros 5 minutos devem ser descartados e o tempo restante deve ter um coeficiente de variação de até 10% (desvio padrão x [média de medidas individuais] x 100) para VO2 e VCO2 a fim de garantir valores precisos da TMR.
- 3) Registrar o horário de término de cada exame;
- 4) Anotar na ficha de coleta todos os resultados da avaliação.

Questionário Internacional de Atividade Física

1 (one					
Data:/	Idade: _		Sexo: F() M	:()	
Você trabalha de forma	remunerada: ()	Sim () N	ão		
Quantas horas você trab	balha por dia:				
Quantos anos completo	s você estudou:				
De forma geral sua saúc	de está:				
()Excelente () Muito boa	()Boa	()Regular	()Ruin	ı
Nós estamos interessad	los em saber que tip	oos de atividade	física as pessoas	s fazem com	o parte do
seu dia a dia. Este proje	eto faz parte de um	grande estudo q	ue esta sendo feit	o em difere	ntes parses
ao redor do mundo. Sua	as respostas nos aju	darão a entende	r que tão ativos n	ós somos er	n relação à
pessoas de outros pars	ses. As perguntas	estão relacionad	las ao tempo qu	e você gas	ta fazendo
atividade física em uma	a semana NORMA	L, USUAL ou	HABITUAL. As	s perguntas	incluem as
atividades que você faz	no trabalho, para ir	de um lugar a ou	ıtro, por lazer, po	r esporte, po	r exercício
ou como parte das suas	atividades em casa	ou no jardim. S	suas respostas são	MUITO in	nportantes.
Por favor, responda ca	da questão mesmo	que considere	que não seja ativ	vo. Obrigad	o pela sua
participação!					

Para responder as questões lembre-se que:

Nome:

- 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 respira 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 de uma semana normal, você realiza atividades **VIGOROSAS** por <u>pelo menos</u> 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serbiços domésticos pesados em casa, no quintal ou no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar n **BASTANTE** ou aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias por semana () Nenhum
1b. Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos,
quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades por dia ?
horas: minutos:
2a. Em quanto dias de uma semana normal, você realiza 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 e no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que faça você suar
leve ou aumentem $moderadamente$ sua respiração ou batimentos do coração ($POR\ FAVOR\ N\~AO$
INCLUA CAMINHADA)
dias por SEMANA () Nenhum
2b. Nos dias em que você faz essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos
quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades por dia ?
horas: minutos:
3a. Em quantos dias de uma semana normal você caminha 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
3b. Nos dias em que você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total
você gasta caminhando <u>por dia</u> ?
horas: minutos:
4a. Estas últimas perguntas são em relação ao tempo que você gasta sentado ao todo no trabalho,
em casa, na escola ou faculdade e durante o tempo livre. Isto que você gasta sentado no escritório
ou estudando, visitando amigos, lendo e sentado ou deitado assistindo televisão.
Quanto tempo por dia você fica sentado em um dia da semana?
horas: minutos:
4b. Quanto tempo por dia você fica sentado no final de semana?
horas: minutos:

Fonte: MATSUDO et al., 2001.

Lista de substituição de alimentos

<u>ATENÇÃO</u>: Todos os alimentos listados abaixo estão representados em "1 porção". Assim se por exemplo, se você for comer 1 porção de Vegetal B, basta ir no grupo do Vegetal B, escolher o alimento e consumir a quantidade indicada ao lado. Se você puder comer 2 porções, basta dobrar a quantidade e assim por diante. A única exceção é o grupo de Vegetal A que pode ser consumido à vontade.

		upo 1a:	_		
	(comer à	vontade	<mark>e</mark>)	
Abobrinha	Berinjela		Endívia	a	Pepino
Acelga	Bertalha		Espina	fre	Pimentão (todos)
Agrião	Brócolis		Escaro	la	Rabanete
Alcachofra	Brotos		Funcho)	Radichio
Alface	Cebola		Jiló		Repolho
Alfafa	Cogumelos		Maxix	2	Rúcula
Almeirão	Chicória		Nabo		Taioba
Aspargos	Couve		Nirá		Tomate
Alcachofra	Couve-flor		Palmite	O	
	Temperos	naturai	s (usar	à vontade)	
Açafrão	Cominho		Hortelâ	í	Orégano
Alecrim	Cebola		Louro		Pimentas
Alho	Cebolinha	olinha		ericão	Páprica
Alho poró	Coentro		Manjerona		Salsa
Cardamomo	Gengibre	Gengibre		noscada	Tomilho
		upo 1b:			
	(<mark>respeita</mark>			<mark>orescrita</mark>)	
Abóbora cozida		64g 2 colheres (sopa		` *	
Abobora refogada		32g		1 colher (sopa) cheia	
Beterraba crua ralada	,	96g		6 colheres (sopa) cheias	
Beterraba cozida		100g		5 colheres (sopa) cheias	
Cenoura crua ralada		96g		8 colheres (sopa) cheias	
Cenoura cozida		80g		4 colheres sopa cheias	
Chuchu cozido		100g		5 colheres (sopa) cheias	
Ervilha em vagem cozida		50g		2 colheres (sopa) cheias	
Ervilha em vagem ref	fogada	25	ig	1 colher (sopa)	cheia
Quiabo refogado		90)g	3 colheres (sop	a) cheias
Vagem cozida		80)g	4 colheres (sop	a) cheias
Vagem refogada		60)g	3 colheres (sop	a) cheias

ATENÇÃO: procure consumir vegetal A e B diariamente no almoço e no jantar

Grupo 2: Vegetal C e CEREAIS					
(respeitar a quantidade prescrita)					
Aipim cozido	100g	1 pedaço médio ou 4 colheres (sopa) cheias			
Arroz	75g	3 colheres (sopa) cheias			
Batata Baroa cozida picada	105g	3 colheres (sopa) cheias			
Batata Doce cozida picada	126g	3 colheres (sopa) cheias			
Batata Inglesa cozida picada	180g	6 colheres (sopa) cheias			
Farofa simples	30g	2 colheres (sopa) cheias			
Inhame cozido picado	105g	3 colheres (sopa) cheias			
Macarrão ao molho de tomate	110g	1 pegador ou 5 colheres de sopa cheias			
Milho enlatado	120g	5 colheres (sopa) cheias			
Milho (espiga)	100g	1 espiga grande			
Purê de Batata	90g	3 colheres (sopa) cheias			
Pirão	90g	3 colheres (sopa) cheias			

Grupo 3: leite e derivados			
Iogurte activia tradicional (garrafão)	100 ml	meio copo de requeijão raso	
Iogurte activia zero de gordura (bandeja)	100 g	1 potinho	
Iogurte activia zero de gordura (garrafa grande)	200 ml	1 copo de requeijão raso	
Iogurte activia zero de gordura (garrafinha)	180 g	1 unidade	
Iogurte grego Nestlé ou Danone tradicional (bandeja)	50 g	meio pote	
Iogurte light Corpus (bandeja)	90 g	1 potinho	
Iogurte light Corpus (garrafa grande)	200 ml	1 copo de requeijão raso	
Iogurte light Corpus (garrafinha)	170 g	1 garrafinha	
Iogurte natural desnatado	200 g	1 unidade	
Iogurte Vigor grego zero (embalagem individual)	100g	1 unidade	
Leite desnatado	200 ml	1 xícara (chá) cheia	
Leite desnatado em pó	20 g	2 colheres (sopa) cheias	
Leite semi-desnatado	180 ml	1 xícara (chá) rasa	
Polenguinho	30 g	1 unidade	
Polenguinho light		2 unidades	
Queijo cottage	100 g	5 colheres (sopa) cheias	
Queijo minas frescal	30 g	1 fatia média	
Requeijão	30 g	2 colheres (sopa) rasas	
Ricota	70 g	2 fatias médias	
Iogurte activia tradicional (garrafão)	100 ml	meio copo de requeijão raso	
Iogurte activia zero de gordura (bandeja)	100 g	1 potinho	
Iogurte activia zero de gordura (garrafa grande)	200 ml	1 copo de requeijão raso	
Iogurte activia zero de gordura (garrafinha)	180 g	1 unidade	
Iogurte grego Nestlé ou Danone tradicional (bandeja)	50 g	meio pote	
Iogurte light Corpus (bandeja)	90 g	1 potinho	

Grupo 4: pães, biscoitos e cereais			
Aveia em flocos	30 g	2 colheres de sopa cheias	
Biscoito água e gergelim Piraquê	30 g	4 unidades	
Biscoito água e sal Levíssimo Bauducco ou Triunfo	30 g	5 unidades	
Biscoito água light Piraquê	25 g	10 unidades	
Biscoito cream cracker	25 g	4 unidades	
Biscoito Nesfit salgado (integral /gergelim / centeio) —embalagem tradicional de 170g	30 g	8 unidades	
Biscoito Nesfit salgado (gergelim / integral / multicereais) – embalagem multipack	21 g	1 embalagem individual	
Biscoito maisena / Maria	25 g	5 unidades	
Pão árabe / sírio tradicional ou integral	50 g	1 unidade média	
Pão de forma integral	50 g	2 fatias	
Pão de forma tradicional	50 g	2 fatias	
Pão francês	50 g	1 unidade média	
Torrada Wickbold / Bauducco	40 g	4 unidades	

Grupo 5: Leguminosas				
Ervilha	135 g	5 colheres (sopa) cheias		
Feijão cozido	140 g	1 concha média cheia		
Grão de bico	66 g	3 colheres (sopa) cheias		
Lentilha cozida	90 g	5 colheres (sopa) cheias		

Grupo 6: carnes, aves, peixes e outras proteínas			
Almondega caseira de carne (assada ou cozida)	100g	2 unidades médias ou 3 pequenas	
Bife de boi magro	80g	1 bife pequeno	
Bife rolê	130g	1 unidade média	
Carne assada	80g	1 fatia pequena	
Carne magra ensopada	120g	4 colheres (sopa) cheias	
Carne moída (chã ou patinho)	100g	4 colheres (sopa) cheias	
Coxa de frango sem pele assada ou ensopada	110g	2 unidades grandes	
Filé de peito de frango grelhado	130g	1 filé médio	
Ovo de galinha cozido	90g	2 unidades	
Ovo mexido	75g	5 colheres (sopa) cheias	
Peixe ensopado ou grelhado	180g	1 filé grande ou 1 posta média	
Peito de frango sem pele assado ou ensopado	130g	1 peito pequeno	
Peru assado sem pele	150g	3 fatias grandes	
Sobrecoxa de frango sem pele assada ou ensopada	95g	1 unidade grande	

Caso <u>eventualmente</u> (1x/semana) substitua o jantar por lanche, troque a proteína por uma das opções abaixo:

- 1. Pasta de atum light com requeijão light: usar 1 lata de atum sem óleo (light) + 2 colheres (sopa) rasas de requeijão light (30g)
- 2. Peito de peru light (6 fatias finas) + 1 porção do grupo 3 (leite e derivados)
- 3. Blanquet de peru (12 fatias) + do grupo 3 (leite e derivados)
- 4. Presunto de peru light (6 fatias) + do grupo 3 (leite e derivados)
- 5. Escolher 1 porção do grupo 3 (leite e derivados) + Meia porção do grupo 6 (carnes, aves, peixes e outras proteínas)

Grupo 7: Frutas

Abacaxi – 1 fatia média (80g) Acerola – 10 unidades (120g)

Água de coco – 1 copo de requeijão (240 ml)

Ameixa seca – 5 unidades (25g)

Ameixa fresca – 2 unidades médias (84g)

Amora – 20 unidades médias (80g)

Banana d'água - 1 unidade pequena (40g)

Banana da terra – ½ unidade (40g)

Banana ouro – 1 unidade média (40g)

Banana passa – 1 unidade (20g)

Banana prata - 1 unidade média (40g)

Cajá manga - 1 unidade grande (80g)

Caju - 1 unidade grande (90g)

Caqui - ½ unidade média (55g)

Carambola – 2 unidades pequenas (100g)

Cereja – 15 unidades (40g)

Damasco seco – 5 unidades (35g)

Figo fresco – 2 unidades médias (110g)

Figo seco – 2 unidades (15g)

Framboesa – 12 unidades (80g)

Fruta do conde – 1 unidade pequena (50g)

Goiaba –1 unidade pequena (60g)

Jabuticaba – 16 unidades (80g)

Jaca – 4 bagos (50g)

Jambo – 2 unidades médias (80g)

Kiwi – 1 unidade média (80g)

Laranja – 1 unidade pequena (90g)

Laranja lima – 1 unidade pequena (90g)

Maçã – 1/2 grande ou 1 pequena (90g)

Mamão papaia − ½ unidade pequena (140g)

Mamão formosa – 1 fatia pequena (100g)

Manga espada – 1 unidade pequena (80g)

Maracujá – 1 unidade média (50g)

Melancia – 1 fatia média (200g)

Melão - 2 fatias médias (180g)

Morango – 10 unidades pequenas ou 5 grandes (120g)

Nectarina – 1 unidade (60g)

Nêspera – 2 unidades grandes (100g)

Pêra – 1 unidade pequena (90g)

Pêssego – 2 unidades médias (100g) ou 1 grande

Pitanga – 15 unidades pequenas (100g)

Salada de frutas s/açúcar – 75g (½ copo)

Tangerina – 1 unidade pequena (100g)

Uva – 12 unidades médias ou 25 pequenas ou 8

grandes (100g)

Uva passa – 1 colher (sopa) cheia (18g)

Orientações dietéticas

- Siga rigorosamente seu plano alimentar, pois ele foi ele foi elaborado conforme suas necessidades nutricionais. Em caso de dúvidas, entre em contato imediatamente com a nutricionista responsável pela pesquisa (Laura 98972-7859). A falta de adesão à dieta poderá comprometer os resultados esperados.
- Realize diariamente 6 refeições, sendo 3 principais (desjejum, almoço e jantar), intercaladas com 3 lanches (colação, lanche da tarde e ceia). Mantenha horários regulares para as refeições e procure dar um intervalo de no máximo 3 horas entre elas.
- Evite o máximo possível a ingestão de bebidas alcóolicas. <u>Excepcionalmente</u>, consuma no máximo 1 taça pequena de vinho tinto (120 ml) ou 1 lata de cerveja (355 ml) <u>por semana</u>.
- Não modifique sua rotina de atividades físicas durante o período da pesquisa.
- Caso inicie a utilização de algum medicamento, suplemento ou mesmo fitoterápicos (chás, capsulas, tinturas, etc) durante o acompanhamento, favor comunicar imediatamente a pesquisadora.
- Procure variar o tipo de proteína que você consome no almoço e no jantar. Caso coma carne bovina no almoço, procure comer frango no jantar. Se sobrar a carne bovina do almoço e você quiser aproveitar para o jantar, não tem problema. Basta que no dia seguinte você faça o contrário, isto é, coma frango no almoço e no jantar. Desta forma, você estará equilibrando a dieta, conforme calculado.
- Evite o consumo excessivo de proteínas. Respeite a quantidade prescrita na sua dieta de carnes (carne de boi, frango, peixes, etc), leguminosas (feijão, ervilha, lentilha) e leite e derivados (queijos, requeijão, iogurtes).
- Evite o excesso de alimentos ricos em cafeína: café, mate, chá preto, chá verde, chá branco,
 guaraná natural, refrigerantes, ice tea, etc.
- Não inclua na sua rotina alimentos que não estejam prescritos e alimentos que não fazem parte do seu hábito. A única exceção é o suplemento que você irá receber.

Orientações para o consumo e armazenamento dos sachês

- A quantidade de sachês que você está recebendo hoje é suficiente para seu consumo até a próxima consulta. Portanto, em hipótese alguma o utilize para qualquer outro fim ou mesmo divida-o com outras pessoas da sua família ou convívio. A ingestão exata da quantidade prescrita é fundamental para a promoção dos resultados esperados.
- Você está recebendo seu suplemento na embalagem ideal para sua perfeita conservação.
 Portanto, não o transfira para outro recipiente ou pote, pois isso pode comprometer a qualidade do mesmo.
- Guarde sempre os sachês dentro da geladeira. Caso seja necessário leva-lo para o trabalho, lembre-se de guarda-lo na geladeira assim que chegar ao trabalho.
- O sachê que está recebendo possui uma composição especial e seu conteúdo jamais deve ser aquecido.
- Abra o sachê somente no momento que for utilizá-lo. O contato do mesmo com luz, calor
 ou ar pode provocar modificações em sua estrutura química, comprometendo seus efeitos
- Você deverá ingerir 2 sachês por dia, sendo 1 junto com seu desjejum (café da manhã) e outro no jantar. Você deve acrescenta-lo no seu prato, sobre os alimentos que irá consumir naquele momento. Não deixe que qualquer resíduo da farinha se perca no fundo do prato, portanto, evite coloca-la em cima de alimentos que não permitam sua mistura, como folhas cruas, por exemplo. Prefira misturá-la no café, leite, feijão ou mesmo coloca-la dentro do pão. Se preferir, consuma o suplemento puro, diretamente do sachê, durante o desjejum e o jantar.
- Evite acrescentar o suplemento sobre a comida se a mesma estiver muito quente. Caso isso ocorra, espere amornar um pouco para então, adicioná-lo.
- Se eventualmente você esquecer de ingerir o sachê de manhã, você poderá ingeri-lo assim que lembrar. Caso você tenha esquecido de consumir o sachê do jantar poderá consumi-lo ainda no período da noite. No entanto, procure consumir seu sachê nos horários determinados, pois consumir em outros momentos pode atrapalhar o seu resultado.