



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
FACULDADE DE MEDICINA
INSTITUTO DO CORAÇÃO EDSON SAAD
PÓS-GRADUAÇÃO EM CARDIOLOGIA/ CIÊNCIAS
CARDIOVASCULARES**

ANNA PAULA SOARES DE OLIVEIRA CARVALHO

**EFEITO DA DIETA HIPOENERGÉTICA ASSOCIADA AO CONSUMO DE
FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA NOS DADOS ANTROPOMÉTRICOS,
DE COMPOSIÇÃO CORPORAL E BIOQUÍMICOS DE OBESOS**

**RIO DE JANEIRO
2014**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE MEDICINA

**Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de semente
de abóbora nos dados antropométricos, de composição corporal e
bioquímicos de obesos**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina (Cardiologia/ Ciências Cardiovasculares) do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários a obtenção do título de Mestra em Ciências Cardiovasculares

Orientadores:

Dr^a. Glorimar Rosa

Dr^a. Gláucia Maria Moraes de Oliveira

Dr Ronir Raggio

FICHA CATALOGRÁFICA

Carvalho, Anna Paula Soares de Oliveira.

Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de semente de abóbora nos dados antropométricos / Anna Paula Soares de Oliveira Carvalho. Rio de Janeiro: UFRJ / Faculdade de Medicina, 2014.
xix, 129f. ; 31 cm.

Orientadores: Glorimar Rosa, Gláucia Maria Moraes de Oliveira e Ronir Raggio

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Medicina (Cardiologia), 2014.

Referências bibliográficas: f.71 – 90.

1. Obesidade. 2. Dieta Hipoenergética. 3. Fibras na Dieta. 4. Farinha de Semente de Abóbora. 5. Perda de Peso. 6. Risco Cardiovascular. 7. Ensaio Clínico Controlado Randomizado. 8. Humanos. 9. Masculino. 10. Feminino. 11. Cardiologia - Dissertação. I. Rosa, Glorimar. II. Oliveira, Gláucia Maria Moraes de. III. Raggio, Ronir. IV. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Medicina, Pós-Graduação em Medicina (Cardiologia). V. Título.

Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de semente de abóbora nos dados antropométricos, de composição corporal e bioquímicos de obesos

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina (Cardiologia/ Ciências Cardiovasculares) do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários a obtenção do título de Mestra em Ciências Cardiovasculares

Orientadores:

Dr^a. Glorimar Rosa

Dr^a. Gláucia Maria Moraes de Oliveira

Dr Ronir Raggio

Em: ____/____/____

Aprovada por:

Prof. Ronaldo de Souza Leão Lima

Prof^a Annie Seixas Bello Moreira

Prof^a Josely Correa Koury

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por colocar em meu caminho pessoas maravilhosas e de grande importância para a realização deste trabalho.

Dedico a meus pais, Helio e Elisabeth Carvalho, por abdicar de seus sonhos profissionais a fim de me proporcionar um futuro promissor. Em momentos de grande desolação vocês me fizeram acreditar que seria possível seguir em frente. Trabalharam ativamente em diversas etapas da pesquisa e me proporcionaram a maior prova de amor que poderia ter ao descascar 500kg de abóbora para ajudar no estudo piloto. Sem a perseverança de vocês não conseguiria seguir adiante. Tudo o que fui, sou e serei é resultado do amor incondicional de vocês. Vocês são a razão da minha vida!!!

Dedico este trabalho também a Bruno Barros, grande admirador do meu trabalho, meu porto seguro, “meu amor que fecha e cola comigo, que faz o meu dia melhor”. Obrigada por encher meu coração de esperança quando temia seguir adiante. Com seu apoio descobri forças onde não imaginava ter. Você me ajudou a ser uma pessoa forte. Não poderia escolher pessoa melhor para passar o resto da vida.

Dedico aos meus avós José Onofre, Guiomar Soares (in memorian) e Zenilda Carvalho (in memorian) por me ensinar o verdadeiro sentido da palavra amor, pela importante contribuição na minha criação e por todas as orações intermináveis ao longo desses anos. Todas as palavras do mundo não são suficientes para expressar meu amor por vocês.

Em especial, dedico este trabalho a minha eterna rainha, minha avó Gui, pelos preciosos momentos em que não pude estar ao seu lado nos últimos dois anos. Nossos laços transcendem barreiras físicas e nosso amor é eterno.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Professora Glorimar Rosa, pelos primeiros ensinamentos em pesquisa científica e nutrição clínica desde a época de graduação. Agradeço a oportunidade em ser bolsista de iniciação científica, monitora da especialização em nutrição clínica, nutricionista do ambulatório de Nutrição em Cardiologia e agora mestranda. Obrigada por contribuir de maneira substancial para minha qualificação profissional, serei eternamente grata!!!

A profª Gláucia Moraes por acreditar em meu trabalho, pela disponibilidade em esclarecer minhas dúvidas e acrescentar informações técnico-científicas de grande relevância a este projeto. Seus conselhos contribuirão de maneira satisfatória para minha carreira como pesquisadora.

Ao prof. Ronir Raggio por auxiliar nas análises estatísticas e por me fazer acreditar que, com um pouco mais de esforço estatística consegue ser entendida.

A Profª Maria Cristina Freitas pela generosidade em compartilhar sua vasta experiência com a semente de abóbora e trazer uma visão diferenciada a este projeto.

Aos professores da banca de qualificação e defesa, Annie Bello, Josely Koury e Ronaldo Leão, pelas contribuições técnico-científicas de extrema relevância para aprimoramento deste trabalho.

As amigas do Centro de Pesquisa em Nutrição Clínica pela parceira, pelas risadas e momentos de descontração e pelo carinho a mim demonstrado ao longo de todos esses anos.

Aos professores do Instituto de Cardiologia Edson Saad, que nos fazem sentir orgulho da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Obrigada pelos ensinamentos em pesquisa clínica de qualidade.

Aos funcionários do Instituto de Cardiologia Edson Saad pelo carinho e disponibilidade em me atender durante o mestrado.

A amiga, voluntária de pesquisa e secretária do Serviço de Cardiologia, Heloise Mello, pela torcida sincera, pelas palavras de incentivo e por toda a ajuda prestada. Nossa amizade é para sempre.

As alunas Mariana Riobom (graduação) e Michelle Carvalho (especialização), pela ajuda na coleta de dados e em várias etapas da pesquisa.

A minha querida Lia (Maria José Nobre), técnica em patologia, por surgir como um anjo e nos auxiliar na coleta de sangue durante o estudo.

A FAPERJ, que viabilizou a execução deste trabalho.

A Empresa Vida Boa Produtos naturais, que tornou este estudo possível com a doação da farinha de semente de abóbora.

A Empresa Mane do Brasil, pela elaboração e doação do placebo utilizado.

Aos 139 voluntários que acreditaram neste projeto e seguiram o tratamento dietético proposto. Grande desafio mantê-los por 90 dias! Com vocês aprendi que pesquisa com seres humanos só traz resultados quando feita com o coração, com a troca de emoções e não somente com a transmissão de conhecimento. Com vocês aprendi a dar o melhor de mim como profissional. Obrigada por todas as demonstrações de carinho.

EPÍGRAFE

“... O Senhor fortalece o cansado e
multiplica as forças do que não tem vigor.
Os jovens se cansarão e se fatigarão,
e os moços certamente cairão;
Mas os que esperam no Senhor renovam suas forças,
sobem com asas como águias;
correm e não se cansam;
caminham e não se fatigam.”

Isaías 40: 29-31

RESUMO

CARVALHO, Anna Paula Soares de Oliveira. Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de semente de abóbora nos dados antropométricos, de composição corporal e bioquímicos de obesos. Rio de Janeiro 2014. Dissertação (Mestrado em medicina: área de concentração Ciências Cardiovasculares) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

INTRODUÇÃO: A obesidade é considerada um problema de saúde pública devido ao seu aumento crescente. O tratamento dietético é um dos principais pilares para a perda de peso. A farinha de semente de abóbora (FSA) é rica em ácidos graxos essenciais e fibras alimentares, que podem contribuir para redução de peso e agravos cardiometabólicos.

OBJETIVO: O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de FSA nos dados antropométricos, clínicos, de composição corporal e bioquímicos de obesos e avaliar a qualidade da dieta prescrita.

MÉTODOS: Realizou-se ensaio clínico randomizado duplo cego e controlado por placebo durante 90 dias, com indivíduos obesos que foram distribuídos em dois grupos – dieta hipoenergética + placebo (GP) ou grupo dieta hipoenergética + farinha de semente de abóbora (GFSA). Avaliou-se os dados antropométricos através do índice de massa corporal (IMC), razão cintura quadril (RCE), índice de conicidade (IC) e perímetro do pescoço (PP) e composição corporal pela massa gorda (MG). Analisou-se os dados bioquímicos (colesterol total, lipoproteína de baixa densidade (LDL-col), lipoproteína de alta densidade (HDL-col), lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL-col), triglicerídeos (TG), glicose, insulina, HOMA-IR e QUICKI) e aferiu-se a pressão arterial sistólica e diastólica. Todas as variáveis foram analisadas nos tempos basal, 30, 60 e 90 dias após intervenção. A análise dietética foi determinada pelo índice de qualidade da dieta revisado para a população brasileira, no início e final do estudo. Para as análises estatísticas foi realizado o teste *t* pareado para comparações dentro dos grupos e o teste *t* para amostras independentes para a comparação entre os grupos. Teste de Anova para amostras repetidas para comparação das variáveis ao longo do estudo. Utilizou-se o programa SPSS (*Statistical Package Social Sciences*) versão 20. Foram considerados significativos valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS: Participaram do estudo 139 voluntários, alocados no GFSA (n=77) ou GP (n=62). A média de idade foi de 43,9±8,4 anos. Após 90 dias de intervenção verificou-se aumento no percentual de indivíduos classificados com dieta saudável no GFSA (56%;

n=41) e GP (44%; n=32). Ambos os grupos apresentaram redução significativa de IMC, RCE, IC e PAS no final do estudo. O GFSA apresentou isoladamente redução significativa do PP e MG e o GP e de PAD. Ambos os grupos apresentaram aumento significativo nas concentrações de HDL-col e QUICKI. O grupo GFSA apresentou isoladamente redução significativa das concentrações séricas de TG, Insulina e HOMA-IR. O GP apresentou redução significativa de LDL-col, no GFSA houve redução de LDL-col de importância clínica mas, não significativa.

CONCLUSÃO: Nossos resultados sugerem que a FSA auxilia na redução de PP, MG, TG, insulina e HOMA-IR. A dieta hipoenergética apresentou benefícios para perda de peso, redução da gordura visceral, de PAS, da insulinemia e aumento de HDL-col e QUICKI, contribuindo para redução de agravos cardiometabólicos.

Descritores: Obesidade, semente de abóbora, dieta hipoenergética, índice de qualidade da dieta, fatores de risco cardiovascular.

ABSTRACT

CARVALHO, Anna Paula Soares de Oliveira. Effect of hypoenergetic diet associated with pumpkin seed flour on anthropometric, body composition and biochemical data in obese. Rio de Janeiro 2014. Dissertation (Master in Cardiovascular Sciences)-Faculty of Medicine, Federal University of Rio de Janeiro, 2014.

INTRODUCTION: Obesity is considered a public health problem. Dietary treatment containing fiber-rich food may contribute in lowering weight. This study aimed to evaluate the effect of hypocaloric diet combined with pumpkin seed flour (PSF) consumption on diet quality, anthropometric and biochemical analysis in obese women.

METHODS: We conducted a randomized, double-blind, placebo-controlled, 90-day clinical trial with obese women, distributed into the following two groups: hypocaloric diet + placebo (PG) and hypocaloric diet + PSF (PSFG). A total of 100 women volunteers participated as follows: PSFG (n=47) and PG (women n=53). We evaluated neck circumference (NC), waist/height ratio, conicity index, fat mass (FM), lipid profile, blood glucose, blood insulin, homeostatic model assessment for insulin resistance (HOMA-IR), quantitative insulin sensitivity check index (QUICKI), blood pressure at baseline, 30, 60, and 90 days. Dietary analysis was determined by differences between diet quality indices before and after prescribing the experimental diet. Paired t, and independent student t and chi-square test were used to compare within and between groups, respectively. Analysis for repeated measures was used to compare the variables within each group throughout the study. Values were considered significant at $p < 0.05$.

RESULTS: The dietary pattern improved after 90 days in both groups.; The PSFG reduces NC ($p < 0.001$), FM (0,010), TG ($p = 0.025$), insulin ($p = 0.003$) and HOMA-IR ($p = 0.018$). DBP ($p = 0.004$) and LDL-Col lowered (0.056) in PG. **CONCLUSION:** Our results suggest that the hypocaloric diet combined with PSF consumption contribute in lowering NC, FM, HOMA-IR, and TG and insulin levels.

RESULTS: The study included 139 volunteers, allocated in PSFG (n = 77) or PG (n= 62). The average age was $43,86 \pm 8,39$ years. After 12 weeks of intervention there was an increase in the volunteers classified with healthy diet in PSFG (56 %, n = 41) and PG (44 %, n = 32). Both groups showed a significant reduction in BMI, WHR, CI and SBP at the end of the study. The PSFG alone showed significant reduction in NC and FM. PG decreased PAD. Both groups demonstrated significant increase in HDL -col and QUICKI. The PSFG alone group showed significant reduction of serum TG, insulin and HOMA -IR. The PG decreased LDL -col and PSFG decreased LDL -col but with significant clinical importance.

CONCLUSION: Our results suggest that the PSF reduces NC, FM, TG, insulin and HOMA -IR. The hypoenergetic diet showed benefits for weight loss, visceral fat reduction, SBP, insulin and increased HDL - col and QUICKI, contributing to reduction of cardiometabolic diseases.

Descriptons: Obesity, pumpkin seed flour, hypoenergetic diet, diet quality index, cardiovascular risk factors.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Coeficiente de atividade física
AG	Ácidos Graxos
AGMI	Ácidos Graxos Monoinsaturados
AGPI	Ácidos Graxos Poliinsaturados
AGS	Ácidos Graxos Saturados
AOCS	American Oil Chemists' Society
CT	Colesterol total
DCV	Doenças Cardiovasculares
FSA	Farinha de Semente de Abóbora
GFSA	Grupo dieta hipoenergética + farinha de semente de abóbora
GP	Grupo dieta hipoenergética + placebo
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HDL-C	Lipoproteína de alta densidade
HEI	Healthy Eating Index
HOMA- IR	Homeostasis Model Assessment insulin resistance
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Índice de Conicidade
IMC	Índice de Massa Corporal
IQD	Índice de Qualidade da Dieta
IQD-R	Índice de Qualidade da Dieta Revisado
LDL-C	Lipoproteína de baixa densidade
MET	Equivalente metabólico de força
MG	Massa gordura
OMS	Organização Mundial de Saúde
OSA	Óleo de semente de abóbora
PAS	Pressão arterial sistólica
PAD	Pressão arterial diastólica
PC	Perímetro da cintura
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
PP	Perímetro do pescoço
QUICKI	Quantitative Insulin-Sensitivity Check Index
RCE	Razão Cintura-Estatura
SA	Semente de abóbora
SPSS	Statistical Package Social Sciences

TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
TG	Triglicerídeos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VET	Valor energético total
VENTA	Valor energético do tecido adiposo
VLDL	Lipoproteína de muito baixa densidade

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA E DO PLACEBO (G/100G)	52
TABELA 2: PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS (%M/M) DA FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA.....	53
TABELA 3: CARACTERÍSTICAS BASAIS DOS VOLUNTÁRIOS QUE CONCLUÍRAM E QUE NÃO CONCLUÍRAM O ESTUDO	56
TABELA 4: CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS DOS PARTICIPANTES NO INÍCIO DO ESTUDO.....	58
TABELA 5: DADOS DIETÉTICOS SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DE DIETA SAUDÁVEL DO GFSA E GP AO FINAL DO ESTUDO	60
TABELA 6: DADOS DIETÉTICOS SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DE DIETA NÃO SAUDÁVEL DO GFSA E GP AO FINAL DO ESTUDO:	61
TABELA 7: ANÁLISE DO CONSUMO PERCENTUAL MENSAL DE FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA OU PLACEBO AO LONGO DO ESTUDO.....	62
TABELA 8: ANÁLISE DAS MÉDIAS DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS, DE COMPOSIÇÃO CORPORAL, PRESSÃO ARTERIAL E ATIVIDADE FÍSICA ENTRE OS GRUPOS AO LONGO DO ESTUDO.....	63
TABELA 9: ANÁLISE DAS MÉDIAS DAS VARIÁVEIS BIOQUÍMICAS ENTRE OS GRUPOS AO LONGO DO ESTUDO .	65

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1: FLUXOGRAMA DE OBTENÇÃO DA FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA	36
FIGURA 2:FLUXOGRAMA DO ESTUDO.....	42
FIGURA 3: FLUXOGRAMA DOS PACIENTES QUE INICIARAM, CONCLUÍRAM OU DESISTIRAM DO ESTUDO	54
FIGURA 4: CAUSAS DA PERDA DE SEGUIMENTO DO ESTUDO, EM PERCENTUAL.	55

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: PERFIL DE AG DOS PRINCIPAIS TIPOS DE SA	35
QUADRO 2: CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC).....	40
QUADRO 3: RECOMENDAÇÕES DIÁRIAS DE ENERGIA:.....	44
QUADRO 4: RECOMENDAÇÕES DE MACRONUTRIENTES E DE DISTRIBUIÇÃO DE LIPÍDEOS:	44

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA DIETA SEGUNDO IQDR, PRÉ E PÓS INTERVENÇÃO	59
GRÁFICO 2: PERCENTUAL DE CONSUMO MENSAL DE FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA OU PLACEBO AO LONGO DO ESTUDO	62

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	93
ANEXO 2- ESTUDO PILOTO.....	95
ANEXO 3: QUESTIONÁRIO DE INSERÇÃO SÓCIO ECONÔMICA	97
ANEXO 4: QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA.....	101
ANEXO 5: RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS	103
ANEXO 6:PROTOCOLO PARA EXAME DE BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA.....	104
ANEXO 7: PLANO ALIMENTAR INDIVIDUALIZADO.....	104
ANEXO 8: LISTA DE SUBSTITUIÇÃO.....	105
ANEXO 9: REGISTRO ALIMENTAR	106
ANEXO 10: TRABALHOS APRESENTADOS EM CONGRESSOS	107
ANEXO 11: ARTIGO SUBMETIDO	108

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	21
2 – REVISÃO DA LITERATURA	23
2.1 OBESIDADE	23
2.2 OBESIDADE E RISCO CARDIOVASCULAR	26
2.3 OBESIDADE E CONSUMO ALIMENTAR	27
2.4 OBESIDADE E QUALIDADE DA DIETA	28
2.5 OBESIDADE E TRATAMENTO DIETÉTICO	30
2.6 SEMENTE DE ABÓBORA	34
3- JUSTIFICATIVA	39
4- OBJETIVOS	39
4.1 – GERAL	39
4.2 – ESPECÍFICOS	39
5- INDIVÍDUOS E MÉTODOS.....	40
5.1 – DESENHO DE ESTUDO	40
5.2 - ASPECTOS ÉTICOS	40
5.3 – CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	40
5.4 – CÁLCULO AMOSTRAL.....	41
5.5 – CASUÍSTICA.....	41
5.5.1– Coleta de dados sobre a inserção sócioeconômica dos voluntários	43
5.5.2– Prescrição dietética	43
5.5.3– Farinha de Semente de Abóbora ou placebo.....	45
5.5.4– Análise Química da Farinha de Semente de Abóbora	46
5.5.5– Avaliação antropométrica, da composição corporal e clínica	47
5.5.6– Coletas de sangue e análises laboratoriais.....	48
5.5.7– Avaliação do Consumo Alimentar	49
5.5.8– Análise da Qualidade da Dieta	49
5.5.9– Avaliação da Atividade Física.....	50
5.6 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS	51
5.7 – RECURSOS FINANCEIROS.....	51
6- RESULTADOS.....	52
7- DISCUSSÃO	67
8- LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	71
9- CONCLUSÃO	71
10 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
11 - ANEXOS	92

1 – INTRODUÇÃO

A obesidade é um dos principais fatores de risco para ocorrência de doenças cardiovasculares (DCV) que são as principais causas de morte no Brasil e no mundo^{1,2}. Atualmente a obesidade é considerada um problema de saúde pública haja visto o aumento crescente na sua prevalência a partir da década de 70^{2,3}.

O tratamento da obesidade fundamenta-se em intervenções para modificação do estilo de vida, mudanças comportamentais e de padrão alimentar, além do aumento da atividade física⁴. O tratamento dietético é visto como um dos principais fatores para a manutenção da perda de peso a longo prazo e redução de agravos decorrentes do excesso de peso⁵.

Estudos demonstram que dietas hipoenergéticas e adequadas nutricionalmente contribuem para redução de peso corporal⁶, das concentrações do colesterol total⁷, da fração de lipoproteína de baixa densidade (LDL- c)⁷, triglicerídeos^{6,7} e pressão arterial⁸, contribuindo para redução de risco cardiometabólico.

Ao avaliar a qualidade de dietas verifica-se que dietas ricas em frutas, verduras e fibras e reduzida em gorduras saturadas e açúcar está diretamente relacionado a diminuição de eventos coronarianos agudos⁹. Sabe-se que alimentos ricos em fibras e ácidos graxos (AG) essenciais auxiliam na redução de dislipidemia, resistência a insulina e hipertensão arterial sistêmica (HAS)^{10,11}.

Estudos destacaram a semente de abóbora (SA) como fonte de AG essenciais e fibras alimentares além de minerais como potássio, fósforo, magnésio, manganês e cálcio¹²⁻¹⁴.

Verifica-se na composição da SA altas concentrações de compostos bioativos tais como carotenoides, alfa-tocoferol e compostos fenólicos¹⁵. β -sitosterol é um fitoesterol importante para estrutura da membrana celular dos vegetais e tem a função de redução de colesterol total e LDL-colesterol (Lipoproteína de baixa densidade). β -caroteno é um antioxidante que reduz as concentrações de LDL-c¹⁶.

Applequist *et al.*¹⁷ analisaram a composição de AG de SA (*C. máxima*) e verificaram distribuição de 50% de AG linoleico, 21% de AG palmítico, 18% de AG oleico e 6% de AG esteárico.

Sabe-se que os AG monoinsaturados (AGMI) são responsáveis pela diminuição de resistência à insulina, colesterol total, inflamação sistêmica e disfunção endotelial¹⁸.

Estudos demonstram que os AGMI contribuem para redução de pressão arterial¹⁹, colesterol total sérico²⁰ e LDL-colesterol²⁰, além de aumento no HDL-colesterol^{19,20}.

A SA (*Cucurbita máxima*) apresenta em sua composição 39% de fibras que contribuem para redução da colesterolemia²¹, triglicerídemia²¹ e glicemia²².

Este estudo apresenta relevância clínica visto que segundo estimativas do Ministério da Saúde, a obesidade aumentará no Brasil até o ano de 2022²³ e verifica-se também a necessidade de estratégias dietéticas para estimular a perda de peso de indivíduos obesos²⁴.

A FSA apresenta em sua composição grande quantidade de AG essenciais, compostos antioxidantes, bem como fibras alimentares¹². A relação entre tais nutrientes e a redução dos principais fatores de risco cardiovasculares já foi estabelecida^{11,20}.

O presente estudo é o primeiro que investigou o efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de FSA na qualidade da dieta, nos dados antropométricos, de composição corporal, perfil lipídico e homeostase glicídica em indivíduos obesos.

2 – REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Obesidade

A obesidade é definida como o acúmulo excessivo de gordura corporal e é considerada uma doença multifatorial influenciada por fatores ambientais sócio-culturais e genéticos⁴.

O diagnóstico da obesidade é determinado por meio do índice de massa corporal (IMC), obtido a partir da relação entre peso corporal (kg) e o quadro da estatura (m²) dos indivíduos, segundo determinação da Organização Mundial da Saúde (OMS)²⁵. Considera-se como obesos indivíduos adultos cujo valor do IMC seja igual ou superior a 30 kg/m²²⁵.

A obesidade é considerada um problema de saúde pública a nível global e é irrestrita a gênero e idade. Atualmente um entre cada dez adultos são classificados como obesos no mundo²⁶.

Segundo dados da última Pesquisa de Orçamento Familiar (POF)³ a obesidade cresceu em larga escala entre 1974 e 2009. Observa-se crescimento linear de mais de quatro vezes entre os homens (de 2,8% para 12,4%) e mais de duas vezes entre as mulheres (de 8% para 16,9%)³.

Atualmente o Brasil ocupa o quarto lugar entre os países com maior prevalência de obesidade². Segundo estimativas do Ministério da Saúde, no Brasil a obesidade manterá crescimento ascendente entre em homens e mulheres até o ano de 2022²³.

A emergência da obesidade no Brasil é resultante do processo de transição nutricional ocorrido pela redução na prevalência das doenças infecto-parasitárias e aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis como HAS, dislipidemias e doenças cardiovasculares²⁷.

Este processo está relacionado a modificações sócio-econômicas ocorridas a partir da década de 50, que provocaram diversas alterações no estilo de vida da população²⁷.

Observaram-se mudanças demográficas com passagem de grande parcela da população do meio rural para o meio urbano²⁸. Houve aumento na mecanização do processo de trabalho e maior participação do trabalhador no setor terciário da economia, com ocupações que exigiam menor demanda energética contribuindo assim para o excesso de peso corporal²⁸.

A melhoria no saneamento básico, na cobertura aos serviços de saúde e no acesso as vacinas contribuíram para redução das doenças infecto-parasitárias e aumento na expectativa de vida da população²⁹. Observaram-se modificações no padrão saúde-doença com redução da desnutrição e aumento na prevalência da obesidade e suas comorbidades³⁰.

As mudanças sócio-econômicas acarretaram também mudanças nas atividades de lazer, que passaram de atividades de elevado gasto energético, como práticas esportivas, para atividades sedentárias tais como utilização de televisão e computador³¹.

Observou-se também aumento na utilização de equipamentos domésticos, contribuindo para redução do gasto energético relacionado às atividades cotidianas³². Tais modificações contribuíram para estimular o estilo de vida sedentário, o qual desempenha uma importante função no desenvolvimento da obesidade³¹.

O gasto energético também pode ser influenciado por genes que atuam sobre alguns hormônios e neuropeptídios³³. Dentre os principais hormônios envolvidos na gênese da obesidade, destaca-se a leptina que é secretada pelo tecido adiposo subcutâneo em resposta ao armazenamento de gordura ou ao excesso de ingestão alimentar³⁴.

A colecistocinina é um hormônio liberado pelo trato gastrointestinal e inibe a ingestão alimentar, promovendo a saciedade³⁵.

O neuropeptídeo Y é sintetizado no sistema nervoso central e estimula a ingestão alimentar³⁴. A ghrelina é um hormônio gastrointestinal que estimula o apetite em momentos de privação energética³⁵.

Observa-se que mutações nos genes que atuam regulando o balanço energético e controle de peso estão associadas ao desenvolvimento da obesidade³⁴. Entretanto, estima-se que somente pequena parcela dos casos de obesidade atualmente sejam atribuídos a esses fatores³⁶.

Os padrões de consumo alimentar densamente energéticos e ricos em alimentos processados e o aumento do sedentarismo são os principais responsáveis pelo aumento acelerado da obesidade e suas comorbidades³⁷. Tais fatores são passíveis de intervenção, demandando ações no âmbito individual e coletivo³⁷.

A obesidade está diretamente relacionada ao aumento de complicações cardiometabólicas como DM, HAS e dislipidemias³¹.

O tratamento da obesidade é multidisciplinar e tem por objetivo redução de peso corporal e atenuação dos agravos associados ao excesso de peso, como dislipidemia, resistência à insulina e HAS³⁸.

O tratamento não farmacológico da obesidade engloba modificações dietéticas e estímulo a prática de atividade física. Essas modificações de estilo de vida são consideradas como a primeira opção terapêutica para controle da obesidade⁴.

Rautio et al³⁹ verificaram redução de risco cardiovascular através do escore de Framingham após um ano de intervenção em pacientes diabéticos. Tais autores constataram que mudanças no nível de atividade física isoladamente não contribuem significativamente para redução de risco cardiovascular em obesos, ao passo que mudanças dietéticas isoladas contribuem para redução do risco cardiometabólico por contribuir efetivamente para redução de colesterol total, glicemia e PA³⁹.

Verifica-se que a combinação entre prática de atividade física regular e dieta hipoenergética é indicada para redução de peso corporal pelo aumento da taxa metabólica basal e redução na ingestão de calorias, respectivamente^{40,41}.

Danielsen et al⁴² avaliaram a eficácia de um programa controlado com atividade física e dieta hipoenergética em obesos e verificaram que após 14 semanas houve redução de peso corporal, massa gorda, PA, perfil lipídico e aumento de HDL-col.

Segundo Diretriz Brasileira de tratamento da Obesidade⁴, o tratamento farmacológico da obesidade é indicado para indivíduos com IMC acima de 30 kg/m² ou 25 kg/m² na presença de comorbidades ou para os indivíduos que não obtiveram sucesso, após várias tentativas, com os tratamentos não farmacológicos.

Dentre as principais classes de fármacos utilizados estão os anorexígenos catecolaminérgicos, que atuam estimulando o sistema nervoso central e apresentam efeitos colaterais como insônia, irritabilidade, euforia e taquicardia⁴³. Os inibidores seletivos da recaptção de serotonina (fluoxetina e sertralina) são utilizados formalmente para tratamento de depressão e de forma indiscriminada para obesidade por proporcionar rápida perda de peso⁴⁴. Entretanto não são recomendados para tratamento farmacológico da obesidade⁴⁴.

Há a classe de fármacos inibidores seletivos da recaptção de serotonina e norepinefrina, representados pela sibutramina, que apresenta efeito anorexígeno e proporciona rápida perda de peso nas primeiras semanas de tratamento⁴⁵. Entretanto tal efeito reduz-se quando usado por período superior a um ano, além dos efeitos colaterais como hipertensão pulmonar⁴⁵.

Na literatura não há ensaios clínicos randomizados que comprovem a eficácia após 2 anos de tratamento com inibidores de apetite⁴. Na maior parte dos casos, a perda de peso alcançada com inibidores de apetite é revertida quando o medicamento é interrompido³⁸. Metanálise de Neovius et al⁴⁶ demonstrou que a utilização prolongada de sibutramina contribui para o aumento de PA diastólica demonstrando que o fármaco não auxilia na redução de fatores de risco cardiovasculares.

Verifica-se que a alternativa de tratamento não farmacológico através de modificações no estilo de vida destacam-se como as melhores opções para manutenção adequada da perda de peso a longo prazo⁴. A combinação entre prática de atividade física e dieta hipoenergética contribui para prevenção de fatores de risco cardiovascular como a hipertensão arterial, diabetes mellitus e dislipidemia³⁹.

2.2 Obesidade e Risco Cardiovascular

A obesidade é um dos fatores de risco modificáveis mais importantes para a ocorrência das DCV⁵. O excesso de peso contribui para desenvolvimento de HAS, DM tipo 2 e dislipidemias, indicando a grande importância para sua prevenção²⁴.

Além do grau do excesso de gordura, a sua distribuição regional no corpo interfere nos riscos associados ao excesso de peso⁴⁷. O excesso de gordura abdominal representa maior risco do que o excesso de gordura corporal por si só⁴⁷. Esta situação é definida como obesidade andróide, ao passo que a distribuição mais igual e periférica é definida como distribuição ginecoide⁴⁷.

O acúmulo de gordura visceral associa-se positivamente a HAS, DM tipo 2, dislipidemia e resistência à insulina⁴⁸. Estudos indicaram que o acúmulo de gordura na região abdominal está diretamente associado com a mortalidade por doença cardiovascular^{49,50}.

Diversos índices antropométricos têm sido propostos para determinar a associação entre excesso de peso e fatores de risco cardiovascular⁵¹. O IMC indica o grau de obesidade geral do indivíduo, ao passo que índices antropométricos tais como razão cintura-estatura (RCE), índice de conicidade (IC) estimam a quantidade de tecido adiposo visceral, a qual associa-se diretamente com as alterações metabólicas, como hiperinsulinemia, intolerância à glicose e hipertrigliceridemia^{52,53}.

Almeida et al⁵⁴ analisaram o IC, RCE, circunferência de cintura em mulheres e verificaram que o IC apresenta melhor associação com risco coronariano.

Estudo de Pitanga et al⁵⁵ observaram forte correlação entre a RCE e risco coronariano elevado em homens com ponto de corte de 0,52 e mulheres com ponto de corte de 0,53⁵⁵.

Rodrigues et al⁵⁶ verificaram que a obesidade abdominal identificada pela RCE é o índice mais simples associado à HAS, em comparação ao IMC, circunferência de cintura e razão cintura-quadril.

O excesso de peso está claramente associado ao aumento da morbidade e mortalidade e este risco aumenta progressivamente de acordo com o ganho de peso⁵ e o controle dos fatores de risco cardiometabólico associados ao excesso de peso, tais como dislipidemia, HAS e DM é necessário para redução da morbi-mortalidade²⁴.

Sendo assim, uma das recomendações para tratamento do colesterol⁵⁷ visa otimizar a redução de LDL-c (lipoproteína de baixa densidade) a uma concentração menor que 70 mg/dL para pacientes com doença arterial coronariana e a uma concentração menor que 100mg/dL para indivíduos sem doença arterial coronariana mas que apresentam múltiplos fatores de risco para DCV.

2.3 Obesidade e consumo alimentar

Dados do IBGE demonstram a emergência da obesidade em paralelo com modificações no hábito alimentar da população brasileira³. Observa-se atualmente aumento no consumo de alimentos industrializados e diminuição do consumo de carboidratos em detrimento do aumento do teor em gorduras e proteínas⁵⁸.

De forma antagônica observou-se baixo consumo de frutas (2,0%), verduras e legumes (0,8%)⁵⁸. Avaliou-se que cerca de 30% dos carboidratos consumidos correspondem a carboidratos simples, preparações concentradas em açúcar simples e açúcar de adição. Em relação a quantidade de lipídeos ingeridos por dia observou-se consumo superior ao recomendado, de 30% do valor energético total (VET) por dia³.

Nota-se ainda que hábitos tradicionais na dieta do brasileiro, como o arroz e o feijão, perderam importância no período, enquanto o consumo de produtos industrializados, como biscoitos, refrigerantes e refeições prontas, aumentou consideravelmente⁵⁹.

Estas mudanças do consumo alimentar acompanharam o aumento da prevalência de obesidade no país desde a década de 1970⁵⁸.

Observa-se que indivíduos obesos apresentam consumo alimentar baseado na excessiva ingestão de alimentos de alta densidade energética, ricos em açúcares simples, gordura saturada, sódio e conservantes e pobres em fibras e micronutrientes^{37,59}.

O crescimento da densidade energética da dieta tem sido atribuído ao processo de industrialização dos alimentos, que tem sido verificado na maior parte do ocidente³¹.

Diversos fatores contribuem para a elevação do excesso de peso dos brasileiros por ocasionar mudanças no consumo alimentar tradicional³². Observa-se maior oferta de alimentos industrializados prontos para consumo, menor tempo dedicado a alimentação, associados ao hábito cada vez mais frequente de comer fora da casa³².

2.4 Obesidade e Qualidade da dieta

Diversos estudos destacam que dietas de boa qualidade e ricas em AGMI, reduzidas em AGS e colesterol total atuam como fator protetor para ocorrência de agravos cardiometabólicos como HAS, resistência a insulina e dispilidemias^{10,11}.

O Índice de qualidade da dieta (IQD) é um instrumento que avalia a qualidade global da dieta através de diversos alimentos e nutrientes em relação às recomendações dietéticas e mensura nutrientes de importância para a ocorrência de doenças crônicas como HAS e DM⁶¹.

O IQD foi adaptado do Healthy Eating Index (HEI)⁶² por Fisberg et al⁶¹ para a população brasileira. Com a publicação do Guia Alimentar para a População Brasileira⁶³ houve a necessidade de revisar o IQD e desenvolver o Índice de Qualidade da Dieta Revisado (IQD-R)⁶⁴.

O IQDR utiliza as recomendações nutricionais vigentes⁶³ e por isso torna-se útil para monitoramento de ações de saúde e intervenções dietéticas em indivíduos e populações⁶⁴.

Andrade et al⁶⁵ avaliaram a confiabilidade do IQDR e verificaram que este índice é confiável e estruturalmente válido para avaliar e monitorar a qualidade da dieta de brasileiros.

O IQDR considera a densidade energética (porção/1000kcal) dos componentes alimentares e avalia o consumo alimentar através de nove grupos alimentares, dois nutrientes e um grupo que contempla o consumo de gordura sólida, álcool e açúcar de adição⁶⁴.

Através das porções relatadas nos inquéritos dietéticos há a soma dos componentes “Frutas totais”, “frutas integrais”, vegetais totais, vegetais verde-escuros e alaranjados e leguminosas”, Cereais totais”, “Cereais integrais”, “Leite e derivados”, Carnes, ovos e leguminosas”, “Óleos”, “Gordura saturada”, “Sódio” e “Gord_AA” (composto por AG trans, AGMI, AGPI, gordura de peixe; álcool e açúcar de adição)⁶⁴.

Este instrumento permite monitorar a qualidade da dieta, estimulando o consumo de determinados alimentos/nutrientes em detrimento de outros, além de limitar a ingestão de alimentos e bebidas que contribuem para o consumo excessivo de gordura, colesterol, açúcares de adição, sódio e álcool, contribuindo para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis em indivíduos saudáveis e redução desses agravos em indivíduos que já apresentam alguma comorbidade⁶⁴.

Morimoto et al⁶⁶ verificou o IQD da uma amostra de quatro municípios no estado de São Paulo e observou que somente 4% desta amostra apresentava alimentação saudável. Isto demonstra a tendência já observada entre os brasileiros ao baixo consumo de frutas e hortaliças e aumento no consumo de produtos processados e industrializados.

Loureiro et al⁶⁷ avaliou o IQDR em adultos residentes de Cuiabá e observou escore de e verificou associação entre a qualidade da dieta e maior grau de escolaridade e a idade superior a 30 anos demonstrando influências sócio-demográficas na qualidade da dieta.

Costa et al⁶⁸ analisou o IQDR de 169 mulheres sergipanas inseridas em um programa para prática de atividade física e verificou escore médio de 66,6 pontos e 90% da amostra com dieta precisando de modificações. Foi observado também baixo consumo de hortaliças entre as obesas e entre as mulheres com menor idade.

Estudos de McCullough^{69,70} avaliaram a associação entre qualidade da dieta segundo o índice de qualidade da dieta americano em duas coortes, uma composta por homens e outra por mulheres. Os autores verificaram redução de risco cardiovascular em ambos os estudos^{69,70}. Desta forma observa-se a importância de monitorar a qualidade da dieta para redução de eventos cardiovasculares.

Guo et al⁷¹ analisaram a qualidade da dieta de obesos e verificaram escore médio de 63,2 pontos, com 18% da amostra classificada como dieta pobre. Verificou-se também baixo consumo de frutas e verduras e alto consumo de produtos industrializados, ricos em sódio e gordura e grande consumo de açúcar de adição.

Guo et al⁷¹ também observaram que a proporção de classificados com dieta saudável era maior entre eutróficos que obesos, reforçando o padrão alimentar hipocalórico característico de indivíduos neste estado nutricional.

De forma oposta Mangou et al⁷² avaliaram a qualidade da dieta de diabéticos e foi visto escore médio de 81,9±7,1 pontos para voluntários diabéticos e obesos e 80,2±6,9 para diabéticos com sobrepeso e eutróficos. Tal diferença na qualidade da dieta foi explicada pelas comorbidades associadas a obesidade, acarretando modificações positivas para uma dieta saudável.

2.5 Obesidade e tratamento dietético

Atualmente verifica-se que a redução de 5 a 10% de peso corporal contribui para redução dos principais fatores de risco cardiovascular, como redução de PA, glicemia e perfil lipídico⁷³.

A fim de atingir o peso corporal ideal, várias dietas com diferentes composições em macronutrientes foram propostas⁷⁴. Miller et al⁷⁵ compararam o efeito da ingestão de três dietas hipoenergéticas com proporções diferentes de macronutrientes. Os autores verificaram que a dieta rica em lipídeos e proteína e pobre em carboidratos apresentou aumento de colesterol sérico e LDL-col nos voluntários devido a maior ingestão de AGS e proteína oriundos do excesso de carne na alimentação destes.

Os grupos submetidos a dieta com baixa quantidade de lipídeos e ricas em carboidratos e com faixa normal de distribuição de macronutrientes apresentaram redução de proteína C reativa demonstrando redução de inflamação sistêmica e redução de LDL-col. O grupo acompanhado com dieta com baixa quantidade de lipídeos e ricas em carboidratos apresentou redução de HDL-col e aumento de TG⁷⁵.

Aguirre et al⁷⁶ verificaram que mulheres obesas submetidas a dietas hipoenergéticas muito restritas, com valor energético de 1000kcal ou 1300kcal apresentaram redução de peso de 10,5% e 8,5%, respectivamente. Entretanto observou-se também redução na ingestão de ferro, zinco e cobre.

Estes autores observaram também que ambos os grupos apresentaram ingestão de ferro e cálcio abaixo das recomendações diárias de ingestão desses minerais, sendo mais significativo no grupo que ingeriu 1000kcal por dia⁷⁶.

O mesmo resultado foi verificado por Di Martino et al⁷⁷ que observaram redução de zinco plasmático após intervenção dietética com restrição de 700kcal/dia.

Estudo de Ma et al⁷⁸ verificou a qualidade da dieta das principais dietas da moda, sendo estas a dieta com carboidratos de baixo índice glicêmico, a dieta com alta concentração de carboidrato e proteínas e a dieta rica em proteínas e lipídeos e pobre em carboidratos, além de dieta muito restrita em energia.

Os autores verificaram que todas as dietas apresentavam escore com classificação de dieta pobre e precisando de melhoras não atingindo a recomendação para o grupo de frutas, vegetais verde escuros e cereais integrais. A dieta rica em proteínas e lipídeos apresentou quantidade de sódio acima do recomendado⁷⁸.

Outra estratégia observada para redução de peso corporal é a utilização de substitutos de refeições, como shakes⁷⁹. Basulto et al⁸⁰ compararam o efeito de dieta hipocalórica isolada a dieta associada a substitutos de refeição em obesos e observaram que embora ambos os grupos apresentassem redução de peso corporal e perfil lipídico, a dieta hipocalórica isolada e adequada em macro e micronutrientes foi mais eficaz para manutenção de peso a longo prazo.

Outros estudos destacam a redução de peso corporal com a utilização de substitutos de refeição, entretanto tal estratégia visa somente a redução de calorias da dieta, sem considerar a modificação na qualidade da dieta, além de não apresentar efeito a longo prazo^{81,82}.

Sabe-se que modificações nos hábitos alimentares com dietas nutricionalmente equilibradas em macro e micronutrientes são eficazes para perda de peso e redução de comorbidades associadas a obesidade como dislipidemia, resistência a insulina e HAS^{83,84}.

Valle et al⁸⁵ analisaram o efeito de intervenção com dieta hipoenergética nutricionalmente equilibrada em macronutrientes em mulheres com excesso de peso por 12 semanas e observaram redução de peso corporal, massa gorda, triglicerídeos, colesterol total e LDL-col séricos.

Atualmente a Diretriz Brasileira para tratamento da Obesidade⁴ preconiza uma dieta balanceada com redução de 500 a 1000 kcal por dia para redução de peso gradual e sustentada. Tais recomendações englobaram a distribuição normal de macronutrientes,

sendo 20% a 30% de lipídeos, 55% a 60% de carboidratos e 15% a 20% de proteínas. Tal referência destaca o consumo de fibras na faixa de 20-30 gramas por dia para manutenção de uma dieta saudável.

A IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose⁸⁶ enfatiza a qualidade dos AG consumidos diariamente para controle de agravos cardiometabólicos. Essa diretriz destaca a redução do consumo de AG saturados (AGS) para percentual inferior ou igual a 7% do VET da dieta e colesterol total para no máximo 200mg por dia. O consumo de AGMI é recomendado para até 20% do VET, AGPI para no máximo 10% do VET⁸⁶.

Estudos demonstram que dietas de boa qualidade, ricas em alimentos integrais, vegetais, frutas e alimentos fonte de AGPI e AGMI oferecem proteção cardiovascular por atuar de forma benéfica no controle das concentrações de LDL-c, colesterol total e redução de PA^{87,88}.

Hlebowicz et al⁹ verificaram que o consumo de aproximadamente 400g por dia de frutas e vegetais contribuem para redução de PA, colesterol total, LDL-col e glicemia.

Di Daniele et al⁸⁹ demonstraram redução de peso corporal, gordura visceral, PA, colesterolemia e glicemia em obesos submetidos a intervenção com dieta do mediterrâneo por 6 meses. Os autores destacam que a oferta desta dieta, rica em frutas, grãos integrais, peixe, oleaginosas, consumo moderado de laticínios e baixo consumo de carnes, em conjunto, contribuiu para redução das comorbidades associadas ao excesso de peso por aumentar a quantidade de alimentos antioxidantes e antiinflamatórios.

O efeito dos antioxidantes na redução das comorbidades associadas a obesidade também foi visto por Suzuki et al¹⁶, que compararam a ingestão de alimentos ricos em carotenoides em diabéticos e indivíduos com resistência à insulina.

Os autores observaram que o grupo que consumiu regularmente uma maior quantidade de vegetais e frutas ricos β -caroteno apresentou menores concentrações de hemoglobina glicada ao final do estudo¹⁶.

Assim como antioxidantes, dietas com quantidade adequada em fibras contribuem para redução de peso corporal, colesterolemia e glicemia^{90,91}.

As fibras insolúveis contribuem para redução de peso corporal devido a seu efeito laxativo, aumentando o volume das fezes, pela captação de água e pela fermentação parcial das mesmas, normalizando o trânsito intestinal⁹². Dentre as principais fibras insolúveis destaca-se a celulose, hemicelulose e lignina⁹².

Metanálise de Maskarinec et al⁹³ avaliou o efeito da suplementação de fibra insolúvel com dose média de 7,5g por dia em 16 ensaios clínicos e verificou efeito positivo na redução de peso corporal ao longo de 8 semanas em todos os estudos.

Samra et al⁹⁴ verificaram que o consumo de 33g de fibra insolúvel auxiliam na redução da ingestão calórica por reduzir o apetite e reduzem o estímulo para uma nova refeição por um período de 75 minutos.

De forma antagônica, as fibras solúveis tem a propriedade de formar gel em solução aquosa, sendo as β -glucanas, gomas, mucilagens, hemiceluloses e psyllium as principais representantes deste grupo⁹⁵.

As fibras solúveis aumentam a viscosidade do bolo alimentar, influenciando diretamente na taxa de digestão e absorção de nutrientes como lipídeos e glicose e regulam o apetite por aumentar a saciedade^{22,96}.

Sabe-se que a ingestão de fibras solúveis lentifica o esvaziamento gástrico e a digestão e contribui para reduzir a absorção de glicose, auxiliando no controle da glicemia pós prandial de indivíduos diabéticos⁹⁷.

Giacco et al⁹⁸ comparou o efeito de dietas com quantidades diferentes de fibras solúveis (50 e 15 g de fibras/dia, respectivamente), por 24 semanas em diabéticos. Os autores verificaram que a dieta rica em fibras reduziu significativamente a glicemia pós prandial, a hemoglobina glicosilada e o número de episódios de hipoglicemia.

Ensaio clínico de Anderson et al⁹⁹ verificaram que a fibra psyllium auxiliou na redução das concentrações séricas de LDL-col ao redor de 6,7% após seis meses de estudo.

Resultados semelhantes foram encontrados por Ramos et al¹⁰⁰ que avaliaram o efeito de 30g de farinha de maracujá, rica em pectina em mulheres dislipidêmicas. Os autores observaram redução de colesterol total e LDL-col após 60 dias de estudo.

Estudo de Melanson et al¹⁰¹ compararam 3 diferentes tipos de intervenção para perda de peso em indivíduos obesos por 24 semanas. Os autores consideraram o grupo que tinha como única intervenção a prática de exercício físico, o grupo com dupla intervenção, com prática de exercício físico mais dieta hipoenergética e o grupo acompanhado com prática de exercício físico mais dieta hipoenergética associada a ingestão de alimentos fontes de fibra.

Melanson et al¹⁰¹ verificaram que a o grupo que consumiu uma dieta hipoenergética associada a ingestão de alimentos fontes de fibra e praticou exercício físico apresentou redução de peso corporal e redução na ingestão energética total e de

lipídeos que os demais grupos. Desta forma observa-se a importância do consumo de alimentos ricos em fibras contribuindo para melhora na qualidade da dieta e redução de peso corporal e suas comorbidades.

2.6 Semente de abóbora

A abóbora pertence à ordem *Cucurbitales*, família *Cucurbitaceae* e espécie *Cucurbita* é amplamente utilizada na culinária brasileira e todas as suas partes podem ser aproveitadas, do fruto a semente¹⁵. Entretanto, observa-se usualmente a utilização dos frutos e descarte das sementes e cascas^{102,103}. Estudos apontam a SA como sendo uma boa fonte de lipídeos, proteínas, fibras alimentares e dos minerais potássio, fósforo, magnésio, manganês e cálcio¹²⁻¹⁴.

A SA pode ser consumida na forma de aperitivo, óleo ou farinha¹⁰⁴. O óleo de SA (OSA) pode ser utilizado em preparações culinárias devido a seu valor nutricional e propriedades físicas relevantes. Este é indicado para cozimento de alimentos, incorporação em produtos para temperar saladas e fabricação em margarinas¹⁰⁵.

A FSA apresenta boa capacidade de absorção de óleos devido a grande quantidade de estruturas hidrofóbicas capazes de se ligar aos lipídeos presentes e pode ser utilizada como ingrediente em preparações necessitem desta propriedade¹⁰⁶.

Contudo, a FSA apresenta baixa capacidade estabilizante devido a sua alta concentração de lipídeos. Tal característica a impede de ser utilizada em preparações que exijam formação de espuma como suspiros e mousses¹⁰⁶. A FSA também apresenta boa capacidade de emulsificação¹⁰⁶.

O predomínio de AG insaturados da SA confere ao óleo extraído estabilidade oxidativa para estocagem e uso industrial¹⁷. Na produção comercial de OSA, a espécie *C. pepo* é empregada primariamente por apresentar menor variação entre suas sementes, tornando o processo simplificado¹⁷.

As variações na composição de lipídeos da SA podem ser influenciadas por fatores ambientais, genéticos ou relacionado ao estado de maturação e desenvolvimento da semente. Applequist et al¹⁷ analisaram o perfil de AG de três tipos de SA (Tabela 1).

Quadro 1:Perfil de ácidos graxos das principais espécies de semente de abóbora

Perfil de ácidos graxos	<i>C. pepo,</i>	<i>C. máxima</i>	<i>C. moschata.</i>
Lipídeos Totais	31% a 45%	24-42%	31-39%
AG linoleico	40-57%	43-50%	53-59%
AG oleico	21-37%	18-29%	25-30%
AG saturado	19-22%	19-29%	13-26%

*Abreviatura: AG: Ácidos graxos

(Applequist *et al*, 2006)

Santangelo et al¹² compararam diferentes tipos de FSA considerando a versão integral o produto da trituração completa da semente, versão peneirada o produto obtido após a peneiração da farinha triturada e versão residual a fração retida na peneira pós-peneiração.

Observou-se que a FSA integral apresentou maior concentração de cinzas, a FSA peneirada, lipídeos, proteínas e calorias e a FSA residual apresentou maior teor de umidade e fibras insolúveis¹².

Santangelo et al¹² demonstraram também que as fibras estão presentes em maior concentração na casca e os lipídeos presentes no interior das sementes. A figura 1 demonstra o processo de obtenção das farinhas peneirada, residual (triturada) e integral.



Figura 1: Fluxograma de obtenção da farinha de semente de abóbora

Verifica-se na SA (*Cucurbitacea sp.*) a presença de aminoácidos essenciais, com altas concentrações de histidina, leucina e valina, necessários para complementar a alimentação humana¹⁵.

Veronezi & Jorge¹⁰⁷ analisaram a presença de compostos bioativos em duas espécies de SA cultivadas no Brasil (*C. Máxima* e *C. Moschata*) e verificaram altas concentrações de carotenoides, compostos fenólicos e tocoferóis em ambas.

Dentre os compostos antioxidantes destaca-se o alfa-tocoferol, isômero com maior concentração de vitamina E ativa e o γ - tocoferol, isômero com maior capacidade antioxidante, importante para evitar a peroxidação lipídica¹⁰⁷.

De acordo com Scalbert e Williamson¹⁰⁸ a estimativa de ingestão de compostos fenólicos é de aproximadamente 1g/dia. Segundo Naves et al¹⁰⁹, concentrações superiores são atingidas somente quando há ingestão de 455g FSA/dia, o que diminui a possibilidade de efeitos deletérios provocados pela ingestão de grandes quantidades de polifenóis com a utilização desta farinha na alimentação.

Naves et al¹⁰⁹ analisaram o efeito do tratamento térmico sobre os nutrientes de SA (*C. máxima*). O cozimento em água em ebulição por 5, 10 e 15 minutos acarretou redução de potássio, manganês e ferro. O cozimento a vapor reduziu as concentrações de manganês e ferro.

Estudo de El-Adawy e Taha¹⁴ compararam a quantidade de compostos antinutricionais de SA, melão e páprica. Foi visto a SA contem como principais compostos antinutricionais, o ácido fítico (2,37g/100g FSA) e inibidor de tripsina (1,39g/100g FSA).

Entretanto, tais resultados foram observados em menor quantidade que na semente de melão (2,63g ácido fítico /100g, e 1,46g inibidor de tripsina/100g,) e páprica (1,96g inibidor de tripsina/100g). A SA apresentou maior concentrao de ácido fítico (2,37g/100g) que a semente de páprica (1,98g/100g)¹⁴.

Foi visto que, para todos os demais fatores antinutricionais (rafinose, estaquiose, verbascose e taninos) a SA apresentou baixas concentraoes em relaao às outras sementes estudadas. Embora apresente inibidor de tripsina, a FSA apresenta alta digestibilidade protéica (90%) em comparaao a semente de melão e paprica¹⁴.

Del-Vechio et al¹⁰ verificaram que tanto o cozimento em água em ebuliao por 10 minutos como a torrefaao em estufa a 100C por 90 minutos reduzem concentraoes de cianeto, inibidor de tripsina, atividade de hemaglutinina e de polifenóis, com aumento da digestibilidade protéica em SA (C. máxima e C. moschata). Entretanto, o cozimento mostrou-se mais eficiente.

Atualmente a FSA tem sido alvo de pesquisas em animais devido a seu efeito hipolipidêmico, hipoglicêmico e laxativo¹⁰⁴. Em ensaio biológico utilizando ratos *Wistar*, a FSA reduziu significativamente concentraoes séricas de triglicerídeos, colesterol total e glicose após período de 10 dias¹⁰⁴.

A FSA também apresenta efeito laxativo devido ao seu alto teor de fibras, que pode variar de 29g a 47g em 100g de farinha¹¹¹.

Estudo de Zuhair et al¹¹² analisou o efeito aditivo do OSA no tratamento com captopril ou felodipina, de ratos hipertensos, por quatro semanas. Foi verificado efeito hipotensivo nos grupos suplementados com o leo. Tal efeito pode ser atribuído aos antioxidantes disponíveis (tocoferóis, carotenoides, selenio e AGPI) no óleo ou aao de tais nutrientes no bloqueio dos canais de cálcio no miocárdio.

Aliaa et al¹¹³ compararam o efeito do OSA associado a amlodipina no tratamento anti-hipertensivo de ratos e verificou resultados semelhantes em ambos os grupos estudados, após 6 semanas.

Teugwa et al¹¹⁴ verificou a presença de globulinas hipoglicemicas em cinco amostras diferentes de SA e avaliaram os seus efeito através do teste de tolerância oral a glicose em ratos. Observou-se atividade hipoglicemica em todas as amostras,

sendo considerada uma alternativa adicional para a terapia medicamentosa do DM tipo 2.

A abóbora apresenta 4,6% de ácido fítico em sua composição¹¹⁵. Estudo com 16 mulheres africanas demonstrou que a SA apresenta grande concentração de ácido fítico, sendo necessário processo de desfitinização para facilitar a absorção de ferro¹¹⁵.

Naghii et al¹¹⁶ avaliaram o efeito do consumo de cereal pronto para consumo fortificado com ferro mais 30g de SA (que fornece 4.0 mg ferro/dia) por 6 semanas. Os autores observaram aumento das concentrações de ferro total séricas, hemoglobina, hematócrito e ferritina.

A SA é utilizada na medicina chinesa devido a sua função anti-helmíntica e para tratamento de infecções urinárias¹¹⁷. Estudo de Suphakarn et al¹¹⁸ avaliou o efeito de ingestão de SA na formação de cristais de oxalato em 20 meninos de 2 a 7 anos de idade. Foi visto que a SA reduziu a quantidade de cristais de oxalato de cálcio produzidos, aumentou a excreção de fósforo e potássio pela urina.

Ensaio clínico randomizado e controlado por placebo avaliou o efeito do consumo 320mg/dia de OSA ou óleo de palmeto ou as duas terapias combinadas por 12 meses em homens em tratamento para hiperplasia prostática benigna. Verificou-se que os grupos que consumiram OSA ou óleo de palmeto apresentaram estabilização nas concentrações do antígeno específico para próstata (PSA) e volume prostático¹¹⁹. Sabe-se que o OSA atua inibindo a 5-alfa-redutase, enzima que converte testosterona em di-hidrotestosterona e este seria o mecanismo pelo qual auxilia como tratamento complementar da hiperplasia prostática benigna¹²⁰.

O consumo de FSA apresenta benefício adicional a utilização de OSA haja vista utilização das fibras contidas na casca da semente. A FSA expõe para o meio externo os compostos bioativos presentes no interior da SA.

3- JUSTIFICATIVA

Este estudo apresenta grande relevância clínica visto que a obesidade cresce em larga escala e faz-se necessário avaliar a qualidade da dieta de indivíduos obesos para traçar novas estratégias dietéticas de estímulo a perda de peso desses indivíduos. Diversos alimentos com propriedades funcionais estão sendo utilizados como coadjuvantes no tratamento para perda de peso. A FSA apresenta em sua composição grande concentração de fibras alimentares, AG essenciais, compostos fenólicos e minerais que podem contribuir em conjunto para redução de peso corporal. Destaca-se que não há estudos em humanos associando o consumo de FSA na redução de marcadores relacionados a obesidade e suas comorbidades além de avaliar a qualidade de dieta desses obesos.

4–OBJETIVOS

4.1 – Geral

- Investigar o efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo da FSA ou placebo nos parâmetros antropométricos, na composição corporal, pressão arterial, indicadores bioquímicos de homeostase glicêmica e perfil lipídico de indivíduos adultos obesos de ambos os sexos.

4.2 – Específicos

- Avaliar o consumo alimentar e a qualidade da dieta através do Índice de qualidade da dieta através do índice da Qualidade da Dieta Revisado (IQDR) para a população brasileira.
- Avaliar a composição química e perfil de AG da FSA.

5- INDIVÍDUOS E MÉTODOS

5.1 – Desenho de estudo

Realizou-se ensaio clínico randomizado controlado por placebo com indivíduos obesos de ambos os sexos por 90 dias.

5.2 - Aspectos Éticos

O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (HUCFF/UFRJ) sob número 103/11. Os voluntários da pesquisa foram devidamente informados sobre os procedimentos aos quais seriam submetidos ao longo da pesquisa, sendo seu consentimento formalizado por meio do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) conforme resolução nº 196/96. Todos os participantes receberam uma cópia do TCLE com todas as páginas devidamente rubricadas e a última assinada pelo voluntário e o pesquisador responsável (ANEXO 1).

5.3 – Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão: indivíduos com idade entre 20 e 60 anos e IMC acima de 30Kg/m^2 (Quadro 2).

Quadro 2: Classificação do Índice de Massa Corporal (IMC)

Classificação do IMC	
Categorias	IMC (Kg/m²)
Magreza	<18,5
Eutrofia	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25,0 – 29,9
Obesidade Grau 1	30,0 – 34,9
Obesidade Grau 2	35,0 – 39,9
Obesidade Grau 3	>40,0

(WHO,1998)

Crêterios de exclusão: diabéticos, indivíduos em tratamento dietético ou medicamentoso para redu o de peso, indivíduos em uso de qualquer tipo de suplemento para perda de peso, gestantes, lactantes e portadores de marcapasso ou prótese metálica devido a realiza o de bioimpedância elétrica para avalia o da composi o corporal. Foram captados 264 voluntários que atendiam os critérios de elegibilidade. Destes, foram excluídos 92 voluntários (35%), pelos seguintes motivos: uso de alguma medica o para perda de peso (51%; n=47), presença de DM (41%; n=38), lactantes (5%;n=5), utiliza o de marcapasso (1%; n=1) e por estado gestacional (1%; n=1).

Para os voluntários que apresentaram valores de glicemia igual ou maior que 126ml/dL na triagem, realizou-se nova coleta de sangue e análise bioquímica (n=2; 2%). Caso a glicemia mantivesse valores alterados, tais voluntários eram excluídos da pesquisa e encaminhados para o ambulatório de Nutri o em Cardiologia do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho.

5.4 – C culo amostral

O cáculo amostral foi realizado no programa Open Epi versão 3.01¹²¹. Considerou-se um intervalo de confiança de 95%, o poder de 80% e razão entre tamanho amostral dos grupos 1 (1:1). O cáculo amostral inicial foi baseado no estudo piloto tendo como parâmetro a varia o na redu o de peso corporal (ANEXO 2). Considerou-se os grupos GFSA e GP. O cáculo apontou o número mínimo de 64 voluntários para cada grupo de interven o. Foi prevista uma perda de seguimento de 30% com base no estudo piloto, perfazendo um total de 128 voluntários para cada grupo de estudo.

5.5 – Casuística

Este projeto foi realizado no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, situado na Universidade Federal do Rio de Janeiro. O recrutamento foi feito por divulga o interna, englobando funcionários, pacientes e estudantes do campus da Ilha do Fundão da UFRJ, que atendiam aos critérios de elegibilidade.

A pesquisa foi divulgada por meio de cartazes distribuídos no campus universitário da Ilha do Fundão. Os interessados em participar da pesquisa entravam em contato via

telefone e eram marcados para uma triagem. Foram explicados os procedimentos da pesquisa, leitura e assinatura do TCLE (Anexo 1). Realizou-se avaliação antropométrica para confirmação dos critérios de inclusão. Aplicaram-se os questionários de informações sobre a inserção sócio-econômica (Anexo 3), recordatório de 24 horas (Anexo 5) e questionário de atividade física¹²² (Anexo 4). Na triagem era agendada a primeira consulta e dadas orientações para o jejum de 12 horas para coleta de sangue e o preparo para realização da avaliação da composição corporal pela bioimpedância elétrica.

Realizou-se ensaio clínico randomizado em blocos e controlado por placebo, com duração de 90 dias, consultas mensais definidas como T0 (basal), T30 (30dias), T60 (60 dias) e T90 (90 dias) (Figura 2).

Na primeira consulta (T0) os voluntários foram randomizados em dois grupos, placebo (GP) (dieta hipoenergética + placebo) e grupo FSA (GFSA) (dieta hipoenergética + FSA). A randomização foi realizada por indivíduos não envolvidos no projeto de pesquisa. A FSA e o placebo foram codificados aleatoriamente em sequencia numérica.

Os voluntários que atendiam os critérios de elegibilidade, que assinavam o TCLE e compareciam a primeira consulta eram alocados nesta sequencia numérica e eram representados pelo código correspondente a FSA ou placebo. O cegamento do estudo foi aberto somente quando todos os voluntários concluíram o estudo.

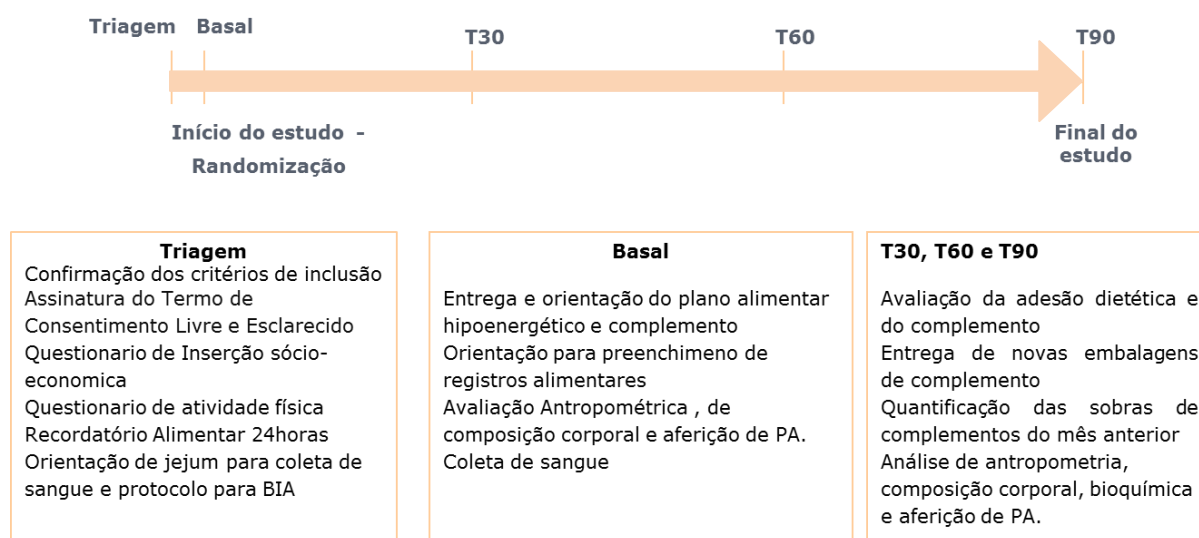


Figura 2: Fluxograma do estudo

5.5.1– Coleta de dados sobre a inserção sócioeconômica dos voluntários

Foi elaborado um questionário de informações socioeconômicas pelos pesquisadores (Anexo 3) dividido em dados pessoais como estado civil, número de filhos e integrantes da família, grau de escolaridade, profissão, renda familiar e per capita, presença de água encanada, esgoto e coleta de lixo em sua residência.

Inclui-se dados da anamnese clínica e nutricional com informações sobre historia patológica pregressa e atual, histórico familiar de doenças crônicas não transmissíveis, citando também o grau de parentesco. Foram coletados dados de frequência de sintomas gastrointestinais como náuseas, disfagia, odinofagia, constipação, flatulência, pirose e plenitude gástrica (Anexo 3).

Em todas as consultas foram verificadas informações quanto a frequência de sintomas gastrointestinais e função intestinal (frequência/consistência das fezes/possíveis mudanças ocorridas pós intervenção), ingestão hídrica, adesão a FSA ou placebo e a dieta, dificuldades em relação a dieta e propostas metas dietéticas para a próxima consulta, como por exemplo redução no consumo de carne vermelha, aumento do consumo de legumes, frutas e verduras (Anexo 3).

5.5.2– Prescrição dietética

Foi prescrito um plano alimentar hipoenergético, equilibrado e individualizado calculado segundo as equações da *Dietary Reference Intake*¹²³ e específicas para homens e mulheres (Quadro 3).

.Posteriormente, foi subtraído do VET 513 kcal, para obter a redução de peso corporal de aproximadamente 2 Kg/mês por meio do método de valor energético do tecido adiposo (VENTA)¹²⁴. Foi subtraído também o valor calórico médio de 82kcal referente a utilização da FSA ou placebo (Quadro 3).

Quadro 3: Recomendações diárias de energia:

Recomendações de Referência de Ingestão Dietética	
Homens	
Taxa metabólica basal= $864 - (9,72 \times \text{idade [anos]}) + \text{AF} \times (14,2 \times \text{peso [kg]} + 503 \times \text{altura[m]})$	
Mulheres	
Taxa metabólica basal = $387 - (7,31 \times \text{idade [anos]}) + \text{AF} \times (10,9 \times \text{peso[kg]} + 660,7 \times \text{altura [m]})$	
Onde, AF representa o coeficiente de atividade física:	
AF = 1,00 se o nível de AF for $\geq 1,0 < 1,4$ (sedentário)	
AF = 1,12 se o nível de AF for $\geq 1,4 < 1,6$ (baixa atividade)	
AF = 1,27 se o nível de AF for $\geq 1,6 < 1,9$ (ativo)	
AF = 1,54 se o nível de AF for $\geq 1,9 < 2,5$ (muito ativo)	

Dietary Reference Intake (IOM, 2005).

O plano alimentar hipoenergético seguiu as recomendações para a distribuição normal de macronutrientes propostas pela Diretriz Brasileira de Obesidade⁴ e distribuição das frações de lipídeos de acordo com a IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose⁸⁶ (Quadro 4).

Quadro 4: Recomendações de macronutrientes e de distribuição de lipídeos:

Recomendações de macronutrientes	
Nutrientes	Recomendações diárias *
Proteína	15 – 20% do VET
Carboidrato	55 – 60 % do VET
Lipídio	20 – 30% do VET
Ácidos graxos saturados	≤ 7% do VET
Ácidos graxos monoinsaturados	≤ 20% do VET
Ácidos graxos poliinsaturados	≤ 10% do VET
Colesterol	< 200mg
Fibra	20 – 30g

*Recomendações de macronutrientes segundo ABESO (2010) ; Recomendações de distribuição de lipídeos segundo IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2007).

*Abreviatura: VET: Valor Energético Total

A elaboração do plano alimentar hipoenergérico considerou as individualidades de cada voluntário como hábitos alimentares, alergias e aversões alimentares. O plano alimentar (Anexo 7) foi fracionado em 6 refeições diárias (desjejum, colação, almoço, lanche, jantar e ceia) e foi entregue juntamente com uma lista de substituição de alimentos contendo todos os grupos alimentares, com o objetivo de variar o consumo alimentar habitual dentro do planejamento proposto e evitar a monotonia (Anexo 8). Foi entregue também uma lista de orientações nutricionais para alimentação saudável descrevendo os cortes de carnes e frango a serem evitados, outros cortes para substituição, quantidade de água a ser ingerida por dia, quantidade de óleo para preparo dos principais alimentos, utilização correta do azeite, estímulo para consumo de temperos naturais em detrimento do sal, estímulo a redução de açúcar de adição e estímulo a redução de alimentos ricos em gordura saturada (Anexo 7).

Dentre os grupos alimentares prescritos no plano alimentar hipoenergético (Anexo 7) e contidos na lista de substituição (Anexo 8), considerou-se grupo do leite (laticínios em geral), grupo do pão (composto por cereais - produtos de panificação e biscoito), grupo do arroz (cereais – arroz e vegetais C), grupo do feijão (leguminosas), grupo das carnes (composto por carne vermelha, frango, peixe e ovos), grupo das verduras (vegetais A) e grupo dos legumes (vegetais B), grupo dos óleos (azeite, margarina, manteiga, óleo de cocção) e grupo do açúcar (açúcar refinado, açúcar mascavo e achocolatado).

O valor energético médio da porção prescrita de cada grupo alimentar foi calculado através da média da composição centesimal de todos os alimentos contidos em cada grupo, a partir das tabelas do IBGE¹²⁵ e da TACO¹²⁶. As porções eram ajustadas para alcançar o valor calórico das dietas prescritas.

5.5.3– Farinha de Semente de Abóbora ou placebo

A FSA ou placebo foram acondicionados em sachês metalizados contendo 20g. A opção por fornecimento em porções individualizadas visou a ingestão correta da quantidade proposta, manutenção das características sensoriais (redução da exposição a

umidade e a ocorrência de peroxidação lipídica), manutenção da qualidade microbiológica (o consumo em única dose diária dispensa controle de higienização e armazenamento de colher medida) e praticidade de consumo em qualquer horário do dia, facilitando o consumo da FSA ou placebo e consequente adesão dos mesmos.

A FSA ou placebo foram entregues juntamente com o plano alimentar em embalagem plástica opaca lacrada e rotulada contendo orientações de consumo e validade. Ofertou-se quantidade suficiente para 32 dias com o objetivo de avaliar a adesão do consumo da FSA ou placebo. Os voluntários eram orientados a retornar com os sachês que sobraram em cada consulta para correta quantificação dos sachês que sobraram a verificar adesão a FSA ou placebo. Com base nos sachês que sobraram, determinou-se o percentual de consumo mensal.

Os voluntários foram orientados a armazenar o a FSA ou placebo em geladeira e a consumir um sachê por dia junto as grandes refeições (almoço ou jantar) ou nas pequenas refeições (adicionando-os a frutas, sucos naturais, batido de frutas com leite ou consumir com água pura). O placebo utilizado no estudo foi composto por farinha de mandioca torrada, aromatizada e com corantes naturais. O mesmo foi formulado especificamente para este estudo e foi desenvolvido com base nas características sensoriais da FSA.

5.5.4– Análise Química da Farinha de Semente de Abóbora

A composição nutricional da FSA foi feita em triplicata. As fibras alimentares da FSA foram determinadas pelo método de Van Soest¹²⁷. As análises de umidade, cinzas e proteínas foram realizadas de acordo com o Instituto Adolfo Lutz¹²⁸. O fator de conversão do teor de nitrogênio dosado utilizado foi de 5,7. Os lipídios foram determinados através da extração de éter etílico em aparelho de Soxhlet, de acordo com o Instituto Adolfo Lutz¹²⁸, e os glicídios calculados por diferença das demais análises. O valor calórico total foi calculado empregando-se os seguintes fatores: 4 para carboidratos e proteínas e 9 para lipídeos.

A determinação da composição de AG foi realizada seguindo os métodos oficiais da AOCS (American Oil Chemists' Society)¹²⁹ com Cromatógrafo Gasoso Capilar – CGC AGILENT 6850 SERIES GC SYSTEM. Coluna capilar: DB-23 AGILENT (50% cyanopropyl) – methylpolysiloxane, dimensões 60 m, Ø int: 0,25 mm, 0,25 µm filme.

Condições de operação do cromatógrafo: fluxo coluna = 1,00 mL/min.; Velocidade linear = 24 cm/seg; Temperatura do detector: 280°C; Temperatura do injetor: 250°C; Temperatura Forno: 110°C – 5 minutos, 110 – 215°C (5°C/min), 215°C – 24 minutos; Gás de arraste: Hélio;Volume injetado: 1,0 µL.

5.5.5– Avaliação antropométrica, da composição corporal e clínica

As avaliações antropométrica, de composição corporal e aferição de PA foram realizadas no Centro de Pesquisa em Nutrição Clínica do Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEPNUC/INJC/UFRJ).

Determinou-se a massa corporal com balança digital da marca Filizola, com capacidade para 200kg e precisão de 100g posicionada sob superfície plana¹³⁰. A estatura foi aferida com estadiômetro adulto acoplado a balança considerando os voluntários descalços, eretos e com os braços estendidos ao longo do corpo, de acordo com Gibson¹³⁰. O IMC²⁵ foi calculado dividindo-se o peso pela estatura ao quadrado, para classificação do estado nutricional dos voluntários. Os perímetros do pescoço e da cintura foram mensurados com fita graduada inelástica e inextensível. O perímetro da cintura foi medido no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, estando o voluntário em posição ortostática, abdômen relaxado, braços ao lado do corpo e os pés juntos¹³¹. O perímetro do pescoço foi determinado com o paciente em pé, com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt, circundando o pescoço com fita métrica inelástica abaixo da proeminência laríngea e aplicada perpendicular ao longo eixo do pescoço¹³².

A razão cintura-estatura foi determinada segundo Ashwell¹³³ dividindo-se a medida da circunferência da cintura em centímetros pela estatura em centímetros. O índice de conicidade (IC) foi calculado segundo Valdez¹³⁴ de acordo com a fórmula: $IC = \text{Circunferência da cintura} / 0,109[\sqrt{(\text{Peso}/\text{Estatura})}]$.

Para a determinação da composição corporal através da massa gorda (MG) foi utilizada bioimpedância elétrica tetrapolar (Marca Biodynamics, Modelo 450), antes da coleta de sangue. Padronizou-se o lado direito do corpo e posição supina para a avaliação.

Os voluntários foram orientados segundo protocolo para avaliação de bioimpedância elétrica (Anexo 8) a estar em jejum de 4 horas de líquidos, não ingerir bebidas alcoólicas 48h antes do teste; não ter praticado atividade física intensa nas

últimas 24 horas; evitar o consumo de alimentos fonte de cafeína 24 horas antes do teste; urinar pelo menos 30 minutos antes da avaliação; permanecer pelo menos 5 -10 minutos de repouso absoluto em posição de decúbito dorsal antes de efetuar a medida e para mulheres preconizou-se avaliação fora da fase pré-menstrual ou menstrual. Priorizou-se a marcação de consultas fora desta fase. Os voluntários foram orientados a retirar acessórios metálicos na hora do exame (Anexo 8).

As pressões arteriais sistólica e a diastólica foram aferidas por método auscultatório com esfigmomanômetro analógico. Para correta aferição considerou-se o repouso dos voluntários por mínimo de 5 minutos, posição sentada, jejum de alimentos e bebidas, urinar antes da medição¹³⁵. Os voluntários foram orientados a não conversar no momento da aferição. Na primeira avaliação as medidas foram obtidas em ambos os braços.

Considerou-se o braço com maior valor de PA para aferição das medidas subsequentes. Em cada consulta realizou-se 3 medidas, com intervalo de um minuto entre elas. Considerou-se a média entre as duas últimas medidas como a PA real, de acordo com a Diretriz Brasileira para Hipertensão Arterial¹³⁵.

5.5.6– Coletas de sangue e análises laboratoriais

As amostras de sangue foram coletadas no Centro de Pesquisa em Nutrição Clínica do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF), por profissional habilitado para coleta de sangue, no período da manhã, após jejum mínimo de 12 horas e máximo de 14 horas, em tubo com gel. Após coagulação as amostras de sangue foram centrifugadas por 15 minutos a 4.000 rpm, para obtenção do soro.

Utilizou-se tubos com gel, para obtenção do soro. As amostras de soro foram centrifugadas por 15 minutos a 4.000 rpm após 30 minutos da coleta, quando já estavam coaguladas no caso da obtenção de soro. Utilizou-se kits comerciais marca Byosystems e análise por Analisador Automático A25 marca BioSystems. Determinou-se a dosagem de triglicérides pelo método Glicerol Fosfato Oxidase/Peroxidase¹³⁶, colesterol total pelo método Colesterol Oxidase/Peroxidase¹³⁷ e HDL-colesterol direto pelo método Detergente Direto¹³⁸. O LDL-c e VLDL-c foram calculados segundo a fórmula de Friedewald¹³⁹.

A glicemia foi determinada pelo método Glicose Oxidase/Peroxidase, segundo Frinder¹⁴⁰ com analisador Automático A25 marca BioSystems. A análise da concentração de insulina foi realizada pelo método do radioimuniensaio (RIA), segundo Feldman¹⁴¹.

A resistência à insulina foi estimada pelo método *Homeostasis Model Assessment* (HOMA-IR) através da seguinte fórmula:

Resistência à insulina = concentração sérica de insulina em jejum ($\mu\text{U/mL}$) x glicose em jejum (mmol/L) / 22,5 segundo Matthews¹⁴².

Considera-se como ponto de corte valores de HOMA maiores ou iguais a 2,71 caracterizando resistência à insulina¹⁴³.

A avaliação da sensibilidade à insulina foi calculada pelo método *Quantitative Insulin-Sensitivity Check Index* (QUICKI)¹⁴⁴, através da fórmula:

QUICKI = $1/[\log(\text{in}) + \log(\text{Glic})]$, sendo in = insulina em $\mu\text{U/mL}$ e Glic = glicose em mg/dL .

Considerou-se como baixa sensibilidade à insulina valores menores que 0,33 segundo Bonneau¹⁴⁵.

5.5.7– Avaliação do Consumo Alimentar

A avaliação do consumo alimentar foi determinada pelos registros alimentares de quatro dias alternados, incluído um fim de semana, considerado a véspera da consulta como um dos dias a serem notificados (Anexo 9). Os voluntários foram orientados quanto ao correto preenchimento dos horários das refeições e medidas caseiras de cada refeição.

Os registros alimentares (Anexo 9) tiveram as medidas caseiras identificadas e convertidas para gramatura segundo tabela de equivalentes¹⁴⁶, medidas caseiras¹⁴⁶ e composição química dos alimentos¹²⁶. Algumas receitas foram padronizadas e convertidas para a quantidade em gramas de cada ingrediente por medida caseira consumida¹⁴⁶.

A composição de macro e micronutrientes dos registros alimentares foi analisada pelo programa computacional Food Processor versão 12¹⁴⁷.

5.5.8– Análise da Qualidade da Dieta

A avaliação dietética foi realizada na triagem pelo recordatório alimentar de 24 horas e após 90 dias (final do estudo) com registros alimentares de 4 dias alternados, considerando um dia de final de semana e um dos registros sendo a dia anterior a

consulta. Foram avaliadas a adesão a intervenção dietética e a qualidade da dieta pelo Índice de Qualidade da Dieta revisado para a população brasileira (IQD-R)⁶¹ no tempo basal e após 90 dias. O IQD-R compreende doze componentes sendo nove grupos de alimentos expressos em termos de densidade de energia/1000 kcal e 3 grupos específicos.

Estes foram classificados como grupo de cereais totais (representado por cereais, raízes e tubérculos), grupo de frutas totais (inclui frutas e sucos de frutas naturais), frutas Integrais (considera-se apenas frutas, não sucos), vegetais totais (leguminosas apenas se a pontuação máxima de Carnes, ovos e leguminosas for atingida), Leites e derivados (representada por leite e derivados), óleos (gorduras mono e poliinsaturadas, óleos das oleaginosas e gordura de peixe), gordura AA (energia provenientes de gordura sólida, bebidas alcoólicas e açúcar de adição)

Os alimentos foram convertidos em gramaturas e em porções. Através das porções encontradas distribuiu-se a pontuação nos grupos alimentares.

Ao final da contagem das pontuações considerou-se “dieta saudável” para pontuação acima de 80, dieta precisa de modificações para pontuação entre 51 e 80; e dieta pobre para pontuação abaixo de 51¹⁴⁸. Neste estudo considerou-se como dieta não saudável os voluntários classificados como dieta precisando de melhoras e dieta pobre devido a pequena quantidade de voluntários classificados como dieta pobre (6%; n=8).

Os registros e recordatórios alimentares foram classificados quanto aos subrelatos de acordo com método de Goldberg revisado¹⁴⁹ e posteriormente ajustados com análise estatística.

5.5.9– Avaliação da Atividade Física

O questionário para avaliação da atividade física (Gomes)¹²² (ANEXO 4) foi aplicado na triagem. Todas as informações referentes a atividade física foram confirmadas durante as consultas mensais. Os voluntários foram aconselhados a manter a atividade física pré-intervenção ou para os sedentários, não foi encorajada prática de atividade física.

Os voluntários que praticavam atividade física previamente foram orientados a continuar com a mesma frequência e intensidade realizada antes da intervenção. Tais variáveis foram registradas em todas as consultas mensais.

O exercício físico foi considerado quando os pacientes treinavam pelo menos uma vez por semana e foi avaliado como equivalente metabólico de força (MET) expresso como kcal/dia¹⁵⁰. Os pacientes foram considerados como sedentários quando não realizaram atividade física ou exercício com gasto calórico abaixo de 3 MET e uma frequência inferior ou igual a 2 vezes por semana¹⁵⁰.

5.6 – Análises Estatísticas

Para as análises estatísticas de comparação entre as variáveis dicotômicas foi utilizado o teste Qui-quadrado. Foi realizado o teste *t* pareado para comparações pré e pós intervenção e o Teste *t* de *Student* para a comparação entre os grupos. Utilizou-se a análise de variância para amostras repetidas para verificar mudanças das variáveis ao longo dos tempos de estudo. No tempo basal foi avaliada a normalidade das variáveis pelo método Komolgorov Smirnof. Para o ajuste dos registros alimentares subrelatados utilizou-se a análise de regressão linear simples. Utilizou-se o programa computacional SPSS (*Statistical Package Social Sciences*) versão 20¹⁵¹ sendo considerados significativos valores de $p < 0,05$.

5.7 – Recursos Financeiros

O projeto teve apoio financeiro da FAPERJ, mediante edital Jovem Cientista do Nosso Estado, processo nº E- 102.277/2009, sob a coordenação da Prof^a. Dr^a. Glorimar Rosa , coordenadora deste projeto.

A FSA foi doada pela empresa Vida Boa Produtos Naturais. A farinha de mandioca torrada e aromatizada foi doada pela empresa Mane do Brasil.

6- RESULTADOS

Composição química e perfil de AG da FSA e placebo

A tabela 1 demonstra a composição química da FSA (*Cucurbita maxima*) e do placebo. Observa-se que a FSA apresenta em sua composição grande concentração de proteínas e fibras. De forma antagônica a farinha de mandioca torrada e aromatizada que compôs o placebo apresentou maior concentração de carboidratos em sua composição (Tabela 1).

Tabela 1: Composição química da Farinha de Semente de abóbora e do Placebo (g/100g)

<u>Componentes</u>	<u>FSA</u>	<u>Placebo*</u>
Umidade	3,12UR \pm 0,02 UR	8,3
Carboidratos	traços	89,2g
Lipídeos	35,9g \pm 1,50	0,3
Proteínas	29,57g \pm 0,52	1,2g
Fibras	38,83g \pm 1,38	6,5g
Cinzas	4,6g \pm 0,34	1g
Energia	442,19 kcal	365 kcal

*Farinha de mandioca torrada: dados da TACO, 2010.
Abreviatura: FSA: Farinha de Semente de Abóbora

Tabela 2: Perfil de ácidos graxos (%m/m) da Farinha de Semente de abóbora

Ácido Graxo		AG
C 6:0	Capróico	0,14
C 8:0	Caprílico	0,05
C 10:0	Cáprico	0,05
C 12:0	Láurico	0,23
C 14:0	Mirístico	0,26
C 15:0	Pentadecílico	0,06
C 16:0	Palmítico	12,72
C 16:1	Palmitoléico	0,13
C 17:0	Margárico	0,12
C 17:1	Cis-10-heptadecenóico	0,04
C 18:0	Esteárico	9,86
C 18:1 trans	Elaídico	0,66
C 18:1	Oléico	23,2
C 18:2 trans	t-Linoléico	-
C 18:2	Linoléico	50,76
C 18:3 trans	t-Linolênico	-
C 18:3	Linolênico	0,33
C 20:0	Araquídico	0,5
C 20:1	Gadoléico	0,11
C 22:0	Behênico	0,15
C 22:1	Erúcico	0,34
C 24:0	Lignocérico	0,06
C 24:1	Nervônico	0,23

*Abreviação: AG: Ácido Graxo/ Metodologia de Cromatografia gasosa - American Oil Chemists' Society

A tabela 2 demonstra a concentração percentual de AG em amostra de FSA (*Cucurbita maxima*). Obsevou-se que A FSA apresenta grande concentração de AG linolênico e oléico em sua composição.

Ensaio Clínico randomizado controlado por placebo

Foram recrutados duzentos e sessenta e quatro voluntários, dentre os quais 19% desistiram de participar do estudo por não aceitar o protocolo experimental (uso de placebo, tratamento dietético por três meses, coleta de sangue em todas as consultas, marcação de consultas sempre pela manhã). Iniciaram a pesquisa duzentos e quatorze voluntários. Cento e trinta e nove voluntários concluíram o estudo (65%) (Figura 3).

Iniciaram o estudo 110 voluntários no GFSA, contemplando mulheres (67%, n=74) e homens (33%, n=36). Concluíram o estudo 77 voluntários no GFSA, considerando mulheres (61%, n=47) e homens (39%, n=30). No GP iniciaram o estudo 104 voluntários, sendo 81% mulheres (n=84) e 19% homens (n=20). Concluíram o estudo 62 voluntários do GP, com 85% mulheres (n=53) e 15% homens (n=9) (Figura 3).

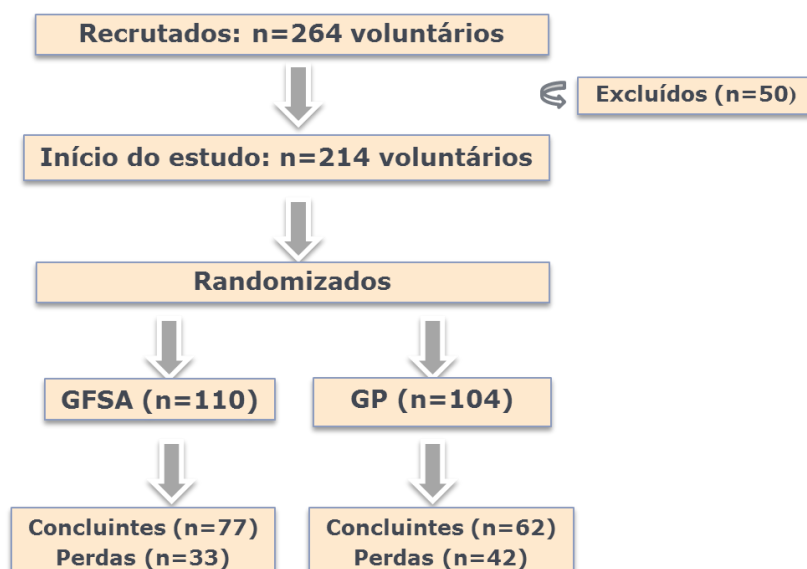


Figura 3: Fluxograma dos pacientes que iniciaram, concluíram ou desistiram do estudo

Observou-se perda de seguimento de 35% maior que o previsto com base no estudo piloto (30%). Dentre os motivos para desistência, no GFSA verificou-se o total de 30% (n=33), as quais 33% (n=11) correspondiam a abandono do estudo sem justificativa, seguido por não adesão a dieta hipoenergética (21%, n=7), presença de náuseas pós-intervenção (12%, n= 4), problemas sociais (6%, n=2), distensão abdominal pós-intervenção (9%; n=3), falta de tempo para comparecer as consultas previstas no estudo (9%, n=3), gosto ruim da farinha (3%, n=1), problema de saúde (dengue) (3%, n=1) e desemprego (3%, n=1) (Figura 4). Pode-se inferir que houve pequena perda de seguimento decorrente da utilização da FSA neste grupo haja vista características sensoriais atrativas da FSA, semelhantes a paçoca de amendoim

No GP destacaram-se como os principais motivos para desistência: abandono do estudo sem justificativa (55%, n=23), não adesão a dieta hipoenergética (24%, n=10), problemas de saúde na família (7%, n=3), distensão abdominal pós-intervenção (2%, n=1), náuseas pós-intervenção (2%, n=1), constipação pós-intervenção (2%, n=1), uso de laxativos (2%, n=1) e desemprego (2%, n=1) (Figura 4).

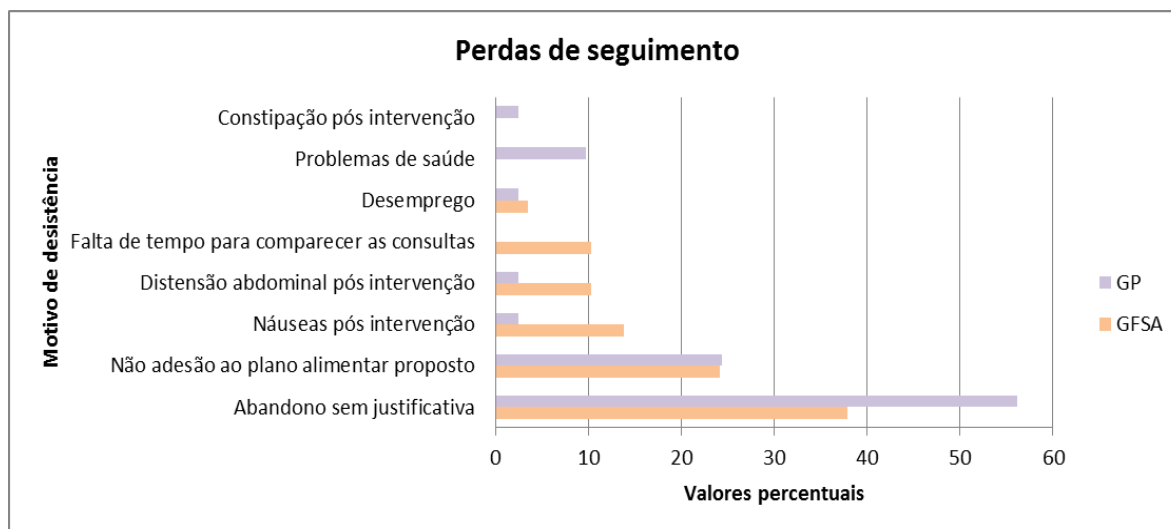


Figura 4: Causas da perda de seguimento do estudo, em percentual.

Tabela 3: Características basais dos voluntários que concluíram e que não concluíram o estudo

¹Valores expressos em média±desvio padrão ou frequência (n). Teste T para amostras independentes. Teste qui-quadrado χ^2 , Considerados

Variáveis ¹	Concluíram o estudo (n=139)	Não concluíram o estudo (n=75)	P valor
Idade (anos)	43,9±8,6	37,4±9,8	0,001
Peso (Kg)	101,0±20,9	101,9±19,1	0,739
IMC (Kg/m ²)	36,8±5,8	37,3±5,9	0,545
RCE (cm)	0,67±0,9	0,68±0,7	0,301
IC	1,38±0,2	1,39±0,1	0,548
PP (cm)	40,2±5,4	40,1±7,9	0,935
Massa Gorda (kg)	39,4±10,8	39,9±9,3	0,724
PAS (mmHg)	125,3±17,6	121,9±14,9	0,171
PAD (mmHg)	81,9±12,0	81,2±11,4	0,692
Hipertensão Arterial Sistêmica %(n)	30(43)	29(22)	0,101
Dislipidemia %(n)	93(130)	93(70)	0,204
Colesterol Total (mg/dL)	207,5±43,3	206,7±43,9	0,895
HDL-col (mg/dL)	44,0±11,5	43,5±9,4	0,717
LDL-col (mg/dL)	132,6±37,9	125,4±36,7	0,200
VLDL-col (mg/dL)	30,7±14,3	34,6±16,8	0,088
TG (mg/dL)	159,6±81,7	184,7±100,6	0,052
Glicose (mg/dL)	99,9±12,9	98,6±26,8	0,661
Insulina (mg/dL)	15,9±19,51	16,2±18,93	0,396
HOMA-IR	3,9±5,0	4,1±5,2	0,291
QUICKI	3,0±0,5	3,0±0,2	0,703

valores estatisticamente significativo p<0,05.

Abreviações: IMC (índice de massa corpórea); PP- Perímetro do pescoço; RCE razão cintura estatura; IC: índice de conicidade; PAS- pressão arterial sistólica; PAD- pressão arterial diastólica; CT-Colesterol total; HDL lipoproteína de alta densidade; LDL- lipoproteína de baixa densidade, VLDL- lipoproteína de densidade intermediária,

Ao comparar as características basais dos voluntários que concluíram (n=139) e que não concluíram (n=75) o estudo verificamos semelhanças entre as variáveis antropométricas, de composição corporal, pressão arterial sistólica e diastólica, perfil lipídico e glicemia. Tais variáveis não diferiram significativamente daqueles que concluíram e que não concluíram o estudo (Tabela 3). Verificou-se que todas as variáveis apresentaram distribuição normal.

Observou-se diferença significativa entre a idade, considerando a maior média de idade do grupo que concluiu o estudo ($43,9 \pm 8,6$ anos) em relação aos que não concluíram o estudo ($37,4 \pm 9,8$ anos) (Tabela 3). Entretanto tal diferença não compromete os resultados analisados haja vista que ambos os grupos encontram-se na faixa de adulto jovem.

Concluíram o estudo 139 voluntários, com média de idade de $43,86 \pm 8,39$ anos, predominando cor de pele não branca 65% (n=91), com mais de 12 anos de estudo 88% (n=122), renda per capita em salários mínimos de $1,72 \pm 1,61$. 29% (n=44) dos voluntários apresentavam hipertensão arterial em uso de anti-hipertensivo, 93% (n=130) qualquer tipo de dislipidemia, sem utilização de hipolipemiante. As características basais estão apresentadas na Tabela 4. Os voluntários foram alocados randomicamente no GFSA (n=77) ou GP (n=62).

Os dados foram apresentados considerando GFSA e GP contendo voluntários de ambos os sexos pois não verificou-se diferenças nos pontos de corte para avaliação dos dados de antropometria avaliados pelos índices antropométricos, dados bioquímicos e dietéticos. Não houve diferença entre os voluntários que desistiram do estudo e os que concluíram o mesmo quanto as características basais (Tabela 4).

Tabela 4: Características demográficas e clínicas dos participantes no início do estudo

Variáveis %(n)	Todos (n=139)	GFSA (n=77)	GP (n=62)	P valor
Idade (anos) ¹	43,86±8,39	44,77±8,62	43,05 ±8,24	0,299
Sexo feminino	72(100)	61(47)	84(52)	0,308
Cor de pele - não brancos	65(91)	65(51)	62(41)	0,126
Estado civil - com companheiro)	63(88)	55(42)	47(31)	0,581
Escolaridade - mais de 12 anos de estudo)	88(122)	86(66)	81(50)	0,796
Renda per capita (salários mínimos ¹)	1,72±1,61	1,83±1,75	1,61±1,47	0,938
Tabagismo	6(8)	6(5)	5(3)	0,612
Etilismo	37(51)	42(32)	32(20)	0,397
Hipertensão Arterial Sistêmica	30(42)	34(26)	29(16)	0,273
Dislipidemia	93(130)	90(70)	97(60)	0,468

¹Valores expressos em média±desvio padrão. Teste Teste qui-quadrado χ^2 .

Abreaveaturas: GFSA: Grupo Farinha de Semente de abóbora, GP: Grupo Placebo. Considerados valores estatisticamente significativo $p<0,05$.

De acordo com a classificação do IQDR, no início do estudo 59% (n=82) dos voluntários apresentam dieta não saudável, distribuídos no GFSA (57%; n=47) e GP (43%; n=35). Observou-se também que 41% (n=57) dos voluntários apresentaram dieta saudável pré-intervenção, alocados no GFSA (47%; n=27) e GP (53%; n=30).

Após 90 dias verificou-se aumento no percentual de voluntários classificados com dieta saudável (53%; n=73), com distribuição entre GFSA (56%; n=41) e GP (44%; n=32). Observou-se também redução da classificação de dieta não saudável pós-intervenção (47% n=66), com distribuição entre GFSA (55%; n=36) e GP (45%; n=30) (Gráfico 1).

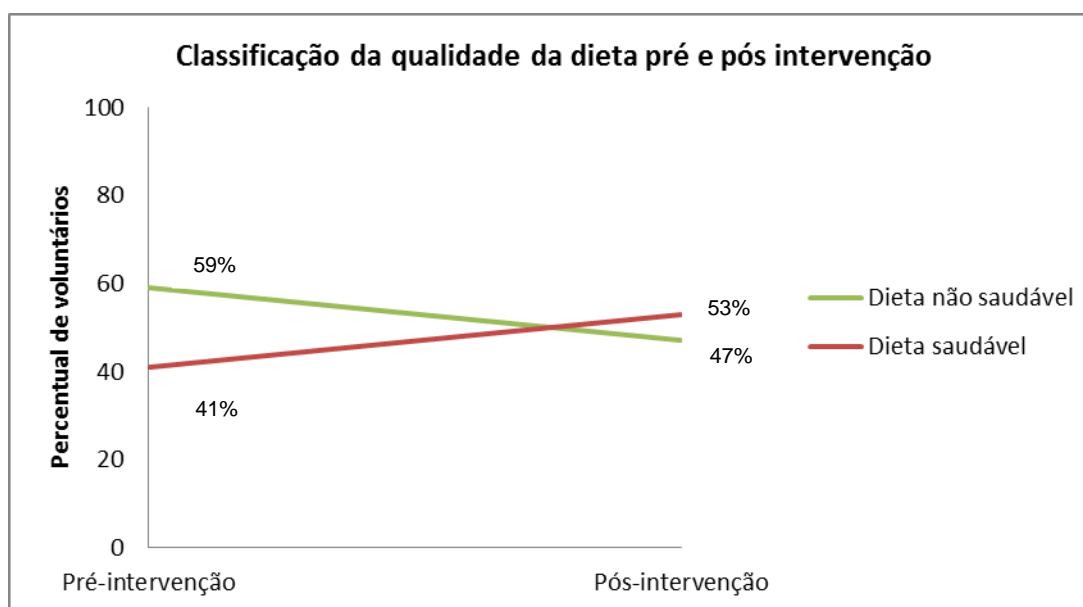


Gráfico 1: Classificação da qualidade da dieta segundo IQDR, pré e pós intervenção

Tabela 5: Dados dietéticos segundo a classificação de dieta saudável do GFSA e GP ao final do estudo

Variáveis ¹	GFSA (n=41)			GP (n=32)			Comparação entre os tempos (pós-pré) intervenção ³		
	Pré-intervenção ₀	Pós Intervenção ₂	P valor	Pré-intervenção	Pós Intervenção ₂	P valor	GFSA (n=41)	GP (n=32)	P valor
Energia (kcal)	2309,1±773,6	1744,4±655,3	<0,001	2331,6±843,1	1521,3±630,5	<0,001	-564,7±810,1	-810,3±819,0	0,205
Proteína (g/kg/peso)	1,1±1,0	1,1±0,4	0,997	1,1±0,5	0,8±0,4	0,024	0,0±1,0	-0,3±0,6	0,214
Carboidrato (%)	50,3±10,9	50,8±10,3	0,757	52,1±8,1	55,2±10,8	0,148	0,5±10,3	3,2±12,0	0,311
Lipídeos (%)	30,4±11,9	27,7±12,1	0,138	29,1±7,7	23,1±12,4	0,031	-2,7±11,4	-6,1±15,3	0,283
AGS (%)	12,7±7,5	11,5±7,3	0,276	11,5±4,2	9,9±8,1	0,302	-1,3±7,3	-1,6±8,5	0,868
AGMI (%)	9,8±4,0	8,9±4,4	0,157	10,4±3,7	7,5±3,8	0,009	-0,9±4,2	-2,8±5,8	0,115
AGPI (%)	3,7±2,4	3,6±3,1	0,852	4,1±3,3	2,5±1,1	0,020	-0,1±3,5	-1,6±3,6	0,087
Col (mg)	331,8±149,6	253,8±114,4	0,002	325,2±184,8	270,6±193,0	0,165	-78,0±149,9	-54,6±217,0	0,588
Fibras tt (mg)	25,9±13,0	26,5±7,5	0,192	25,6±13,7	23,8±9,1	0,479	2,9±14,3	-1,7±13,9	0,161
Sódio (mg)	2427,1±1442,9	1743,2±1005,2	0,005	2241,3±1091,2	1375,9±1010,9	0,001	-683,9±1476,6	-865,4±1392,2	0,595

Abreviações: GFSA: Grupo Farinha de Semente de Abóbora; GP: Grupo Placebo

¹ Resultados expressos e média ± DP; AGS - Ácido graxo saturado; AGMI – Ácido graxo monoinsaturado; AGPI- Ácido graxo poliinsaturado, Col. Colesterol, Fibras Tt- Fibras totais.

² Teste T Student pareado.

³ Teste T Student não pareado, entre os deltas dos dados dietéticos do GFSA e GP. *Estatisticamente significativo p<0,05.

Na tabela 5, ao analisar os dados dietéticos estratificados segundo a qualidade da dieta no final do estudo, observa-se que no grupo classificado como dieta saudável, tanto o GFSA quanto GP apresentaram redução significativa de energia e sódio ao final de 90 dias. O GFSA apresentou isoladamente redução significativa no consumo de colesterol dietético. O GP apresentou redução significativa, mas com pequena variação no consumo de proteínas após 90 dias. Não houve diferença significativa entre a variação pré e pós intervenção nos grupos estudados (Tabela 5). Ambos os grupos apresentaram redução não significativa na ingestão de lipídeos, AGS, AGMI, AGPI. O GFSA apresentou aumento não significativo na ingestão de fibras. De forma antagônica, o GP apresentou redução não significativa de no consumo de fibras e colesterol (Tabela 5).

Tabela 6: Dados dietéticos segundo a classificação de dieta não saudável do GFSA e GP ao final do estudo:

Variáveis ¹	GFSA (n=36)			GP (n=30)			Comparação entre os tempos (pós-pré) intervenção ³		
	Pré-intervenção	Pós Intervenção ²	P valor	Pré-intervenção	Pós Intervenção ²	P valor	GFSA (n=36)	GP (n=30)	P valor
Energia (kcal)	2482,4±757,1	1758,0±673,4	<0,001	2096,1±677,0	1684,2±508,5	0,003	-879,4±554,8	-976,4±641,5	0,785
Proteína (g/kg/peso)	1,1±0,5	0,9±0,4	0,441	1,0±0,3	0,9±0,4	0,339	-0,1±0,4	-0,2±0,4	0,836
Carboidrato (%)	53,4±11,0	51,5±13,4	0,537	51,1±14,1	52,8±8,8	0,555	3,4±9,4	3,4±15,3	0,212
Lipídeos (%)	27,9±10,6	27,5±14,7	0,905	28,5±9,3	29,3±13,9	0,730	1,4±16,2	-7,0±15,8	0,383
AGS (%)	11,7±5,6	11,8±9,3	0,935	11,7±6,1	13,1±8,0	0,371	2,0±10,7	-	0,540
AGMI (%)	9,8±4,7	8,8±4,8	0,470	9,4±3,5	8,9±4,3	0,593	0,8±5,6	1,7±9,79	0,405
AGPI (%)	2,9±1,8	2,6±1,4	0,472	3,1±1,8	2,9±2,5	0,766	-0,3±2,1	-1,9±4,3	0,400
Col (mg)	292,1±134,7	296,1±167,9	0,915	290,6±107,2	288,8±126,0	0,944	3,7±161,6	-47,4±74,2	0,498
Fibras tt (mg)	30,7±13,4	29,1±9,9	0,520	24,1±10,7	20,1±7,3	0,036	-10,4±13,5	-8,0±14,9	0,775
Sódio (mg)	2500±1316,3	1820,1±1014,1	0,022	2293,0±954,9	1786,6±908,2	0,026	-748±1106,5	-1381,0±1113,5	0,347

Abreviações: GFSA: Grupo Farinha de Semente de Abóbora; GP: Grupo Placebo; mg: miligrama

1 Resultados expressos e média ± DP; AGS - Ácido graxo saturado; AGMI – Ácido graxo monoinsaturado; AGPI- Ácido graxo poliinsaturado, Col. Colesterol, Fibras Tt- Fibras totais.

2 Teste T Student pareado.

3 Teste T Student não pareado, entre os deltas dos dados dietéticos entre GFSA e GP. *Estatisticamente significativo p<0,05.

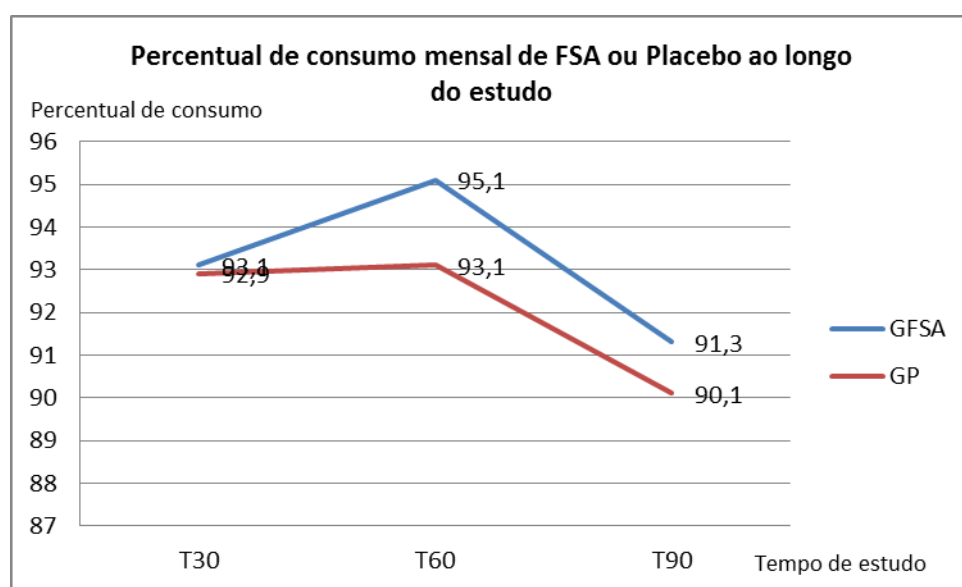
Na tabela 6, verifica-se entre os voluntários classificados como dieta não saudável, diferença significativa no consumo de energia e sódio no GFSA e GP ao final do estudo. O GP apresentou também redução significativa de fibras ingeridas após 90 dias. O GFSA apresentou aumento não significativo na ingestão de colesterol total e redução não significativa de lipídeos, AGS, AGMI e fibras. Observou-se também redução não significativa de AGMI, AGPI e colesterol no GFSA no final do estudo (Tabela 6).

O GP apresentou redução não significativa no consumo de proteínas, AGMI, AGPI e colesterol e aumento não significativo na ingestão de carboidratos, lipídeos e AGS ao final da intervenção. A variação pré e pós intervenção entre GFSA e GP não demonstrou diferença significativa entre os grupos. (Tabela 6).

Tabela 7: Análise do consumo percentual mensal de Farinha de Semente de Abóbora ou placebo ao longo do estudo.

Grupos	T30	T60	T90 ¹	p-valor
GFSA	93,1±6,9	95,1±4,9	91,3±8,7	0,064
GP	92,9±7,1	93,1±6,9	90,1±9,9	0,248

*Abreviaturas: GFSA: Grupo Farinha de Semente de abóbora; GP: Grupo Placebo; T30: 30 dias de estudo, T60: 60 dias de estudo, T90: 90 dias de estudo. ¹Teste de ANOVA para amostras repetidas. *Considerados significativos valores de $p < 0,05$.



*Abreviaturas: GFSA: Grupo Farinha de semente de abóbora; GP: Grupo placebo; T30: 30 dias de estudo; T60: 60 dias de estudo; T90: 90 dias de estudo.

Gráfico 2: Percentual de consumo mensal de Farinha de Semente de Abóbora ou Placebo ao longo do estudo

Ao analisar o consumo de FSA e placebo verifica-se que não houve diferença entre o percentual de consumo ao longo do estudo. Ao comparar o GFSA e GP por mês de estudo não observou-se diferença significativa no percentual de consumo médio após 30 ($p=0,868$), 60 ($p=0,240$) e 90 ($p=0,685$) dias de estudo (Gráfico 2).

Tabela 8: Análise das médias das variáveis antropométricas, de composição corporal, pressão arterial e atividade física entre os grupos ao longo do estudo

Variáveis ¹	Basal	T30	T60	T90	P
IMC (Kg/m²)					
GFSA (n=77)	36,8±5,2	35,9±5,0	35,5±5,0	35,4±4,9	<0,001
GP (n=62)	36,5±5,26	35,8±4,9	35,7±4,9	35,5±4,9	<0,001
RCE (cm/cm)					
GFSA (n=77)	0,68±0,7	0,66±0,7	0,65±0,7	0,65±0,7	<0,001
GP (n=62)	0,66±0,7	0,65±0,7	0,65±0,7	0,65±0,7	<0,001
Índice de conicidade					
GFSA (n=77)	1,4±0,1	1,3±0,1	1,3±0,1	1,3±0,1	<0,001
GP (n=62)	1,3±0,1	1,3±0,1	1,3±0,1	1,3±0,1	0,029
PP (cm)					
GFSA (n=77)	38,2±2,6	27,7±2,5	37,5±2,4	37,7±2,6	<0,001
GP (n=62)	37,8±5,3	38,1±2,7	37,9±2,9	37,9±2,8	0,365
PAS (mmHg)					
GFSA (n=77)	123,8±15,6	123,5±16,4	117,0±11,2	118,5±12,6	0,005
GP (n=62)	124,3±17,0	120,9±16,4	119,0±14,3	119,4±14,9	0,039
PAD (mmHg)					
GFSA (n=77)	81,4±11,1	80,4±12,0	77,8±10,7	78,7±10,5	0,053
GP (n=62)	82,4±13,1	80,2±11,0	76,4±11,1	76,1±11,2	0,004
Massa Gorda (Kg)					
GFSA (n=23)	41,6±8,1	40,6±7,8	40,2±7,6	39,9±7,8	0,010
GP (n=25)	40,3±10,6	39,7±9,4	39,2±9,5	38,6±9,7	0,070
Atividade Física (Kcal/dia)					
GFSA (n=23)	10,5±0,6	10,3±0,1	10,0±0,4	10,2±0,5	
GP (n=18)	9,9±0,4	9,8±0,3	9,9±0,2	9,6±0,6	

¹Resultados expressos em média ±Desvio Padrão; Abreviações: IMC -índice de massa corporal; RCE – Razão cintura-estatura; PP- Perímetro do pescoço; PAS- pressão arterial sistólica; PAD- pressão arterial diastólica; 2 □ T0–início do estudo; T1- após 30 dias; T2 após 60 dias; T3 após 90 dias. ³Teste de comparação para amostras repetidas. Valores estatisticamente significativos: p<0,05.

A tabela 8 mostra a variação dos dados antropométricos, e da composição corporal ao longo dos 90 dias de estudo. Verificou-se que o GFSA e GP apresentaram redução significativa de IMC, RCE, IC e PAS após 90 dias. O GFSA apresentou isoladamente redução significativa do PP e massa gorda.

Entretanto não houve diferença significativa entre a variação de PP do GFSA e GP ($-0,9 \pm 1,7$ cm; $-0,5 \pm 1,3$ cm respectivamente, $p=0,094$). De forma semelhante, não foi verificada diferença significativa entre a variação de MG no GFSA ($-1,8 \pm 2,9$ kg; $-2,1 \pm 3,5$ kg, respectivamente; $p=0,598$). Observa-se que ambos os grupos apresentaram redução de importância clínica no PP e MG após 90 dias de intervenção (Tabela 8).

O grupo GP apresentou redução significativa de PAD e o GFSA apresentou uma redução de importância clínica de PAD (Tabela 8).

Em relação a prática de exercício físico, apenas 29% ($n=41$) dos voluntários relataram prática de exercício físico, distribuídos no GFSA (16%; $n=23$) e GP (13%; $n=18$). Não houve diferença significativa entre os grupos ao longo do estudo (Tabela 8).

Tabela 9: Análise das médias das variáveis bioquímicas entre os grupos ao longo do estudo

Variáveis ¹	T0	T1	T2	T3	P
CT					
GFSA (n=77)	200,7±44,3	191,3±44,9	197,1±42,6	199,9±36,9	0,159
GP (n=62)	215,9±49,6	209,1±49,6	213,5±50,8	210,7±53,4	0,141
HDL-c					
GFSA (n=77)	46,2±11,7	46,4±12,2	48,8±13,7	49,4±13,6	0,031
GP (n=62)	46,3±10,8	45,8±11,3	48,2±11,1	50,2±12,4	0,010
LDL-c					
GFSA (n=77)	127,4±37,5 (46)	118,5±41,1	123,4±35,9	121,7±33,2	0,098
GP (n=62)	137,6±43,9 (49)	131,4±45,2	133,9±42,6	128,8±45,5	0,056
VLDL-c					
GFSA (n=77)	26,6±10,9 (46)	24,0±9,6	24,5±10,2	26,4±11,9	0,441
GP (n=62)	27,9±11,4 (49)	26,1±10,5	25,9±10,7	25,97±9,7	0,289
TG					
GFSA (n=77)	139,1±68,2 (47)	122,9±50,5	121,8±52,7	136,7±66,5	0,025
GP (n=62)	151,3±70,6	149,5±87,8	146,9±83,8	141,9±71,8	0,749
Glicose					
GFSA (n=77)	98,2±15,2	96,3±10,6	95,7±10,1	97,1±11,7	0,411
GP (n=62)	98,5±11,9	96,9±9,8	96,4±14,8	97,3±13,4	0,523
Insulina					
GFSA (n=77)	13,7±9,1	11,0±5,9	11,7±6,7	9,8±5,9	0,003
GP (n=62)	18,7±29,4	17,5±28,8	18,5±31,4	15,5±24,2	0,234
HOMA-IR					
GFSA (n=77)	3,3±2,3	2,6±1,4	2,8±1,7	2,4±1,6	0,018
GP (n=62)	4,7±7,5	4,1±6,6	4,3±6,8	3,8±5,9	0,183
QUICKI					
GFSA (n=77)	3,0±0,3	3,1±0,3	3,1±0,6	3,3±0,7	0,054
GP (n=62)	3,0±0,5	3,1±0,6	3,2±0,8	3,3±0,8	0,044

Abreviações: CT-Colesterol total; HDL lipoproteína de alta densidade; LDL- lipoproteína de baixa densidade, VLDL- lipoproteína de densidade intermediária; HOMA-IR – Homeostasis Index Resistance; Quicki – Sensibility Index Resistance.

¹Resultados expressos em média ±Desvio Padrão; ²T0 –início do estudo; T1- após 30 dias; T2 após 60 dias; T3 após 90 dias.

³Teste de comparação para amostras repetidas

Valores estatisticamente significativos: $p < 0,05$.

A tabela 9 demonstra a variação dos dados bioquímicos ao longo do estudo. Ambos os grupos apresentaram aumento significativo nas concentrações de HDL-c e QUICKI. O grupo GFSA apresentou isoladamente redução significativa das concentrações séricas de TG, Insulina e HOMA-IR. No grupo GP verificou-se redução significativa de LDL-col e aumento significativo de QUICKI.

7- DISCUSSÃO

Este estudo foi o primeiro a investigar o efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de FSA nos dados antropométricos, na composição corporal, no metabolismo glicídico e lipídico e na qualidade da dieta em obesos. Verificou-se que a dieta hipoenergética apresentou benefícios para perda de peso, redução da gordura visceral, de PAS, da insulinemia e aumento de HDL-col e QUICKI e redução de HOMA-IR nos grupos estudados.

Após a intervenção dietética os voluntários dos GFSA e GP classificados em dieta saudável e dieta não saudável apresentaram redução no consumo de energia e sódio. Tais resultados estão de acordo com o observado por Sacks et al⁸³, que avaliaram o efeito a longo prazo de dieta hipoenergética equilibrada em macro e micronutrientes em indivíduos com excesso de peso e verificaram redução média de 477kcal/dia após 6 meses de tratamento.

O mesmo foi visto por Volek et al⁸⁴ que verificaram redução de calorias consumidas após prescrição de dieta hipoenergética (menos 500kcal/dia) em obesos. A redução no consumo de calorias observada neste estudo indica adesão a intervenção dietética proposta para perda de cerca de 2kg por mês.

Nossos resultados estão de acordo com o estudo de Sacks et al⁸³ e Forman et al¹⁵² que também observaram redução no consumo médio de sódio com intervenção com dieta hipoenergética e com distribuição normal de macronutrientes.

A redução no consumo de sódio observada no nosso estudo foi resultado da educação nutricional que possibilitou a mudança do padrão alimentar que contemplava no início do estudo um alto consumo de produtos industrializados e processados ricos em sódio, para uma dieta rica em frutas, verduras e cereais integrais. A dieta hipoenergética desencorajava o consumo de alimentos ricos em sódio e esta mudança contribuiu para a redução de PA, importante fator de risco para DCV.

O GFSA classificado como dieta não saudável apresentou redução significativa no consumo de colesterol total (de 331,8±149,6 para 253,8±114,4mg/dia). Tal resultado encontra-se próximo a média de consumo de 231,1mg encontrada na população brasileira³.

Neste estudo, a análise dietética no tempo basal demonstrou que 41% (n=57) dos voluntários apresentaram dieta saudável pré-intervenção, alocados no GFSA (47%; n=27) e GP (53%; n=30). Tal característica pode ser justificada pelo nível de escolaridade, visto

que 88% dos voluntários apresentam mais de 12 anos de estudo e estão inseridos em um ambiente universitário como funcionários, estudantes ou pacientes do hospital universitário. Assim, tem fácil acesso a informação sobre alimentação saudável.

Este resultado encontra-se de acordo com o estudo de Cervato et al¹⁵³ que avaliou a eficácia de uma intervenção nutricional educativa em adultos universitários e verificou que os conhecimentos adquiridos sobre alimentação saudável contribuíram para modificação do padrão alimentar, além da redução no consumo de lipídeos, proteínas e colesterol ao final do estudo. Também Morimoto et al¹⁶⁶ verificaram que indivíduos com mais anos de estudo tendem a apresentar melhor qualidade da dieta consumida.

O estudo de Alvarez & Zanella¹⁵⁴ verificou melhora do padrão de qualidade da dieta em pacientes com excesso de peso atendidos no ambulatório de cardiologia de uma universidade pública de São Paulo e submetidos a educação nutricional.

Observa-se que programas de educação nutricional no ambiente universitário favorecem modificações no padrão alimentar de funcionários, alunos e pacientes Alvarez & Zanella¹⁵⁴. Esse perfil de dieta saudável também foi observado entre nossos voluntários no início do estudo.

Observou-se no presente estudo redução significativa de PP e MG no GFSA. Tal resultado encontra-se de acordo com Katcher et al¹⁵⁵, que observaram redução de massa gorda após 90 dias de intervenção com dieta hipoenergética e adição de 25g de fibras.

O GFSA apresentou redução significativa de PP no final do estudo. Tal redução é considerada relevante visto que o PP prediz risco cardiometabólico por estar diretamente associado a CC, perfil lipídico e glicemia¹⁵⁶.

Somente o GFSA demonstrou redução significativa de MG. De forma análoga tanto o GFSA quanto GP apresentaram redução dos índices antropométricos (IMC, RCE, IC) ao final do estudo, demonstrando o efeito protetor da dieta hipoenergética para redução de gordura visceral¹⁵⁷. Tais resultados demonstram o efeito da dieta hipoenergética para redução de gordura corporal e consequente redução dos parâmetros de aferição da obesidade total e visceral, contribuindo para redução do risco cardiometabólico.

Nossos resultados são similares aos encontrados por Wang et al¹⁵⁷ e Sacks et al¹⁸³ que demonstraram redução de IMC e massa gorda após intervenção com dieta hipoenergética em obesos ou com excesso de peso.

Observou-se no final do estudo valores de 0,68 para RCE em ambos os grupos. Pitanga et al⁵⁵ verificaram ponto de corte de 0,52 em seu estudo. Tal diferença pode ser verificada por não ter utilizado indivíduos com obesidade grau 2.

Neste estudo verificou-se redução do IC para 1,3 em ambos os grupos. O estudo de Pitanga e Lessa¹⁵⁸ verificaram IC de 1,25 estando de acordo com nossos resultados. Sabe-se que o IC é um bom indicador de gordura visceral que é altamente aterogênica, promovendo aumento dos fatores de risco cardiovasculares⁵¹.

Observou-se aumento das concentrações de HDL-c em ambos os grupos. Tal resultado encontra-se de acordo com Paniagua et al¹⁵⁹, que verificaram aumento nas concentrações séricas de HDL-c pós intervenção com dieta rica em AGMI em obesos. Neste estudo o incremento no HDL-sérico está relacionado a modificações no hábito alimentar, com mudança no tipo de AG consumidos, aumentando a ingestão de alimentos ricos em AGMI como maior consumo de azeite de oliva extra-virgem.

Ao final do nosso estudo, o GFSA apresentou redução significativa nas concentrações de TG, na insulinemia e no HOMA-IR. Sabe-se que a FSA reduz significativamente concentrações séricas de triglicerídeos, colesterol total e glicose em ratos¹⁰⁴. Este estudo se contrapõe ao de Gossell-Williams et al¹⁶⁰ que não observaram redução da trigliceridemia em mulheres pós menopausadas que consumiram OSA por 90 dias. Verifica-se que o estudo de Gossell-Williams et al¹⁶⁰ não considerou a ingestão alimentar das voluntárias, o que poderia justificar a diferença entre os resultados desses autores e o presente estudo.

Estudos apontam a SA como sendo uma boa fonte de AGMI e fibras alimentares, que podem contribuir para redução dos marcadores de resistência à insulina^{12,14}.

Este estudo está de acordo com Figueiredo et al¹⁶¹ que verificaram redução significativa de insulinemia e de marcador de resistência à insulina após intervenção com 30g de farinha de gergelim desengordurada, que apresenta em sua composição 20% de fibras dietéticas semelhante a FSA.

Idalino et al¹⁶² também demonstraram redução da trigliceridemia, insulinemia e aumento das concentrações de HDL após intervenção com farinha de maracujá, dados semelhantes aos encontrados neste estudo.

Por outro lado, os resultados de Bos et al²⁰ não demonstraram redução significativa da insulinemia e QUICKI após intervenção com dieta rica em AGMI em obesos.

Saha et al¹⁶³ verificaram em ensaio biológico em ratos diabéticos, com duração de 14 dias que o óleo de SA apresenta efeito hipoglicêmico devido a seu alto teor de AGMI. Os AGMI aumentam o estímulo para liberação do peptídeo semelhante a glucagon (GLP-1). Tal peptídeo tem a função de reduzir a glicemia por estimular a liberação de insulina, promovendo saciedade precoce¹⁵⁹.

O efeito hipoglicêmico e hipolipídico da FSA também foi visto por Cerqueira et al¹⁰⁴ em estudo experimental em ratos Wistar por 10 dias. A SA apresenta em sua composição proteínas que possuem atividade hipoglicêmica em ratos submetidos a teste de tolerância oral à glicose¹¹⁴. Já o OSA apresenta efeito hipoglicêmico devido a seu alto teor de flavonóides e AGMI¹⁶³.

Ao final do estudo, observou-se redução não significativa, mas de importância clínica em diversos dados antropométricos e bioquímicos nos GFSA e GP. Isto pode ser explicado pela mudança no consumo alimentar dos voluntários ao longo do estudo. Ao final de 90 dias verificou-se aumento para 53% (n=47) dos voluntários que apresentaram padrão de dieta saudável, distribuídos no GFSA (56%; n=41) e GP (44%; n=32). Desta forma, destaca-se que tanto a FSA quanto o placebo contribuíram como estratégia de educação nutricional para promover maior adesão ao tratamento dietético proposto.

No presente estudo verificaram-se poucos efeitos colaterais após a intervenção, como náuseas (15%, n=4; 3%, n=1) e distensão abdominal (11%, n=3; 3%, n=1) nos grupos estudados. Sabe-se que a FSA apresenta aroma característico, o que poderia contribuir com as náuseas. A grande concentração de fibras na composição da FSA pode contribuir para distensão abdominal e saciedade¹⁰⁴.

8- LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo apresentou a limitação de não realizar dosagem de AG plasmáticos para verificação da adesão a FSA ou placebo consumidos. A adesão a FSA ou ao placebo foi feita por meio do controle de sachês não ingeridos que eram solicitados ao final de cada consulta mensal.

9- CONCLUSÃO

Nossos resultados sugerem que:

- A dieta hipoenergética associada ao consumo diário de FSA reduz significativamente PP, MG e TG e Homa-IR.
- A dieta hipoenergética no GFSA e GP apresentou benefícios para perda de peso e gordura visceral, redução de PAS, insulinemia e aumento de HDL-col, HOMA-IR e QUICKI entre os voluntários que participaram deste estudo reduzindo o percentual de obesidade entre eles e suas comorbidades.
- A FSA apresenta em sua composição grande quantidade de fibras e AG oleico, que contribuem que auxiliam na redução de agravos cardiometabólicos.

10 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Caballero B. The global epidemic of obesity: an overview. *Epidemiol Rev.* 2007; 29:1-5.
2. World Health Organization. (WHO). Global strategy on diet, physical activity and health. 2009. Disponível em: http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/xml/pof_2008_2009.shtm.
4. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). *Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2009/2010*. Godoy-Matos AF, Oliveira J, Guedes EP, Carraro L, Lopes AC, Mancini MC, Suplicy HL, Brito CLS, Bystronski DP, Mombach KD, Stenzel LM, Repetto G, Radominski RB, Halpern ZSC, Villares SMF, Arrais RF, Rodrigues MDB, Mazza FC, Bittar T, Benchimol AK.
5. Simão AF, Precoma DB, Andrade JP, Correa Filho H, Saraiva JFK, Oliveira GMM, Murro ALB, Campos A. *Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. Arq Bras Cardiol.* 2013; 101(6Supl.2): 1-63.
6. Lowndes J, Kawiecki D, Pardo S, Nguyen J. The effects of four hypocaloric diets containing different levels of sucrose or high fructose corn syrup on weight loss and related parameters. *Nutrition Journal* 2012; 11:55. doi:10.1186/1475-2891-11-55.
7. Gogebakan O, Kohl A, Osterhoff MA, Van Baak MA. Effects of Weight Loss and Long-Term Weight Maintenance With Diets Varying in Protein and Glycemic Index on Cardiovascular Risk Factors. *Circulation.* 2011;124:2829-2838.
8. Oliveira EP, Camargo KF, Castanho GKF. A Variedade da Dieta é Fator Protetor para a Pressão Arterial Sistólica Elevada *Arq Bras Cardiol* 2012; 98(4):338-343

9. Hlebowicz J, Drake I, Gullberg B, Sonestedt E, Wallström P. A High Diet Quality Is Associated with Lower Incidence of Cardiovascular Events in the Malmo Diet and Cancer Cohort. *PLoS ONE* 2013; 8(8): e71095. doi:10.1371/journal.pone.0071095.
10. Xiao C, Giacca A, Carpentier A, Lewis GF. Differential effects of monounsaturated, polyunsaturated and saturated fat ingestion on glucose-stimulated insulin secretion, sensitivity and clearance in overweight and obese, non-diabetic humans. *Diabetologia*. 2006;49(6):1371-1379.
11. Astrup A. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med*. 2008;359(20):2169-2170.
12. Santangelo SB, Pumar M, Freitas MCJ, Cerqueira PM. Avaliação química das farinhas de semente de abóbora (*Cucurbita Maxima, L.*) integral, peneirada e residual. *Nutrição Brasil*. 2007;6(6):356-362.
13. Ojiako OA, Igwe CU. Nutritional and anti-nutritional compositions of Cleome rutidosperma, Lagenaria siceraria, and Cucurbita maxima seeds from Nigeria. *J Med Food*. 2007;10(4)735-738.
14. El-adawy T.A, Taha KM. Characteristics and Composition of Watermelon, Pumpkin, and Paprika Seed Oils and Flours. *J Agric Food Chem*. 2001;49(3)1253-1259.
15. Kim MY, Kim EJ, Kim YN, CHOI C, Lee BH. Comparison of the chemical compositions and nutritive values of various pumpkin (Cucurbitaceae) species and parts. *Nutr Res Pract*. 2012; 6(1)21-27.
16. Suzuki K, Ito Y, Nakamura S, Ochiai J, Aoki K. Relationship between serum carotenoids and hyperglycemia: a population-based cross-sectional study. *J Epidemiol*. 2002;12(5):357-66.

17. Applequist WL, Avula B, Schaneberg BTA. Comparative fatty acid content of seeds of four Cucurbita species grown in a common (shared) garden. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2006;1(19)606–611.
18. Gillingham, L.G.; Harris-janz, S.; Jones, P. Dietary monounsaturated fatty acids are protective against metabolic syndrome and cardiovascular disease risk factors. *Lipids* 2011; 1(46)209–228.
19. Wang F, Jane JL, Wang G, Inglett E. Oil and Tocopherol Content and Composition of Pumpkin Seed Oil in 12 Cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2007; 55(10)4005-4013.
20. Bos MB, Vries JHMA, Feskens EJM, Dijk SJ, Hoelen V, Siebelink A. Effect of a high monounsaturated fatty acids diet and a Mediterranean diet on serum lipids and insulin sensitivity in adults with mild abdominal obesity. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*. 2010;20(8)591-598.
21. Grube B, Chong PW, Lau KZ, Orzechowski HD. A natural fiber complex reduces body weight in the overweight and obese: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Obesity*. 2013;21(1):58-64.
22. Burger KNJ, Beulens JWJ, van der Schouw YT, Sluijs I, Spijkerman AMW, et al. Dietary Fiber, Carbohydrate Quality and Quantity, and Mortality Risk of Individuals with Diabetes Mellitus. *PLoS ONE* 2012;7(8):e43127. doi:10.1371/journal.pone.0043127.
23. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília : Ministério da Saúde, 2009. 160 p.
24. Ministério da Saude. *Caderno de atenção básica* nº 12. Obesidade. 2006. Disponível em <http://www.saude.gov.br>. Acesso em 19.dez.2013.

25. WHO. World Health Organization .*Obesity: prevention and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity*. Geneva, 1998.
26. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9_1 million participants.*Lancet* 2011;377:557-567.
27. Kac G, Velásquez-Meléndez G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. *Cad. Saúde Pública*.2003;19(1):4-5.
28. Escoda, MSQ. Para a crítica da transição nutricional. *Ciênc. saúde coletiva*. 2002;7(2):219-226.
29. Batista Filho M, Rissin A. Nutritional transition in Brazil: geographic and temporal trends. *Cad Saude Publica*. 2003;19(1):181-191.
30. Pasca AJ, Pasca L. Transición nutricional, demográfica y epidemiológica: Determinantes subyacentes de las enfermedades cardiovasculares. *Insuf. card*. 2011; 6(1):27-29.
31. Organización Mundial De La Salud/Organización Panamericana De La Salud. Obesidad, alimentación y actividad física. In: OMS/OPAS. 37ª Sesión Del Subcomité de Planificación y Programación del Comité Ejecutivo. Washington, D.C.: OMS/OPAS. 2003.
32. Mendonça CP, Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. *Cad Saude Publica* 2004; 20(3):698-709.
33. Francischi RPP, Pereira LO, Freitas C S, Klopfer M, Santos RC, Vieira P, Lancha Júnior AH. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. *Rev. Nutr*.2000;13(1):17-28.

34. Guilá MVM. Obesidad: interrelación genética ambiental. *Rev. Méd. Clín.* 2003;14(3):108-114.
35. Marques-Lopes I, Marti A, Moreno-Aliaga MJ, Martinez A. Aspectos genéticos da obesidade. *Rev. Nutr. Campinas.* 2004;17(3):327-338.
36. Steemburgo T, Azevedo MJ, Martínez JA. Gene-nutrient interaction and its association with obesity and diabetes mellitus. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009;53(5):497-508.
37. Ciprián D, Navarrete-Muñoz EM, Hera MG. Patrón de dieta mediterráneo y occidental en población adulta de un área mediterránea; un análisis clúster. *Nutr Hosp.* 2013;28(5):1741-1749.
38. Paumgarten, FJR. Tratamento farmacológico da obesidade: a perspectiva da saúde pública *Cad. Saúde Pública.* 2011;27(3):404-405.
39. Rautio N, Jokelainen J, Pölonen A, Oksa H, Peltonen M, Vanhala M, Puolijoki H, Moilanen L, Tuomilehto J, Uusitupa M, Keinänen-Kiukaanniemi S, Saaristo T. Changes in lifestyle modestly reduce the estimated cardiovascular disease risk in one-year follow-up of the Finnish diabetes prevention program (FIN-D2D). *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2014;1(1)1-8.
40. Ma J, Berra K, Haskell WL, et al. Case management to reduce risk of cardiovascular disease in a county health care system. *Arch Intern Med* 2009;169: 1988–1995.
41. Maruthur NM, Wang NY and Appel LJ. Lifestyle interventions reduce coronary heart disease risk: Results from the PREMIER Trial. *Circulation* 2009;119: 2026–2031.
42. Danielsen KK, Svendsen M, Mæhlum S, Sundgot-Borgen J. Changes in body composition, cardiovascular disease risk factors, and eating behavior after an intensive lifestyle intervention with high volume of physical activity in severely obese subjects: a prospective clinical controlled trial. *J Obes.* 2013;2013(1):1-8.

43. Heal DJ, Gosden J, Smith SL. Regulatory challenges for new drugs to treat obesity and comorbid metabolic disorders. *Br J Clin Pharmacol*. 2009;68(6):861-74.
44. Le Ven F, Tribouilloy C, Habib G, Gueffet JP, Maréchaux S, Eicher JC, et al. Valvular heart disease associated with benfluorex therapy: results from the French multicentre registry. *Eur J Echocardiogr*. 2011;12(4):265-71.
45. Nisoli E, Carruba MO. A benefit-risk assessment of sibutramine in the management of obesity. *Drug Saf*. 2003;26(14):1027-48.
46. Neovius M. Long-term changes in blood pressure following orlistat and sibutramine treatment: a metanalysis. *Obes Rev*. 2010;11(11):777-91.
47. Barazzoni R, Aleksova A, Carriere C, Cattin MR, Zanetti M, Vinci P, Stolfo D, Guarnieri G, Sinagra G. Obesity and high waist circumference are associated with low circulating pentraxin-3 in acute coronary syndrome. *Cardiovasc Diabetol*. 2013 Nov 11;12(1):167.
48. Ray S, Bairagi AK, Guha S, Ganguly S, Ray D, Basu AK, Sinha A. A simple way to identify insulin resistance in non-diabetic acute coronary syndrome patients with impaired fasting glucose. *Indian J Endocrinol Metab*. 2012;16(2):460-464.
49. Kanaya AM, Vittinghoff E, Shlipak MG, et al. Association of total and central obesity with mortality in postmenopausal women with coronary heart disease. *Am J Epidemiol* 2003;158:1161–1170.
50. Coutinho T, Goel K, Corrêa de Sá D, Carter RE, Hodge DO, Kragelund C, Kanaya AM, Zeller M, Park JS, Kober L, Torp-Pedersen C, Cottin Y, Lorgis L, Lee SH, Kim YJ, Thomas R, Roger VL, Somers VK, Lopez-Jimenez F. Combining body mass index with measures of central obesity in the assessment of mortality in subjects with

coronary disease: role of "normal weight central obesity". *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(5):553-60.

51. Pitanga FJG, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador - Bahia. *Arq. Bras. Cardiol*. 2005;85(1):26-31.
52. Hermsdorff HHM, Monteiro JBR. Gordura visceral, subcutânea ou intramuscular: onde está o problema?. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2004;48(6): 803-11.
53. Mohammadifard N, Nazem M, Sarrafzadegan N, Nouri F, Sajjadi F, Maghroun M, Alikhasi H. Body mass index, waist-circumference and cardiovascular disease risk factors in Iranian adults: Isfahan healthy heart program. *J Health Popul Nutr*. 2013;31(3):388-97.
54. Almeida RT, Almeida MMG, Araújo TM. Obesidade Abdominal e Risco Cardiovascular: Desempenho de Indicadores Antropométricos em Mulheres. *Arq Bras Cardiol*. 2009;92(5):375-380.
55. Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. *Rev Assoc Med Bras*. 2006;52(3):157-161.
56. Rodrigues SL, Baldo MP, MILL JG. Associação entre a razão cintura-estatura e hipertensão e síndrome metabólica: estudo de base populacional. *Arq. Bras. Cardiol*. 2010;95(2):186-191 .
57. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285(19):2486-97.
58. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NDS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev Saúde Pública* 2005;39:530-40.

59. Pereira RA, Andrade RG, Sichieri R. Mudanças no consumo alimentar de mulheres do Município do Rio de Janeiro, Brasil, 1995-2005. *Cad. Saúde Pública*. 2009;25(11):2419-2432 .
60. Mendonça CP, Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004;20:698-709.
61. Fisberg RM, Slater B, Barros RR, Lima FD, Cesar, CLG, Carandina L, et al. Healthy Eating Index: Evaluation of adapted version and its applicability. *Rev Nutr*. 2004; 17(3):301-18. DOI:10.1590/S1415- 52732004000300003.
62. Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The Healthy Eating Index: Design and applications. *J Am Diet Assoc*. 1995;95:1103–1108.
63. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira : promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, . – Brasília : Ministério da Saúde, 2006.
64. Previdelli AN, Andrade AC, Pires MM, Ferreira SRG, Fisberg RM, Marchioni DM, Índice de Qualidade da Dieta Revisado para população brasileira. *Rev Saúde Pública* 2011;45(4):794-8.
65. Andrade SC, Previdelli AN, Marchioni DML, Fisberg RM. Avaliação da confiabilidade e validade do Índice de Qualidade da Dieta Revisado. *Rev. Saúde Pública*. 2013;47(4):675-683.
66. Morimoto JM, Latorre MRDO, César CLG, Carandina L, Barros MBA, Goldbaum M, et al. Fatores associados à qualidade da dieta de adultos residentes na Região Metropolitana de São Paulo, Brasil, *Cad Saúde Pública*. 2008;24(1): 169-78.

67. Loureiro AS, Silva RMVG, Rodrigues PRM, Pereira RA, et al. Diet quality in a sample of adults from Cuiabá (MT), Brazil: association with sociodemographic factors. *Rev. Nutr.* 2013;26(4):431-441.
68. Costa D, Reis BZ, Vieira DAS, Costa JO, et al. Índice de qualidade da dieta de mulheres usuárias de um programa de atividade física regular "Academia da Cidade", Aracajú, SE. *Rev. Nutr.* 2012; 25(6):731-741.
69. McCullough ML, Feskanich D, Rimm EB, Giovannucci EL, Ascherio A, Variyam JN, Spiegelman D, Stampfer MJ & Willett WC. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in men. *Am. J. Clin. Nutr.* 2000;72(1):1223–1231.
70. McCullough ML, Feskanich D, Stampfer MJ, Rosner BA, Hu FB, Hunter DJ, Variyam JN, Colditz GA & Willett WC. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in women. *Am. J. Clin. Nutr.* 2000;72(1):1214–1222.
71. Guo X, Warden BA, Paeratakul S, Bray GA. Healthy Eating Index and obesity. *Eur J Clin Nutr.* 2004;58(12):1580-1586.
72. Mangou A, Grammatikopoulou MG, Mirkopoulou D, Sailer N, Kotzamanidis C, Tsigga M. Associations between diet quality, health status and diabetic complications in patients with type 2 diabetes and comorbid obesity. *Endocrinol Nutr.* 2012;59(2):109-16.
73. Executive summary of the clinical guidelines. Evaluation and treatment on overweight and obesity. *J Am Diet Assoc* 1998;1178-1191.
74. Malik VS, Hu FB. Popular weight-loss diets: From evidence to practice. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med.* 2007;4(1):34-41.
75. Miller M, Beach V, Sorkin JD, Mangano C, Dobmeier C, Novacic D, Rhyne J, Vogel RA. Comparative effects of three popular diets on lipids, endothelial function, and C-reactive protein during weight maintenance. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(4):713-717.

76. Aguirre O, Ruz FCNM, , Rebolledo AA, Araya K, et al. Efecto de dietas con restricción moderada de energía sobre el estado nutricional de algunos minerales en mujeres obesas. *ALAN*. 2007;57(3):238-247.
77. Di Martino G, Matera M, De Martino B, et al. Relationship between zinc and obesity. *J Med* 1993;24: 177-183.
78. Ma Y, Sherry I, Pagoto J, Griffith A, et al. A Dietary Quality Comparison of Popular Weight-Loss Plans. *J Am Diet Assoc*. 2007;107:1786-1791.
79. Whitham C, Mellor DD, Goodwin S, Reid M, Atkin SL. Weight maintenance over 12 months after weight loss resulting from participation in a 12-week randomised controlled trial comparing all meal provision to self-directed diet in overweight adults. *J Hum Nutr Diet*. 2013. doi: 10.1111/jhn.12178.
80. Basulto J, Bultó J, Chamorro M, Lafuente C, Martín E, Porta G. Análisis de un programa de pérdida de peso con sustitutos de comida sobre el control del peso y de parámetros bioquímicos en pacientes consobrepeso y obesidad grado I. *Nutr Hosp*. 2008;23:388-394.
81. Ames GE, Patel RH, McMullen JS, Thomas CS, Crook JE, Lynch SA, Lutes LD. Improving maintenance of lost weight following a commercial liquid meal replacement program: a preliminary study. *Eat Behav*. 2014;15(1):95-8.
82. Khoo J, Ling PS, Chen RY, Ng KK, Tay TL, Tan E, Cho LW, Cheong M. Comparing the effects of meal replacements with an isocaloric reduced-fat diet on nutrient intake and lower urinary tract symptoms in obese men. *J Hum Nutr Diet*. 2013 Sep 20. doi: 10.1111/jhn.12151.
83. Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, McManus K, Champagne CM, Bishop LM, Laranjo N, Leboff MS, Rood JC, de Jonge L, Greenway FL, Loria CM, Obarzanek E, Williamson DA. Comparison of weight-loss

diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med*. 2009;360(9):859-873. doi:10.1056/NEJMoa0804748.

84. Volek JS, Sharman MJ, Gómez AL, Comparison of energy-restricted very low-carbohydrate and low-fat diets on weight loss and body composition in overweight men and women. *Nutrition & Metabolism*. 2004;1:13 doi:10.1186/1743-7075-1-13.
85. Valle VS. Efeito da dieta hipoenergética sobre a composição corporal e nível sérico lipídico de mulheres adultas com sobrepeso. *Rev. Nutr. Campinas*. 2010;23(6):959-967.
86. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88 (supl): S2-19.
87. Fung TT, Rim EB, Spiegelman D, Rifai N, Tofler GH, Willett WC, et al. Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. *Am J Clin Nutr* 2001;73(3):61-67.
88. Cho SS, Qi L, Fahey GC, Klurfeld DM. Consumption of cereal fiber, mixtures of whole grains and bran, and whole grains and risk reduction in type 2 diabetes, obesity, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2013;98(2):594–619.
89. Di Daniele N, Petramala L, Di Renzo L, Sarlo F, Della Rocca DG, Rizzo M, Fondacaro V, Iacopino L, Pepine CJ, De Lorenzo A. Body composition changes and cardiometabolic benefits of a balanced Italian Mediterranean Diet in obese patients with metabolic syndrome. *Acta Diabetol*. 2013;50(3):409-416. doi: 10.1007/s00592-012-0445-7.
90. McKeown NM, Meigs JB, Liu S et al. Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort. *Diabetes Care*. 2004;27(2):538–546.

91. Perez-Jimenez F, Lopez-Miranda J, Pinillos MD et al. A mediterranean and a high-carbohydrate diet improve glucose metabolism in healthy young persons. *Diabetologia*. 2001;44(1):2038–2043.
92. Catalani AL, Kang SEM, Dias, M.C.G.; Maculevicius, J. Fibras alimentares. *Rev. Bras. Nutr. Clin.* 2003.18(1):178-182.
93. Maskarinec G, Takata Y, Pagano I, Carlin L, Goodman MT, Le Marchand L. Trends and dietary determinants of overweight and obesity in a multiethnic population. *Obesity* 2006;14(4):717-26.
94. Samra RA, Anderson GH. Insoluble cereal fiber reduces appetite and short-term food intake and glycemic response to food consumed 75min later by healthy men. *Am. J. Clin. Nutr.* 2007;86(4):972-979.
95. Brennan C.S. Dietary fiber, glycemic response, and diabetes. *Mol. Nutr. Food Res.* 2005;49(1):560-570.
96. Cavallero A, Empilli S, Brigenti F, Stanca AM. High (1→3, 1→4)-beta-glucan barley fractions in bread making and their effects on human glycemic response. *J. Cereal Sci.* 2002;36(1):59-66.
97. Chandalia, M. Dietary treatment of Diabetes Mellitus. *New Engl. J. Med.* 2000;342(1):1392-1398.
98. Giacco R, Parillo M, Rivellese AA, Lasorella G, Giacco A. Long term dietary treatment with increased amounts of fiber rich low glycaemic index natural foods improves blood glucose control and reduces the number of hypoglycaemic events in type 1 diabetic patients. *Diabetes Care*. 2000;23(4):1461-1466.
99. Anderson JW, Davidson MH, Blonde L, Brown WV, Howard WJ, Ginsberg H, et al. Long-term cholesterol-lowering effects of psyllium as an adjunct to diet therapy in the treatment of hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr.* 2000;71(6):1433-1438.

100. Ramos AT, Cunha MAL, Sabaa-Srur AUO, Pires VCF, Cardoso MAA, Diniz MFM, Medeiros CCM. Uso de *Passiflora edulis* favicarpa na redução do colesterol. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2007;17(4):592-597.
101. Melanson KJ, Angelopoulos TJ, Nguyen VT, Martini M, Zukley L, Lowndes J, Dube TJ, Fiutem JJ, Yount BW, Rippe JM. Consumption of whole-grain cereals during weight loss: effects on dietary quality, dietary fiber, magnesium, vitamin B-6, and obesity. *J Am Diet Assoc*. 2006;106(9):1380-1388.
102. Guimarães RR, Freitas MCJ, Silva VLM. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. *Ciênc. Tecnol. Aliment Campinas*. 2010;30(2):354-363.
103. Gorgonio CMS, Pumar M, Mothe CG. Macroscopic and physiochemical characterization of a sugarless and gluten-free cake enriched with fibers made from pumpkin seed (*Cucurbita maxima*, L.) flour and cornstarch. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*. 2011;31(1):109-118.
104. Cerqueira PM, Freitas MCJ, Pumar M, Santangelo SB. Efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita máxima*, L.) sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. *Rev. Nut. Campinas*. 2008;21(2):129-136.
105. Stevenson DG, Eller FJ, Wang L, Jane JL, Wang T, Inglett GE. Oil and Tocopherol Content and Composition of Pumpkin Seed Oil in 12 Cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2007;55(10):4005-4013.
106. Naves LP, Corrêa AD, Abreu CMP, Santos CD. Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*. 2010;30(1):185-190.
107. Veronezi CM, Jorge N. Bioactive compounds in lipid fractions of pumpkin (*Cucurbita* sp) seeds for use in food. *Journal Food Science*. 2012;77(6):653-657.

108. Scalbert A, Williamson G. Dietary Intake and bioavailability of polyphenols. *J. Nutr.* 2000; 130(8):2073S-2085S.
109. Naves L, Corrêa AD, Abreu CMP, Santos CD. Componentes antinutricionais e digestibilidade proteica em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas.* 2010;30(1):180-184.
110. Del-vechio G, Corrêa AD, Abreu CMP, Santos CD. Efeito do tratamento térmico em sementes de abóboras (*cucurbita spp.*) sobre os níveis de fatores antinutricionais e/ou tóxicos. *Ciênc. agrotec. Lavras.* 2005;29(2):369-376.
111. Pumar M, Freitas MCJ, Cerqueira PM, Santangelo SB. Avaliação do efeito fisiológico da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*, L.) no trato intestinal de ratos. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas.* 2008;28(1):7-13.
112. Zuhair HA, Abd el-fattah AA, El-sayed MI. Pumpkin-seed oil modulates the effect of felodipine and captopril in spontaneously hypertensive rats. *Pharmacol Res.* 2000;41(5):555-563.
113. Aliaa EMK, El-Mosallamy, Amany A. Sleem, Omar M.E. Abdel-Salam, Nermeen Shaffie and Sanaa A. Kenawy. Antihypertensive and Cardioprotective Effects of Pumpkin Seed Oil. *J Med Food.* 2012;15 (2):180–189.
114. Teugwa T, Boudjeko T, Tchinda BT, Mejiato PC, Denis Zofou. Anti-hyperglycaemic globulins from selected Cucurbitaceae seeds used as antidiabetic medicinal plants in Africa. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 2013 13:63. doi:10.1186/1472-6882-13-63.
115. Kore'issi-Dembe' le' Y, Fanou-Fogny N, Moretti D, Schuth S, Dossa RAM, et al. Dephytinisation with Intrinsic Wheat Phytase and Iron Fortification Significantly Increase Iron Absorption from Fonio (*Digitaria exilis*) Meals in West African Women. 2013. *PLoS ONE* 8(10): e70613. doi:10.1371/journal.pone.0070613.

116. Naghii MR, Mofid M. Impact of daily consumption of iron fortified ready-to-eat cereal and pumpkin seed kernels (*Cucurbita pepo*) on serum iron in adult women. *Biofactors*. 2007;30(1):19-26.
117. Feitosa TF, Vilela VL, Athayde AC, Braga FR, Dantas ES, Vieira VD, de Melo LR. Anthelmintic efficacy of pumpkin seed (*Cucurbita pepo* Linnaeus, 1753) on ostrich gastrointestinal nematodes in a semiarid region of Paraíba State, Brazil. *Trop Anim Health Prod*. 2012;45(1):123-7.
118. Suphakarn VS, Yarnnon C, Ngunboonsri P. The effect of pumpkin seeds on oxalocrystalluria and urinary compositions of children in hyperendemic area. *Am J Clin Nutr*. 1987;45(1):115-121.
119. Hong H, Kim CS, Maeng S. Effects of pumpkin seed oil and saw palmetto oil in Korean men with symptomatic benign prostatic hyperplasia. *Nutrition Research and Practice*. 2009;3(4):323-327.
120. Gossell-Williams M, Hyde C, Hunter T, Simms-Stewart D, Fletcher H, McGrowder D, Walters CA. Improvement in HDL cholesterol in postmenopausal women supplemented with pumpkin seed oil: pilot study. *Climacteric*. 2011;14(5):558-564.
121. Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versão 3.01. Disponível em: <http://www.OpenEpi.com>, acessado em 02/08/2011.
122. Gomes VB, Siqueira KC, Sichieri R. Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. *Cad. Saúde Pública*. 2001; 17(4):969-976.
123. Institute of Medicine – IOM. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids* (2005). Disponível em: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id10490. Acesso em: 03/10/2011.

124. Wishnofsky, M. Caloric equivalents of gained or lost weight. *JAMA*. 1960; 173(1):143-148.
125. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa de Orçamentos Familiares. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão*. 2010.
126. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. *Universidade Estadual de Campinas –UNICAMP*. 4ª Edição. São Paulo; 2011.
127. Van Soest PJ. Use of detergent in the analysis of fibrous feed I. Preparation of fiber residues of low nitrogen. *Journal Association Official Agricultural Chemists*. 1963;46(1)825-829.
128. Instituto Adolfo Lutz - IAL. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4. ed. Brasília, 2005. 1018 p.
129. American Oil Cereal Chemists' Society - AOCC. *Approved methods of the AACC*. 8. ed. Saint Paul, 1995.
130. Gibson, RS. *Principles of nutritional assessment*. New York: Oxford. 1982; p.691.
131. Després JP, Lemieux I, Prud'homme, D. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. *British Medical Journal*. 2001;322(1)716 – 720.
132. Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U. Neck Circumference as a Novel Measure of Cardiometabolic Risk: The Framingham Heart Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95(8):3701–3710.
133. Ashwell M, Lejeune S, McPherson K. Ratio of waist circumference to height may be better indicator of need for weight management. *BMJ* 1996. 312:377
134. Valdez R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *J Clin Epidemiol* 1991; 44(9):955-956.

135. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(1):1-51.
136. Fossati P, Prencipe L. Serum triglycerides determined colorimetrically with an enzyme that produces hydrogen peroxide. *Clinical Chemistry.* 1982;28(10):2077-2080.
137. Allain CC, Poon LS, Chan CSG, Richmond W, Fu PC. Enzymatic Determination of Total Serum Cholesterol. *Clin Chem.* 1974;20(4):470-475.
138. Warnick GR, Nauck M, Rifai N. Evolution of Methods for Measurement of HDL-Cholesterol: From Ultracentrifugation to Homogeneous Assays. *Clinical Chemistry.* 2001;47(9):1579-1596.
139. Friedwald WT, Levy RI, Fredrickson, D.S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical Chemistry.* 1982;18(6):499 – 502.
140. Frinder, P. Determination of Glucose in Blood Using Glucose Oxidase with an Alternative Oxygen Acceptor. *Ann Clin Biochem.* 1969;6(1):24-25.
141. Feldman H, Rodbard D. "Mathematical Theory of Radioimmunoassay,". In: Odell WD, editor. *Principles of Competitive Protein-Binding Assays.* Philadelphia: J.B. Leppincott Company. 1971.p. 158-203.
142. Matthews DR, Hosker JP, Rudenski BA, Naylor DF, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and β -cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia.* 1985;28(1):412-419.

143. Geloneze B, Tambascia MA. Avaliação laboratorial e diagnóstico da resistência à insulina. *Arq Bras Endocrinol e Metab* 2006;50(2):208-215.
144. Hrebicek J, Janout V, Malincikova J, Horakova D, Cizek L. Detection of Insulin Resistance by Simple Quantitative Insulin Sensitivity Check Index QUICKI for Epidemiological Assessment and Prevention. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002;87(1):144-147.
145. Bonneau GA, Castillo MSR, Pedrozzo WR, Ceballos B, Leiva R, Blanco N, Berg G. Presencia de insulinoresistencia en Síndrome metabólico. *Rev Argent Endocrinol Metab* 2006; 43:215-223.
146. Pacheco M. *Tabela de Equivalentes, Medidas Caseiras e Composição Química dos Alimentos*. Rio de Janeiro: Rubio; 2006.
147. Food Processor Nutrition Analysis System (ESHA). Version 12.0. USA: ESHA Corporation; 1984.
148. Bowman AS, Lino M, Gerrior AS, Bassiotis PP. The Healthy Eating Index: 1994-96. Washington, DC: *US Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion*; 1998. Publication No. CNPP-12.
149. Goldberg GR, Black AE, Jebb SA, et al. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify underrecording. *Eur J Clin Nutr*. 1991;45(12):569–581.
150. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43:1575–1581.
151. Statistical Package Social Sciences (SPSS). Versão 20. Disponível em: www.ibm.com/software/analytics/spss. 2013.

152. Forman JP, Stampfer MJ, Curhan GC. Diet and lifestyle risk factors associated with incident hypertension in women. *JAMA* 2009; 302(4): 401–411.
153. Cervato AM, Derntl AM, Latorre MRDO, Marucci MFN. Educação nutricional para adultos e idosos: uma experiência positiva em Universidade Aberta para a Terceira Idade. *Rev. Nutr.* 2005;18(1):41-52.
154. Alvarez TS, Zanella MT. Impacto de dois programas de educação nutricional sobre o risco cardiovascular em pacientes hipertensos e com excesso de peso. *Rev. Nutr. Campinas.* 2009; 22(1):71-79.
155. Katcher HI, Legro RS, Kunesman AR, Gillies PJ, Demers LM, Bagshaw DM, et al. The effects of a whole grain-enriched hypocaloric diet on cardiovascular disease risk factors in men and women with metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(1):79-90.
156. Nielsen S, Guo Z, Johnson CM, Hensrud DD, Jensen MD. Splanchnic lipolysis in human obesity. *J Clin Invest.* 2004;113(11):1582-8.14.
157. Wang CC, Adochio RL, Leitner JW, Abeyta IM, Draznin B, Cornier MA. Acute effects of different diet compositions on skeletal muscle insulin signalling in obese individuals during caloric restriction. *Metabolism.* 2013;62(4):595-603.
158. Pitanga FJG, Lessa I. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. *Bras Epidemiol.* 2004;7(3):259-69.
159. Paniagua JA, Sacristana AG, Sa´nchez E, Romero I. A MUFA-Rich Diet Improves Postprandial Glucose, Lipid and GLP-1 Responses in Insulin-Resistant Subjects. *Journal of the American College of Nutrition.* 2007;26(5)434–444.
160. Gossell-Williams M, Davis A & O'Connor N. Inhibition of testosterone-induced hyperplasia of the prostate of sprague-dawley rats by pumpkin seed oil. *J Med Food* 2006; 9(2):284-286.

161. Figueiredo AF, Modesto-Filho J. Efeito do uso da farinha desengordurada do *Sesamum indicum* nos níveis glicêmicos em diabéticas tipo 2. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*. 2008;18(1): 77-83.
162. Idalino D, Queiroz MSR, Ramos AT, Sabaa-Srur AUO. Efeito da farinha da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis. flavicarpa* Deg.) nos níveis glicêmicos e lipídicos de pacientes diabéticos tipo 2. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*. 2008;18(1):724-732.
163. Saha P, Bala A, Kar B, Naskar S, Mazumder UK, Haldar P. Antidiabetic Activity of *Cucurbita maxima* Aerial Parts. *Research Journal of Medicinal Plant*, 2011;5: 577-586.

11 - ANEXOS

Anexo 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO **RESOLUÇÃO Nº 196, DE 10 DE OUTUBRO DE 1996, CONSELHO NACIONAL DE** **SAÚDE**

Efeito da suplementação de farinha de semente de abóbora no perfil lipídico e marcadores da resistência à insulina em pacientes dislipidêmicos

A Sr. está convidada a participar de um estudo que tem por objetivo avaliar o efeito do consumo de farinha de semente de abóbora na redução de gorduras presentes no sangue. Essas gorduras em níveis aumentados no sangue podem fazer mal para a saúde, provocando o entupimento de veias e artérias. A farinha de semente de abóbora não é tóxica ao organismo humano e possui grande quantidade de nutrientes que podem reduzir as gorduras no sangue.

Este estudo está sendo realizado pelas Prof^{as} Dr^{as}. Glorimar Rosa, Maria Cristina Jesus Freitas e pela Nutricionista do Curso de Especialização em Nutrição Clínica, Anna Paula Soares de Oliveira Carvalho, do Instituto de Nutrição Josué de Castro da UFRJ. Os resultados desse estudo ajudarão no tratamento nutricional da dislipidemia.

Ao participar deste estudo, pediremos para a Sra. responder um questionário, contendo perguntas para a obtenção de informações gerais (nome, sexo, idade, escolaridade, endereço e telefone de contato, história familiar, uso de medicamentos, etc). Além disso, faremos perguntas sobre a sua alimentação e avaliaremos a sua pressão arterial, peso, estatura, circunferência da cintura e gordura corporal. Também coletaremos 4 tubos de sangue (4 mL cada) em jejum para avaliar a glicose, colesterol, triglicerídios, LDL-colesterol, HDL-colesterol e insulina.

O sangue será coletado na veia do seu antebraço, por profissional capacitado, seguindo todas as normas de segurança, utilizando material descartável. Faremos 3 coletas de sangue em dias diferentes. A primeira coleta será realizada no início do estudo. A segunda com 30 dias de suplementação e a terceira com 60 dias de suplementação. Informamos que poderão surgir hematomas e dor no local da punção venosa.

A Sr. receberá um *kit* a cada 30 dias contendo 30 sachês cada um com 50 gramas de farinha de semente de abóbora. O consumo de farinha de semente de abóbora não lhe causará desconfortos. A Sra. deverá consumir a farinha de semente de abóbora durante 60 dias. Durante esse período, faremos consultas mensais nas quais forneceremos o *kit* com os sachês de farinha de semente de abóbora, avaliaremos o seu peso, circunferência da cintura e gordura corporal. Nessas consultas, a Sra. poderá esclarecer qualquer dúvida.

A Sra. não sofrerá nenhum risco ao participar do estudo. A Sra. poderá sentir desconfortos na coleta de sangue (dor e hematomas). A participação nesse estudo não contempla recompensa de qualquer natureza. A Sra. não pagará pelo *kit* de farinha de semente de abóbora, pelos exames de sangue e pelas outras avaliações que serão realizadas durante o estudo.

É garantida a liberdade de se recusar a participar ou de retirar o seu consentimento, em qualquer etapa da pesquisa, sem penalização alguma. Os resultados da pesquisa serão fornecidos somente se a Sra. completar todas as etapas do estudo. Garantimos sigilo

absoluto quanto aos dados pessoais coletados e resultados obtidos. Após o término da pesquisa, as informações serão transcritas dos questionários para arquivos no computador e mantidos em local reservado. Os resultados serão divulgados no meio científico e os participantes terão acesso a estes, após a conclusão das análises.

As pesquisadoras responsáveis pelo estudo, Prof^a Dra. Glorimar Rosa, Prof^a Dra. Maria Cristina Jesus Freitas e a aluna do Curso de Especialização em Nutrição Clínica Luciana de Almeida Pires, encontram-se à sua disposição para responder qualquer dúvida pelos telefones (21) 2562 – 6596, (21) 9827 – 7284 (Glorimar Rosa), (21) 2466-1518, (21) 9983-7416 (Maria Cristina Jesus Freitas) e (21) 2592-2581, 7142-7206 (Luciana de Almeida Pires) ou no Instituto de Nutrição Josué de Castro da UFRJ, localizado na Avenida Brigadeiro Trompowski, s/n^o, CCS, bloco J, 2^o andar, sala 24, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, CEP: 21941 – 590.

CONSENTIMENTO

“Fui devidamente informada sobre o presente estudo. Minha participação é voluntária, ficando claros os objetivos da pesquisa, os procedimentos a serem realizados, assim como os riscos e sigilo dos dados fornecidos. Ficou claro que não receberei recompensa de qualquer natureza e que não terei de pagar pelo exame de sangue e outras avaliações. Poderei retirar meu consentimento, antes ou durante o estudo, sem penalidades ou prejuízo a mim. Estou ciente de que receberei os resultados somente se concluir todas as etapas do estudo”.

(nome da voluntária)

Data: ____ / ____ / ____

(assinatura da voluntária)

Data: ____ / ____ / ____

**Prof^a Dra. Glorimar Rosa
(Pesquisadora Responsável)**

Data: ____ / ____ / ____

**Prof^a Dra. Maria Cristina Jesus Freitas
(Pesquisadora Responsável)**

Data: ____ / ____ / ____

**Anna Paula Soares de Oliveira Carvalho
(Nutricionista Responsável)**

Data: ____ / ____ / ____

Anexo 2- Estudo Piloto

Trabalho apresentado no 12º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (SBAN) – 2013

Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de semente de abóbora nos parâmetros antropométricos e de composição corporal em obesos.

Anna Paula Soares de Oliveira Carvalho, Mariana Riobom, Glorimar Rosa, Gláucia Maria Moraes de Oliveira, Maria Cristina de Jesus Freitas

Efeito da dieta hipoenergética associada a farinha de semente de abóbora na redução de peso corporal em obesos

OBJETIVO: O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de semente de abóbora (FSA) na variação de peso corporal em obesos.

MÉTODOS: Realizou-se ensaio clínico duplo cego, durante 90 dias com voluntários obesos divididos em grupo placebo (dieta hipoenergetica + placebo) e grupo FSA (hipoenergética + 20g/dia de FSA). O placebo era constituído por farinha de mandioca torrada e aromatizada. Nos grupos estudados foram incluídos voluntários de ambos os sexos. Avaliou-se o peso corporal nos tempos basal, 30, 60, 90 dias. Ambos os grupos foram submetidos a intervenção com dieta hipoenergética calculada para redução de 2kg/mês. Para as análises estatísticas foi realizado o teste *t* pareado para comparações dentro dos grupos e o Teste *t* de *Student* para a comparação entre os grupos. Foram considerados significativos valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS: Iniciaram o estudo 72 voluntários. Observou-se perda de 30% (n=22) da amostra por não adesão ao tratamento proposto. Concluíram o estudo 50 voluntários, distribuídos em GFSA (n=27; 54%) e GP (n=23; 46%). O GFSA apresentou distribuição de 59% (n=16) de mulheres e 40% (n=11) de homens. O GP foi composto por 61% (n=14) de mulheres e 39% de homens (n=9). Não houve diferença entre a variável peso corporal dos grupos no início do estudo ($p=0,076$). Observou-se no GFSA redução de peso corporal de $(107,5 \pm 20,0$ para $102,9 \pm 18,7$; $p < 0,001$) e no GP $(96,9 \pm 16,3$ para $93,9 \pm 16,8$;

$p < 0,001$). Houve diferença significativa na redução de peso corporal após 90 dias entre os grupos estudados (GFSA: $-4,6 \pm 4,0$ kg; GP: $-3,0 \pm 2,2$ kg; $p = 0,013$).

CONCLUSÃO: O GFSA apresentou maior redução significativa de peso corporal ao final de 90 dias.

Anexo 3: Questionário de Inserção Sócio Econômica



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE MEDICINA
MESTRADO EM CARDIOLOGIA



Centro de Pesquisa em
Nutrição Clínica

FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES PESSOAIS – PROJETO FARINHA DE SEMENTE DE ABÓBORA

I. DADOS PESSOAIS:

DATA: _____

Nome Completo: _____

Código: _____

Sexo: M () F () Data de Nascimento: _____ Idade: _____ RG n°: _____

Cor da pele (auto-relatada): _____

Endereço: _____ Bairro: _____

Telefone(s): _____ Email: _____

Estado civil: () Solteira () Casada () Divorciada () Viúva () Tem companheiro

Tem filhos? _____ Quantos? _____

Grau de Escolaridade:

() Ensino Fundamental Incompleto () Ensino Médio Completo () Pós graduação

() Ensino Fundamental Completo () Ensino Superior Incompleto

() Ensino Médio Incompleto () Ensino Superior Completo

Profissão: _____ A maior parte do tempo trabalha: () sentado () Em pé () Ambos

Renda Familiar (em salários mínimos): _____ N° pessoas/moradia: _____ N° pessoas trabalham na casa: _____

Na sua residência há:

Coleta de lixo: () sim () não Água encanada: () sim () não Rede de esgoto: () sim () não

II. ANAMNESE CLÍNICA E NUTRICIONAL:

História Patológica Progressiva (cirurgias, internações, doenças): _____

História Patológica Atual: _____

História Familiar (citando o grau de parentesco):

() Hipertensão arterial _____ () Diabetes mellitus tipo 2 _____ () Dislipidemia _____

() Obesidade _____ () Doença cardiovascular _____ () Outros _____

Sintomas Gastrointestinais:

() Náuseas freq/dia: _____ () Pirose freq/dia: _____

() dificuldade de deglutição freq/dia: _____ () Plenitude Gástrica freq/dia: _____
 () Constipação freq/dia: _____ () Dificuldade mastigação freq/dia: _____
 () Flatulência freq/dia: _____

Apetite: () Normal () Reduzido () Aumentado

Horário em que sente mais fome: () Manhã () Tarde () Noite () Sempre

Intolerancias/Alergias alimentares: _____

Qualidade do sono: Dorme bem? () Sim () Não

III. HISTÓRIA SOCIAL:

Tabagismo: () Fuma () Não fuma () Ex-fumante

Frequência: _____ Quantos cigarros? _____

Etilismo: () Bebe () Não bebe () Ex-etilista

Tipo de bebida: _____ Frequência: _____ Dose(s): _____

IV. AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA, CLÍNICA E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL:

Duração do Estudo DATA	Triagem	T0	T1	T2	T3
Mestruada?	()S ()N	()S ()N	()S ()N	()S ()N	()S ()N
Peso corporal (Kg)					
Estatura(cm)					
IMC (Kg/m ²)					
C. Pescoço (cm)					
C. cintura (cm)					
PAS/ PAD (mmHg)					
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 (kcal)					
Água Intracelular (L)					
Água Intracelular (%)					
Água Extracelular (L)					
Água Extracelular (%)					
Água Corporal total (L)					
ACT/Massa Magra					
ACT/Peso Total					

V. AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA:

Tipo	Parâmetro	Triagem Data:	T0 Data:	T1 Data:	T2 Data:	T3 Data:
Glicose (mg/dl)	70-99 dl/ml					
Colesterol Total (mg/dL)	Até 200					
Triglicerídeos (mg/dL)	Até 150					
HDL-colesterol (mg/dL)	H: >50 M> 40					
LDL-colesterol (mg/dL)	Até 150					
VLDL-colesterol (mg/dL)						
Ácido úrico (mg/dL)						

Insulina ($\mu\text{U/mL}$)						
HOMA-IR						
QUICKI						

VI. VET CALCULADO: _____

VII: ANÁLISE DIETÉTICA:

Avaliação / tempo	T0 Data:	T1 Data:	T2 Data:	T3 Data:
Presença de sintomas gastrointestinais (Quais?/Frequência)				
Função Intestinal (Frequência/consistência/mudou após dieta?)				
Ingestão Hídrica				
Adesão a FSA/Placebo				
Adesão a dieta				
Dificuldades em relação a dieta				
Metas dietéticas para a próxima consulta				

Anexo 4: Questionário de Atividade Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE MEDICINA
MESTRADO EM CARDIOLOGIA



Questionário de Atividade Física

Nome: _____ Código: _____

Modelo de questionário sobre atividade física para todos os indivíduos com 12 anos ou mais:

01) Qual foi a sua ocupação no último mês.

() não teve () dona de casa

código: _____ outras: _____

horas por dia _____ dias por semana _____

02) Além desta ocupação tem outra.

() sim () não

código: _____ outras: _____

horas por dia _____ dias por semana _____

03) Como vai para o trabalho?

() não vai, não se aplica () andando

() bicicleta () carro

() transporte coletivo () outro: _____

04) Se vai andando, de bicicleta ou outro meio que dispensa energia (patins, etc...), quanto tempo gasta por dia somando ida e volta.

_____ minutos por dia

05) Quantas horas assiste TV ou vídeo ou videogame/computador.

() Não assiste _____ horas por dia _____

horas por semana

06) Toma conta de crianças menores de 3 anos?

() sim () não _____ vezes por semana

_____ horas por dia

07) Faz atividade física regular ou esportes :

() nunca ou quase nunca () algumas vezes () sempre

08) Pratica atividade física, além da locomoção para o trabalho e escola.

() sim () não

Se sim, preencha o quadro a seguir. (Se mais de uma atividade do mesmo grupo, some frequência e duração).

Grupos	Frequência	Duração em minutos
I – Caminhadas	_____ por dia _____ por semana	_____
II – Andar em alta velocidade, Correr, bicicleta, vôlei, ginástica, dança, musculação, pegar onda	_____ por dia _____ por semana	_____
III – Natação, futebol, alpinismo, basquete	_____ por dia _____ por semana	_____
Outros: Quais	_____ por dia _____ por semana	_____



Anexo 5: Recordatório Alimentar de 24 horas

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE MEDICINA



Nome: _____ Código: _____

Data: ___/___/___ Dia da Semana: _____

Acorda: _____ Dorme: _____ Foi um dia: () típico () atípico

Refeições (anotar horário e local)	Alimentos (preparações etc)	Quantidades (anotar medidas caseiras)	Código do alimento no Food Processo	Quantidade g/ml

Anexo 6:Protocolo para exame de Bioimpedância Elétrica

PROTOCOLO PARA O EXAME DE BIOIMPEDÂNCIA

- 1. Para a realização das medidas antropométricas será necessário permanecer de roupas íntimas.**
- 2. Estar em jejum de pelo menos 4 horas (PRINCIPALMENTE LÍQUIDOS);**
- 3. Não ingerir bebidas alcoólicas 48h antes do teste;**
- 4. Não ter praticado atividade física intensa nas últimas 24 horas**
- 5. Evitar o consumo de cafeína 24 horas antes do teste, ou seja, não consumir os seguintes alimentos: chocolate em barra ou pó, Nescau, coca-cola, guaraná, guaraná natural, chá mate, chá preto, ice tea com ou sem sabor, café preto infusão (pó) ou solúvel (tipo Nescafé);**
- 6. Estar fora do período pré-menstrual ou menstrual;**
- 7. Urinar pelo menos 30 minutos antes da medida**
- 8. Permanecer pelo menos 5 -10 minutos de repouso absoluto em posição de decúbito dorsal antes de efetuar a medida**
- 9. Contra-indicação absoluta: portadores de marcapasso ou prótese metálica.**
- 10. Retirar acessórios metálicos (brincos, anéis, pulseiras, relógio, óculos etc) na hora do exame.**



Anexo 7: Plano Alimentar Individualizado

Nome: _____

Refeição	Grupo de Alimentos	Especificação
Desjejum	__ Pç. do grupo _____	
	__ Pç. do grupo _____	
	__ Pç. do grupo _____	
	__ Pç. do grupo _____	
	__ Pç. do grupo _____	
Colação	__ Pç. do grupo _____	
	__ Pç. do grupo _____	
Almoço	__ Pç. do grupo Vegetal A	
	__ Pç. do grupo Vegetal B	
	__ Pç. do grupo do Arroz	
	__ Pç. do grupo do Feijão	
	__ Pç. do grupo das Carnes	
	__ Pç. do grupo dos Óleos	
	__ Pç. do grupo das Frutas	
	1 sachê de farinha	Farinha de semente de abóbora
Lanche	__ Pç. do grupo _____	
	__ Pç. do grupo _____	
	__ Pç. do grupo _____	
Jantar	__ Pç. do grupo Vegetal A	
	__ Pç. do grupo Vegetal B	
	__ Pç. do grupo do Arroz	
	__ Pç. do grupo do Feijão	
	__ Pç. do grupo das Carnes	
	__ Pç. do grupo dos Óleos	
	__ Pç. do grupo das Frutas	
Ceia	__ Pç. do grupo _____	
	__ Pç. do grupo _____	

1. Evite frituras e empanados. Prefira alimentos grelhados, cozidos ou assados.
2. Dê preferência a cortes magros de carne bovina: patinho, chã, lagarto, músculo e alcatra.
3. Evite o consumo de coxa e sobrecoxa de frango, pois contém grande quantidade de gordura. Prefira o peito de frango.
4. Frequência de consumo das carnes: Peito de frango – 3x/semana, Carne Bovina – 3x/semana e Peixe – 1x/semana.
5. Não acrescente carnes no preparo do feijão. Use temperos naturais.
6. Consuma queijos com pouca gordura (minas, cottage e ricota).
7. O azeite deve ser consumido ao natural. Não deve ser utilizado para frituras nem refogados.
8. Reduza o consumo de sal. Tempere sua salada com limão e salsinha.
9. Evite embutidos como salsichas, linguiça, mortadela, presunto e salame.
10. Consuma açúcar moderadamente. Utilize 1 colher de chá para 1 copo duplo de suco.
11. Hidrate-se. Consuma por dia no mínimo 10 copos de água.
12. Evitar o consumo de produtos industrializados como bolo, biscoitos recheados e refrigerantes e produtos congelados como hamburger, lasanha e pratos prontos.
13. Utilize óleo de soja para refogados, nas seguintes proporções:
 - a) 1 xícara de arroz cru (200g) = 1 colher de sobremesa de óleo
 - b) 1 xícara de feijão cru (180g) = 2 colheres de sobremesa de óleo
 - c) 700g frango, carne bovina ou peixe = 2 colheres de sobremesa de óleo
14. 1 escumadeira cheia de vegetal B (100g) = 1 colher de sobremesa de óleo.

Anexo 8: Lista de Substituição

*Porção de cada grupo equivale a:

Grupo do Leite:

Leite desnatado - 1 copo duplo (200mL)
Leite em pó desnatado - 2 col. sopa Ch
Leite integral - 1 copo peq. cheio (165mL)
Leite integral em pó - 2 col. sobremesa Ch.
Iogurte natural desnatado - 1 pote
Iogurte integral morango - ½ pote
Iogurte 0% gordura e açúcar - 2 potes
Cream cheese - 1 col. sopa
Requeijão - 1 col. sopa cheia
Ricota - 2 fatias peq. e finas
Queijo Minas frescal - 2 fatias peq.
Queijo Cottage - 2 colheres sopa cheia
Queijo tipo polenguinho - 1 unidade

Grupo do Pão:

Amido de milho - 2 c. sobremesa cheias
Aveia em flocos - 3 col. sopa cheias
Biscoito água - 6 unidades
Biscoito cream cracker - 5 unidades
Biscoito gengelim - 4 unidades
Biscoito integral tipo rosquinha - 6 unidades
Biscoito maisena - 8 unidades
Biscoito recheado chocolate - 2 ½ unidades
Bolo simples - 1 fatia fina
Canjica Branca - 1 copo peq.
Creme de arroz pó - 2 col. sopa cheias
Pão francês - 1 unidade
Pão de forma integral - 2 fatias
Pão de soja - 2 fatias
Pão sírio - 1 unidade
Torrada industrializada - 2 unid.

Grupo do Arroz:

Arroz Integral - 2 col. sopa OU 1 col. servir
Arroz branco- 2 col. sopa
Macarrão - 1 pegador peq.
Polenta- ½ concha média
Milho verde - ½ espiga grande
Batata Baroa - 2 col. sopa
Batata doce - 2 col. sopa
Batata inglesa - 2 col. sopa
Inhame- 2 col. sopa
Alpim -2 col. sopa

Grupo do Feijão:

Feijão carioca - 1 concha peq.
Feijão fradinho -1 concha peq.
Feijão preto - 1 concha peq.
Feijão rajado -1 concha peq.
Lentilha - 1 concha peq.
Ervilha - 1 concha peq.
Grão de bico - 1 concha peq.
Soja em grãos - 1 concha peq.
Proteína de soja texturizada - 3 col. sopa ch

Grupo dos vegetais A: mínimo a ser consumido

Acelga - 2 folhas médias
Agrão - 1 prato de sobremesa
Alface - 2 folhas médias
Brócolis- 4 col. Sopa ch.
Bertalha- 4 col. Sopa ch.
Chicória - 1 folha pequena
Couve - 4 col. Sopa ch.
Couve-flor - 6 col. Sopa
Espinafre - 4 col. Sopa
Pepino- 7 fatias peq. ou 1 col. Sopa ch.
Repolho branco - 4 col. Sopa ch.
Tomate- 4 fatias médias ou 3 fatias

Grupo dos vegetais B ("legumes"):

Abóbora - 4 col. Sopa
Abobrinha - 4 col. Sopa
Berinjela - 4 col. Sopa
Beterraba -4col. Sopa
Cenoura -4 col. Sopa
Chuchu -4 col. Sopa
Jiló -4 col. Sopa
Quiabo - 4 col. sopa
Vagem -4 col. Sopa

Grupo das carnes:

Peixe - 1 posta média
Frango ½ peito sem pele
Frango coxa s/ pele - 2unid média
Frango sobrecoxa s/ pele - 1 unid. grande
Peito de peru - 1 fatia grande
Almôndega de carne - 3 unidades pequenas

Bife bovino- 1 unid. pequena
Carne moída - 4 col. Sopa ch.
Carne picada - 4 col. Sopa ch.
Carne assada - 6 col. Sopa
Carne assada desfiada - 6 col. Sopa
Hambúguer caseiro - 1 unidade
Bife a role sem bacon - 2 unid.
Ovo cozido - 2 unidades

Grupo das frutas:

Acerola - 10 unidades
Abacate - 1 col. sopa cheia
Abacaxi - 2 fatias peq.
Água de coco - 1 copo duplo
Ameixa - 3 unid. médias
Banana prata - 1 unid média
Golaba - ½ unid
Laranja Pera - 1 unid peq.
Maçã Fuji- 1 unid peq.
Mamão papaia ½ unid.
Manga espada - 1 unid. Peq.
Melancia - 1 fatia média
Melão - 1 fatia média
Morango - 8 unid.
Pera - 1 unid. Média
Tangerina - 1 unid. Peq.
Uva - 12 unid.
Uva suco concentrado - 1 copo duplo

Grupo dos óleos:

Azeite de Oliva - 1 col. Sobremesa
Óleo de Canola - Utilizar em preparações de forno
Óleo de Soja - de acordo com a preparação
Maionese - 1 col. sob. Rasa
Margarina - 2 col. Chá
Castanha do Pará - 2 unidades
Castanha de caju - 4 unidades

Grupo do açúcar:

Açúcar refinado - 1 col. sobremesa Rasa
Açúcar mascavo - 1 col. sopa Rasa
Açúcar Light - 1 col. sobremesa cheia
Achocolatado - 1 col. sobremesa cheia

Anexo 10: Trabalhos apresentados em Congressos

- Congresso Brasileiro de Cardiologia 2013
Dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de semente de abóbora nos parâmetros antropométricos e de composição corporal e bioquímicos de obesos.
Anna Paula Soares de Oliveira Carvalho, Mariana Riobom, Glorimar Rosa, Gláucia Maria Moraes de Oliveira, Maria Cristina de Jesus Freitas

- XXXV Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Tecnologia, Artística e Cultural da UFRJ – 2013 - Menção Honrosa pelo trabalho apresentado:
Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de semente de abóbora nos parâmetros antropométricos e de composição corporal em obesos.
Anna Paula Soares de Oliveira Carvalho, Mariana Riobom, Glorimar Rosa, Gláucia Maria Moraes de Oliveira, Maria Cristina de Jesus Freitas

- 12º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (SBAN) - 2013
Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de semente de abóbora nos parâmetros antropométricos e de composição corporal em obesos.
Anna Paula Soares de Oliveira Carvalho, Mariana Riobom, Glorimar Rosa, Gláucia Maria Moraes de Oliveira, Maria Cristina de Jesus Freitas

Anexo 11: Artigo submetido ao European Journal of Clinical Nutrition

EFFECT OF HYPOENERGETIC DIET COMBINED WITH PUMPKIN SEED FLOUR CONSUMPTION ON OBESE WOMEN

Carvalho A.P.S.O.¹, Oliveira, G.M.M.², Luiz R.R.³, J.F.N Netto⁴, Freitas M.C.J.⁵, Rosa G⁶.

¹Nutritionist, Masters in Cardiovascular Sciences, Medicine/Cardiology Graduate Program, Federal University of Rio de Janeiro.

²Adjunct Professor of the College of Medicine, Clinical Medicine/Cardiology Department, Federal University of Rio de Janeiro. Medicine/Cardiology Graduate Program

³ Associate Professor of the institute for Studies in Public Health, Federal University of Rio de Janeiro

⁴Physiological Sciences Department, Institute of Biology, State University of Rio de Janeiro, Brazil

⁵Associate Professor of the Josué de Castro Institute of Nutrition, Basic and Experimental Nutrition Department, Federal University of Rio de Janeiro

⁶Associate Professor of the Josué de Castro Institute of Nutrition, Nutrition and Dietetics Department, Federal University of Rio de Janeiro. Medicine/Cardiology Graduate Program

Address for correspondence:

Glorimar Rosa

e-mail: glorimar@nutricao.ufrj.br

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Centro de Ciências da Saúde - Av. Carlos Chagas Filho, 373, bloco J, 2º andar, sala 25 - Ilha do Fundão. Cidade Universitária - Rio de Janeiro, Brazil

INTRODUCTION: Obesity is considered a public health problem. Dietary treatment containing fiber-rich food may contribute in lowering weight. This study aimed to evaluate the effect of hypoenergetic diet combined with pumpkin seed flour (PSF) consumption on diet quality, anthropometric indices, and lipid and glucose metabolism in obese women.

METHODS: We conducted a randomized, double-blind, placebo-controlled, 90-day clinical trial with obese women, distributed into the following two groups: hypoenergetic diet + placebo (PG) and hypoenergetic diet + PSF (PSFG). A total of 100 women volunteers, mean age of 43.86±8.39 years old, participated in this study as follows: PSFG (n=47) and PG (women n=53).

We evaluated body mass index (BMI), neck circumference (NC), waist/height ratio, conicity index, fat mass (FM), lipid profile, blood glucose, blood insulin, homeostatic model assessment for insulin resistance (HOMA-IR), quantitative insulin sensitivity check index (QUICKI), and systolic (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) at four time-points (baseline, 30, 60, and 90 days) Dietary analysis was determined by differences between diet quality indices before and after prescribing the experimental diet. Paired *t*, and independent *student t* and chi-square test were used to compare within and between groups, respectively. Analysis for repeated measures was used to compare the variables within each group throughout the study. Values were considered significant at $p < 0.05$.

RESULTS: The dietary pattern improved after 90 days in both groups;. The PSFG reduces we infer that NC ($p < 0.001$), FM (0,010), TG ($p = 0.025$), insulin ($p = 0.003$), and HOMA-IR ($p = 0.018$) indices were significantly lower in PSFG. DBP ($p = 0.004$) and LDL-Col lowered (0.056) in PG.

CONCLUSION: Diet quality improved after twelve weeks. Our results suggest that the hypoenergetic diet combined with PSF consumption contribute in lowering NC, FM, HOMA-IR, and TG and insulin levels.

Keywords: Obesity, pumpkin seed flour, hypoenergetic diet, diet quality, cardiovascular risk factors

1.INTRODUCTION

Obesity is a risk factor for cardiovascular diseases, the leading causes of death in Brazil and worldwide¹. Obesity treatment is based on modifying lifestyle, behavior, and dietary patterns, and increasing physical activity. Dietary treatment is one of the main pillars for managing weight loss³. Hypoenergetic diets and those nutritionally adequate contribute in lowering body weight⁴, low-density lipoprotein fraction (LDL-c)⁵, and arterial pressure⁶, contributing in lowering cardiometabolic risk. In evaluating diet quality, consumption pattern rich in fruit, vegetables, and fibers and less saturated fats and sugar is directly related to reduced acute coronary events⁷.

Food rich in essential fibers and fatty acids (FAs) help reduce dyslipidemia, insulin resistance, and arterial hypertension⁸. Studies highlighted pumpkin (*Cucurbita máxima*) seed (PS) as source of oleic FA, fiber, potassium, phosphorus, magnesium, manganese, and calcium^{9,10}.

Monounsaturated FAs (MUFA) are responsible for lowered insulin resistance, total cholesterol (TC), and blood pressure in humans^{11,12}. PSF contains 39% dietary fiber that helps in lowering cholesterol, serum triglycerides, and glycemia¹³.

This study aimed to investigate the effect of hypoenergetic diet combined with PSF consumption on diet quality, anthropometric indices, and glucose and lipid metabolism in obese women. According to estimates from the Brazilian Ministry of Health, obesity will continue to rise in Brazil until 2022, thus the investigation of alternative forms aimed at improving diet in obese women in the country is highly necessary¹⁴.

2. INDIVIDUALS AND METHODS

2.1 ETHICAL ASPECTS

The study protocol was approved by the Research Ethics Committee (CEP) of the Clementino Fraga Filho University Hospital at the Federal University of Rio de Janeiro (HUCFF/UFRJ) under number 103/11. The study volunteers were fully informed about the procedures that they were subjected to throughout the study and their formalized consent was obtained with a consent form.

2.2 ELIGIBILITY CRITERIA:

Women between 20 and 59 years old and with body mass index (BMI)¹⁵ above 30Kg/m² were included in this study. The following women were excluded from the study: diabetic, those undergoing dietary or drug treatment for weight loss or using any type of supplement, pregnant, nursing and those with pacemaker, due to electrical bioimpedance use.

2.3 SAMPLE SIZE CALCULATION:

Sample size was calculated using the Openepi program, v 3. We considered confidence interval of 95%, power of 80%, and 1:1 ratio for group sample size. The initial sample size was calculated based on the pilot study (n=20 for each group) using body weight as parameter, selecting 36 as the minimum number of individuals for each group. We predicted 30% loss based on the study pilot, thus planning for a total of 94 individuals.

2.4 STUDY GROUPS

The eligible patients were randomized into the following two groups: hypoenergetic diet + pumpkin seed flour (PSFG) (n=47) and hypoenergetic diet + placebo (PG) (n=53). The volunteers were followed for three months, totaling four consultations (one per month after baseline).

We recruited 264 individuals, among which 40% dropped from the study because they rejected the experimental protocol. The study began with 158 individuals, 37% (n=58) of the individuals dropped from the study due to the following: abandoning the study without explanation (36%, n=21), failing to maintain the diet (31%, n=18), health problems (3%, n=2); nausea (9%, n=5) edema (7%, n=4), lacking time to attend consultations (12%, n=7), and laxative use (2%, n=1).

There was no difference between the volunteers that dropped the study and those that completed it, except for age. The group that failed to complete the study had mean age of 37.4 ± 9.8 years old and the group that concluded the study had mean age of 43.9 ± 8.6 years old, but individuals within the young adult age range had similar success rate.

2.5 METHODS

This study was conducted in the Clementino Fraga Filho University Hospital, at the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil.

The study was announced on posters throughout the university campus to recruit volunteers among university hospital staff and patients, and university students who met the inclusion criteria.

We confirmed the inclusion criteria using socio-economic status questionnaires, 24-hour food record recalls, and physical activity questionnaires. During the screening, the first consultation was scheduled and guidelines were given regarding 12-hour fasting for blood sampling and preparing for body composition evaluation by bioelectrical impedance.

Consultations were held monthly, defined as T_0 (baseline), T_{30} (30 days), T_{60} (60 days), and T_{90} (90 days). During the first consultation (T_0), the volunteers were randomized into the following two groups: hypoenergetic diet + placebo (PG) and hypoenergetic diet + pumpkin seed flour (PSFG). The following were evaluated during all of the consultations: anthropometric indices, body composition, diet, blood pressure, and biochemical analysis (blood sampling).

2.5.1 DIETARY TREATMENT:

A balanced and individualized hypoenergetic diet plan was prescribed, calculated according to the dietary reference intake equations¹⁶ for women. Next, 513 kcal was subtracted from each individual's body weight to obtain a lowered body weight of approximately 2 Kg/month by the adipose tissue energetic value (ATEV) method.¹⁷ An additional 82kcal was also subtracted, which refers to the mean caloric value of PSF or placebo.

The diet plan was provided with the sealed and labeled packaging of the PSF or placebo (roasted cassava flour, plus natural coloring and flavoring to mimic the PSF) in sufficient quantity for 32 days. The PSF and placebo were packed in tear-opening caplet blister foil containing 20g. The volunteers were instructed to take the caplet daily at lunch. Compliance to PSF or placebo consumption was evaluated by counting remaining caplets between the monthly consultations.

2.5.2 ANTHROPOMETRIC ATTRIBUTE EVALUATION:

Body mass and height were determined according to Gibson¹⁸, neck circumference¹⁹ and waist circumference were determined according to Després²⁰, body composition (fat mass) was tested by bioelectrical impedance (Biosystems, model 450), and systolic and diastolic blood pressures were measured²¹. Waist/height ratio was determined according to Ashwell²² and the conicity index was determined according to Valdez²³.

2.5.3 BIOCHEMICAL ANALYSIS

Blood samples were taken from the women after 12-hour fast (14-hour maximum) via gel tube. After clotting, the blood samples were centrifuged for 15 minutes at 4,000 rpm to obtain serum.

Commercial kits (Biosystems) and A15 Auto Analyzer (Biosystems) were used. Triglyceride dose was determined by the glycerol phosphate oxidase/peroxidase method²⁴, total cholesterol was determined by the cholesterol oxidase/peroxidase method²⁵, and direct high-density lipoprotein cholesterol (HDL-c) was determined by the direct detergent method²⁶. Low-density lipoprotein (LDL-c) and very low-density lipoprotein cholesterol (VLDL-c) were calculated according to the Friedewald formula²⁷.

Blood glucose was determined by the glucose oxidase/oxidase method²⁸. Insulin concentration was analyzed by the radioimmunoassay method (RIA)²⁹. Insulin resistance was estimated by the homeostasis model assessment index³⁰. Insulin sensitivity was calculated using (QUICKI)³¹.

2.5.4 DIETARY ANALYSIS

Dietary consumption was determined during screening by 24-hour diet record recall and at times following food records every four days, including the weekend and the evening before consultation, i.e. to evaluate compliance to the experimental diet and diet quality using the revised diet quality index for the Brazilian population (R-DQI)³². The volunteers were instructed on the correct scheduling of meal times and food measures for each meal.

The food measurements were converted to grams or milliliters³³. Some quantities in the recipes were standardized and converted to grams of each ingredient per food measurement³³. The composition of macro and micronutrients of the food records was analyzed using the Food Processor program, v 12³⁴.

To calculate the R-DQI, the food items were converted into grams and portions. The portions were scored according to their respective food groups and the diets were classified by total scores, as follows: >80 as "healthy diet"; 51-80 as diet requiring improvement; <51 as poor diet³⁵. Underreported food records and dietary recalls were classified according to the revised Goldberg method³⁶.

2.5.6 STATISTICAL ANALYSIS

For statistical analyses, chi-square, paired *t*, and *Student t* tests were used for analysis between dichotomous variables, comparison within the groups, and comparison between groups, respectively. We used the repeated sample analysis to test changes in the variables throughout the study. We used simple linear regression to fit the underreported food records separately, applying the simple dispersion model (Plot 1). The statistical package social sciences (SPSS) program, v 20, was used for statistical analyses, values considered significant at $p < 0.05$.

3. RESULTS

The study was done with 100 women volunteers, with baseline characteristics as follows (Table 1): mean age was 43.18 ± 8.46 years old, 64% were predominantly non-Caucasian (n=64), with at least complete middle-school level, 90% had >12 years of educational background (n=90), and had minimum wage income per capita of U.S.\$ 2.4 ± 1.88 . There was no significant difference in the baseline characteristics between the groups studied (Table 1).

In classifying the women according to diet quality based on the R-DQI, we found that 70% had healthy diets and 30% had diets that needed improvement. After twelve weeks, the amount of women classified with healthy diets increased from 70% to 87% and the amount of those classified with diets that need improvement decreased from 30% to 12%. No volunteers were classified as having poor diets at any point during the study. Plot 1 shows the diet classification by score at baseline and end of the study and the improved diet quality of the obese women from poor diet to healthy diet after twelve weeks.

Table 2 shows the stratified dietary data according to diet quality at the end of the study. Those classified as having healthy diets, in both PSFG and PG, had significant lower intake of energy ($p < 0.0010$, $p < 0.001$), proteins ($p = 0.034$, $p = 0.010$), and sodium ($p = 0.007$, $p = 0.002$) after twelve weeks; respectively. There was no significant difference in the variation among the time-points in either group (Table 2). PSFG exhibited a reduction in intake of carbohydrates, MUFA, PUFA, and total cholesterol and higher intake of total lipids, SFA, and fibers. In contrast, PG exhibited a reduction in intake of lipids total, MUFA, PUFA, and fibers, and higher intake of carbohydrates and SFA, demonstrating differences in the consumption profile (Table 2).

Table 3 shows the data on the women classified as having diets needing improvement. Energy intake significantly differed in the PSFG and PG groups between baseline and the end of the study. PSFG also had significantly lower sodium after twelve weeks. PSFG exhibited higher intake of carbohydrates and lower intake of lipids, SFA, and total cholesterol, which is clinically important for preventing cardiometabolic diseases. PSFG also exhibited lower intake of MUFA, PUFA, and fibers (Table 3). PG exhibited lowered intake of carbohydrates, PUFA, fibers, and sodium after twelve weeks.

Both groups had reduced BMI, waist/height ratio, conicity index, and SBP; only PSFG had lower NC and MG intakes (Table 4).

Both groups had higher HDL-c and only PSFG had significantly lower TG, blood insulin, HOMA-IR, (Table 4).

4. DISCUSSION:

This study aimed to investigate the effect of hypoenergetic diet combined with PSF consumption on anthropometric indices and glucose and lipid metabolism in obese women. Hypoenergetic diet exhibited benefits for weight loss and lower visceral fat, SBP, and higher HDL-c, and QUICKI in both groups studied after twelve weeks.

After twelve weeks, the women in PSFG and PG classified as having healthy diets had lower intake of energy, protein, and sodium. Our results corroborate that found by Sacks et al³⁷, who evaluated the effect of hypoenergetic diet balanced in macro and micronutrients in overweight men and women and found mean reduction of 477kcal/day after six months treatment. The same was found by Volek et al³⁸, who observed lower calorie intake after prescribing hypoenergetic diet (less than 500kcal/day) in obese women. The lower calorie intake found in our study suggests compliance to the experimental diet proposed for loss of approximately of 2kg per month.

The women classified as having diets needing improvement had significantly lower energy intake. PSFG also had significantly lower sodium intake. Our results corroborate that of Forman et al.³⁹, who also observed lower mean sodium intake after prescribing a hypoenergetic diet. The reduced sodium intake observed in our study was most likely due to the nutritional education that encouraged the women to change their dietary patterns, replacing high consumption of sodium-rich industrialized and processed products with diets rich in fruit, vegetables, and whole grains. This behavioral change contributed in lowering the SBP of the volunteers, which is an important risk factor for cardiovascular diseases.

In this study, the baseline dietary analysis demonstrated that 70% of the women had healthy diets and 30% had diets that needed improvement according to classification by R-DQI. No women were classified as having poor diets at any point of the study. Such results may be explained by educational background level, whereas 90% of the women had >12 years educational background and were in a university environment as workers, students, or patients of the university hospital. Thus, they have easy access to information about healthy eating habits. These results corroborate the study by Cervato et al⁴⁰, who evaluated the efficacy of educational nutritional intervention in college-educated adults and found that their knowledge acquired on healthy eating contributed in modifying dietary patterns and lowered intake of lipids, proteins, and cholesterol at the end of the study.

Alvarez & Zanella⁴¹ found improved diet quality in overweight patients treated in an outpatient cardiology clinic at the São Paulo public university that were provided nutritional education. Nutritional education programs in the university environment favor changes in the

dietary patterns of workers, students, and patients⁴¹. This healthy dietary profile was also observed among the women at baseline in our study.

In our study, there was significantly lower NC and MG values in PSFG. Such results corroborate that found by Katcher et al⁴², where fat mass was lower after twelve weeks with hypoenergetic diet plus 25g of fiber. PSFG had significantly lower NC values at the end of the study. Such reduction is considered relevant as higher NC values (thicker necks) are associated with increased cardio-metabolic risk because it is directly associated with waist circumference, lipid profile, and glycemia⁴³.

Only PSFG had significantly lower MG intake. Both groups exhibited lower anthropometric indices (BMI, waist/height ratio, conicity index) after twelve weeks. Such results suggest that the hypoenergetic diet may lower body fat and reduce the benchmark parameters of total and visceral obesity, contributing in lowering cardiometabolic risk. Such results are similar to that found by Sacks et al.³⁷, who demonstrated reduced IMC and body mass after prescribing a hypoenergetic diet to obese or overweight participants.

There were higher HDL-c levels in both groups. Such results corroborate Paniagua et al.⁴⁴, who found increased serum HDL-c levels after prescribing a MUFA-rich diet in obese. In this study, the increased serum-HDL is related to modified dietary habit, with change in FA type consumed, increasing the consumption of MUFA-rich food such as higher consumption of olive oil.

At the end of our study, PSFG had significantly lower TG levels, blood insulin, and HOMA-IR. Similarly, PSF significantly reduced blood triglycerides, total cholesterol, and glucose in rats⁴⁵. Our results contrast those found by Gossell-Williams et al.,⁴⁶ who reported reduced blood triglyceride levels in postmenopausal women that consumed pumpkin seed oil for twelve weeks, but did not consider their food consumption patterns. This may explain the difference between our results.

Pumpkin seed is a source of MUFA and dietary fibers that may contribute in lowering insulin resistance markers⁹. Our study corroborates Figueiredo et al.,⁴⁷ who found significantly lower serum insulin and HOMA-IR after prescribing defatted sesame flour-based diets, 20% similar dietary fiber composition to PSF. Idalino et al.⁴⁸ also found lower blood triglycerides and blood insulin, and higher HDL levels prescribing passion fruit flour-based diets, data similar to that found in our study. Bos et al.⁴⁹ found non-significantly lower blood insulin and QUICKI after prescribing MUFA-rich diets in obese, contrasting the results of our study.

In a biological assay, Saha et al.⁵⁰ found that pumpkin seed oil has hypoglycemic effect due to its high MUFA content. MUFAs stimulated release of more glucagon-like peptides (GLP-1) that lower blood glucose levels by stimulating insulin, promoting early satiety⁴⁴. Cerqueira et

al.⁴⁵ also found hypoglycemic and hypolipidemic effect of PSF in studies with Wistar rats. Pumpkin seed contains globulin that are hypoglycemicly active in rats subjected to oral glucose tolerance test⁵¹. Pumpkin seed oil has hypoglycemic effect due to its high flavonoid and MUFA levels⁵⁰.

At the end of the study, there were reductions in several anthropometric and biochemical data for PSFG and PG, however not statistically significant. This may be because the women had inconsistent dietary patterns throughout the study. After twelve weeks, 87% of the women had healthy diets. Thus, PSF and the placebo contributed as nutritional education strategy to promote higher compliance to the dietary treatment proposed.

In the present study, there were side effects after twelve weeks, such as nausea (15%, n=4; 3%, n=1) and abdominal distension (11%, n=3; 3%, n=1) in PSFG and PG, respectively. PSF smells like peanut, which may have contributed to nausea. The high fiber concentration in PSF⁴⁵ may contribute to abdominal distention and satiety.

We suggest that future studies on pumpkin seed flour incorporate a third group to test the hypoenergetic diet alone, which would further elucidate and isolate possible effects of this treatment in obese women.

5.CONCLUSION

The hypoenergetic diet combined with daily PSF consumption significantly reduced the NC, MG, and HOMA-IR in obese women. We found that the experimental diet prescribed improved diet quality after twelve weeks. Based on our data, it can be inferred that the hypoenergetic diet exhibited beneficial weight loss, lowered visceral fat, SBP, and blood insulin, and raised HDL-c, HOMA-IR, and QUICKI among obese women.

6. REFERENCES

1. World Health Organization. (WHO). Global strategy on diet, physical activity and health. [Cited in 2009 Jan 1]. Available from: http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA57/A57_R17-en.pdf
2. ABESO/ SBEM – 2010. Diretrizes para o Tratamento da Obesidade. Radominski RB, Mancini M, Benchimo AK, Halpern A, Godoy-Mattos A, Gelonese B. Outubro 2010.
3. Simão AF, Precoma DB, Andrade JP, Correa Filho H, Saraiva JFK, Oliveira GMM, Murro ALB, Campos A. Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. Arq Bras Cardiol. 2013; 101(6Supl.2): 1-63.
4. Lowndes J, Kawiecki D, Pardo S, Nguyen J. The effects of four hypocaloric diets containing different levels of sucrose or high fructose corn syrup on weight loss and related parameters. *Nutrition Journal* 2012, 11:55.
5. Gogebakan O, Kohl A, Osterhoff MA, Van Baak MA. Effects of Weight Loss and Long-Term Weight Maintenance With Diets Varying in Protein and Glycemic Index on Cardiovascular Risk Factors. *Circulation*. 2011;124:2829-2838.
6. Oliveira EP, Camargo KF, Castanho GKF. A Variedade da Dieta é Fator Protetor para a Pressão Arterial Sistólica Elevada Arq Bras Cardiol 2012;98(4):338-343
7. Hlebowicz J, Drake I, Gullberg B, Sonestedt E, Wallström P, et al. A High Diet Quality Is Associated with Lower Incidence of Cardiovascular Events in the Malmo Diet and Cancer Cohort. 2013. PLoS ONE 8(8): e71095. doi:10.1371/journal.pone.0071095
8. Lopez S, Bermudez B, Ortega A, Varela LM, Pacheco YM, Villar J, et al. Effects of meals rich in either monounsaturated or saturated fat on lipid concentrations and on insulin secretion and action in subjects with high fasting triglyceride concentrations. *Am J Clin Nutr*. 2011;93(3):494-9.

9. Santangelo, SB.; Pumar M.; Freitas MCJ, Cerqueira PM. Avaliação química das farinhas de semente de abóbora (*Cucurbita Maxima, L.*) integral, peneirada e residual. *Nutrição Brasil*. 2007. v.6, n.6, p.356-362,
10. Applequist, W. L.; Avula, B.; Schaneberg, B.T.A. Comparative fatty acid content of seeds of four *Cucurbita* species grown in a common (shared) garden. *Journal of Food Composition and Analysis* 2006. v.19, p. 606–611.
11. Gillingham, L.G.; Harris-janz, S.; Jones, P. Dietary monounsaturated fatty acids are protective against metabolic syndrome and cardiovascular disease risk factors. *Lipids* 2011.v.1, n.46, p. 209–228.
12. Wang F. eller, FJ.; Jane, JL.; Wang, T; Inglett, GE. Oil and Tocopherol Content and Composition of Pumpkin Seed Oil in 12 Cultivars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2007. v. 55, n.10, p. 4005-4013.
13. Grube B, Chong PW, Lau KZ, Orzechowski HD. Obesity (Silver Spring). A natural fiber complex reduces body weight in the overweight and obese: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. 2013 Jan;21(1):58-64. doi: 10.1002/oby.20244.
14. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília : Ministério da Saúde, 2011. 160 p.
15. WHO. World Health Organization .Obesity: prevention and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity. Geneva, 1998.
16. Institute of Medicine – IOM. Dietary Reference Intakes for Energy, Carboidrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids (2005). Disponível em: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id10490.
17. Wishnofsky, M. Caloric equivalents of gained or lost weight. *JAMA[S.I.]*, v. 173, n. 1, p. 85-, may 7, 1985.

18. Gibson, RS. Principles of nutritional assessment. New York: Oxford, p. 691, 1990.
19. Preis,SR.; Massaro, JM; Hoffmann, U. Neck Circumference as a Novel Measure of Cardiometabolic Risk: The Framingham Heart Study. J Clin Endocrinol Metab 2010; 95(8):3701–3710
20. Després, JP.; Lemieux, I.; Prud'homme, D. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. British Medical Journal. 2001. n.322, p.716 – 720.
21. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol. 2010.v.95, n.1, p.1-51.
22. Ashwell M, Lejeune S, McPherson K. Ratio of waist circumference to height may be better indicator of need for weight management. BMJ 1996. 312:377
23. Valdez R. A simple model-based index of abdominal adiposity. J Clin Epidemiol 1991; 44(9): 955-6.
24. Fossati, P, Prencipe, L. Serum triglycerides determined colorimetrically with an enzyme that produces hydrogen peroxide. Clinical Chemistry. v.28, n.10, p.2077-2080, 1982.
25. Allain, CC; Poon, LS; Chan, CSG.; Richmond, W.; FU, P.C. Enzymatic Determination of Total Serum Cholesterol. Clin Chem. v.20; n.4, p.470-475, 1974.
26. Warnick, GR.; Nauck, M.; Rifai, N. Evolution of Methods for Measurement of HDL-Cholesterol: From Ultracentrifugation to Homogeneous Assays. Clinical Chemistry. v.47, n.9, p.1579-1596, 2001.
27. Friedwald, WT.; Levy, RI.; 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, 1972.

28. Frinder, P. Determination of Glucose in Blood Using Glucose Oxidase with an Alternative Oxygen Acceptor. *Ann Clin Biochem.* v.6, p.24-25, 1969.
29. Feldman, H.; Rodbard, D. "Mathematical Theory of Radioimmunoassay,". In: Odell WD, editor. *Principles of Competitive Protein-Binding Assays.* Philadelphia: J.B. Leppincott Company. p. 158-203, 1971.
30. Matthews, D.R.; Hosker, J.P.; Rudenski, B.A.; Naylor, D.F.; Treacher, D.F.; Turner, R.C. Homeostasis model assessment: insulin resistance and β -cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia.* n.28, p.412-419, 1985.
31. Hrebicek, J.; Janout, V.; Malincikova, J.; Horakova, D.; Cizek, L. Detection of Insulin Resistance by Simple Quantitative Insulin Sensitivity Check Index QUICKI for Epidemiological Assessment and Prevention. *J Clin Endocrinol Metab.* v.87, n.1, p.144-147. 2002.
32. Previdelli AN, Andrade AC, Pires MM, Ferreira SRG, Fisberg RM, Marchioni DM, Índice de Qualidade da Dieta Revisado para população brasileira. *Rev Saúde Pública* 2011;45(4):794-8
33. Pacheco M. *Tabela de Equivalentes, Medidas Caseiras e Composição Química dos Alimentos* Rio de Janeiro: Rubio; 2006.
34. Food Processor Nutrition Analysis System. Version 12.0. USA: ESHA Corporation; 1984.
35. Bowman AS, Lino M, Gerrior AS, Bassiotis PP. *The Healthy Eating Index: 1994-96.* Washington, DC: US Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion; 1998. Publication No. CNPP-12.
36. Goldberg GR, Black AE, Jebb SA, et al. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify underrecording. *Eur J Clin Nutr.* 1991;45(12):569–581.

37. Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, McManus K, Champagne CM, Bishop LM, Laranjo N, Leboff MS, Rood JC, de Jonge L, Greenway FL, Loria CM, Obarzanek E, Williamson DA. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med.* 2009 Feb 26;360(9):859-73. doi: 10.1056/NEJMoa0804748.
38. Volek JS, Sharman MJ, Gómez AL, Comparison of energy-restricted very low-carbohydrate and low-fat diets on weight loss and body composition in overweight men and women. *Nutrition & Metabolism* 2004, 1:13 doi:10.1186/1743-7075-1-13.
39. Forman JP, Stampfer MJ, Curhan GC. Diet and lifestyle risk factors associated with incident hypertension in women. *JAMA* 2009; 302(4): 401–411.
40. Cervato, Ana Maria; Derntl, Alice Moreira; Latorre, Maria do Rosário Dias de Oliveira; Marucci, Maria de Fátima Nunes. *Rev. Nutr.*;18(1): 41-52, TAB. 2005
41. Alvarez TS Zanella MT. Impacto de dois programas de educação nutricional sobre o risco cardiovascular em pacientes hipertensos e com excesso de peso. *Rev. Nutr.*, Campinas, 22(1):71-79, jan./fev., 2009.
42. Katcher HI, Legro RS, Kunselman AR, Gillies PJ, Demers LM, Bagshaw DM, et al. The effects of a whole grain-enriched hypocaloric diet on cardiovascular disease risk factors in men and women with metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(1):79-90.
43. Nielsen S, Guo Z, Johnson CM, Hensrud DD, Jensen MD. Splanchnic lipolysis in human obesity. *J Clin Invest.* 2004;113(11):1582-8.14.
44. Paniagua JA, Sacristana AG, Sa´nchez E, Romero I. A MUFA-Rich Diet Improves Postprandial Glucose, Lipid and GLP-1 Responses in Insulin-Resistant Subjects. *Journal of the American College of Nutrition.* 2007. Vol. 26, No. 5, 434–444 2007.

45. Cerqueira, P.M; Freitas, M.C.J; Pumar, M.; Santangelo, S.B. Efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita máxima, L.*) sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. Rev. Nut. Campinas. v.21, n.2, p.129-136, 2008.
46. Gossell-Williams M, Davis A & O'Connor N. Inhibition of testosterone-induced hyperplasia of the prostate of sprague-dawley rats by pumpkin seed oil. J Med Food 2006. 9:284-286. 2011.
47. Figueiredo AF, Modesto-Filho J. Efeito do uso da farinha desengordurada do *Sesamum indicum* nos níveis glicêmicos em diabéticas tipo 2. Brazilian Journal of Pharmacognosy. 2008.18(1): 77-83, Jan./Mar.
48. Idalino D, Queiroz MSR, Ramos AT, Sabaa-Srur AUO. Efeito da farinha da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis. fl. avicarpa* Deg.) nos níveis glicêmicos e lipídicos de pacientes diabéticos tipo 2. Brazilian Journal of Pharmacognosy 18 (Supl.): 724-732, Dez. 2008.
49. Bos, MB; Vries, JHMA; Feskens, EJM; Dijk, SJ. V.; Hoelen, DWM.; Siebelink, A. Effect of a high monounsaturated fatty acids diet and a Mediterranean diet on serum lipids and insulin sensitivity in adults with mild abdominal obesity. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases. 2010. v.20, p.591-598.
50. Saha P, Bala A, Kar B, Naskar S, Mazumder UK, Haldar P. Antidiabetic Activity of *Cucurbita maxima* Aerial Parts. Research Journal of Medicinal Plant, 2011; 5: 577-586.
51. Teugwa et al. Anti-hyperglycaemic globulins from selected Cucurbitaceae seeds used as antidiabetic medicinal plants in Africa. BMC Complementary and Alternative Medicine 2013 13:63.

TABLE 1. BASELINE CHARACTERISTICS OF THE STUDY PARTICIPANTS:

Variables % (n)	ALL (n=100)	PSFG (n=47)	PG (n=53)
Age (years old) ¹	43.18±8.46	43.91±8.53	42.52±8.43
Skin color - non-Caucasian	64(64)	66(31)	62(33)
Marital status - married	66(66)	60(28)	64(34)
Educational background - more than twelve years education)	90(90)	91(43)	87(46)
Per capita income (minimum salary ¹)	1.48±1.32	1.45±1.28	1.52±1.36
Smoking	3(3)	2 (1)	4(2)
Alcoholism	31(31)	34(16)	28(15)
Systemic arterial hypertension %(n)	30(30)	30(14)	28(16)
Dyslipidemia	93(93)	89(42)	96(51)

Abbreviations: PSFG: Pumpkin seed flour group; PG: Placebo group

¹Values expressed in mean+standard deviation. Paired t test for continuous variables. Chi-squared test for dichotomous variables. Values considered statistically significant at p<0.05.

Table 2: Dietary data according to healthy diet classification at the end of the study:

Variables ¹	PSFG (n=41)			PG (n=46)			Comparison between first and last time-points (last-first)		
	Baseline	After twelve weeks ²	p-value	Baseline	After twelve weeks ²	p-value	PSFG (n=41)	PG (n=46)	p-value
Energy (kcal)	2149.8±757.2	1562.6±513.5	<0.001	2168.4±797.3	1559.1±531.6	<0.001	-587.2±877.5	-609.3±839	0.905
Protein (g/kg/weight)	1.1±0.5	0.9±0.4	0.034	1.1±0.4	0.9±0.5	0.010	-0.2±0.6	-0.2±0.6	0.803
Carbohydrates (%)	52.5±11.4	50.4±12.4	0.360	52.9±9.1	53.9±12.8	0.642	-2.1±14.8	1.0±14.2	0.319
Lipids (%)	27.6±12.1	28.6±14.1	0.713	27.9±8.8	26.1±12.7	0.395	1.0±16.8	-1.9±14.4	0.406
SFA (%)	11.4±6.8	12.5±9.2	0.466	11.2±5.4	11.6±7.9	0.729	1.1±9.9	0.4±8.5	0.726
MUFA (%)	9.7±4.7	9.0±4.8	0.513	9.3±3.6	7.9±4.1	0.094	-0.7±6.6	-1.3±5.3	0.619
PUFA (%)	3.4±2.2	2.8±1.6	0.168	3.5±2.8	2.7±2.1	0.133	-0.6±2.6	-0.8±3.4	0.759
Chol (mg)	277.2±142.1	258.5±149.3	0.529	300.2±147.0	269.6±140.2	0.277	-18.6±188.2	-30.6±188.7	0.768
T fibers (mg)	25.9±13.0	26.5±7.5	0.795	26.2±10.9	23.9±6.7	0.344	0.5±13.4	-1.7±12.0	0.415
Sodium (mg)	2149.1±1309.7	1618.1±846.9	0.007	2262.5±1060.1	1607.8±927.7	0.002	-530.9±1193.5	-654.7±1356.4	0.654

Abbreviations: PSFG: Pumpkin seed flour group; PG: Placebo group

1 Results expressed as mean ± SD; SFA – saturated fatty acid; MUFA – monounsaturated fatty acid; PUFA – polyunsaturated fatty acid, Chol.

Cholesterol, T fibers – total fibers. 2 Paired Student T test. 3 Non-paired Student T test between the deltas of the dietary data and R-DQI data (poor diet and diet needing improvement vs. healthy diet). Statistically significant at p<0.05.

Table 3: Dietary data according to diet needing improvement classification at the end of the study

Variables ¹	PSFG (n=6)			PG (n=7)			Comparison between first and last time-points (last-first)		
	Baseline	After twelve weeks ²	p-value	Baseline	After twelve weeks ²	p-value	PSFG (n=6)	PG (n=7)	p-value
Energy (kcal)	2649.5±732.5	1673.0±569.1	0.014	2446.6±644.7	1567.1±343.0	0.012	-879.4±554.8	-976.4±641.5	0.785
Protein (g/kg/weight)	0.9±0.4	0.8±0.5	0.375	1.7±0.4	1.0±0.4	0.135	-0.1±0.4	-0.2±0.4	0.836
Carbohydrates (%)	50.1±7.8	53.5±14.2	0.603	50.4±4.0	44.1±11.6	0.163	3.4±9.4	3.4±15.3	0.212
Lipids (%)	35.5±7.3	28.5±17.2	0.330	29.8±2.6	31.2±14.8	0.838	1.4±16.2	-7.0±15.8	0.383
SFA (%)	14.2±4.1	12.5±8.6	0.686	10.9±3.0	12.9±9.9	0.667	2.0±10.7	-	0.540
MUFA (%)	12.6±4.5	9.9±6.5	0.450	10.0±2.9	10.8±4.7	0.755	0.8±5.6	1.7±9.79	0.405
PUFA (%)	4.9±3.4	2.9±2.1	0.310	4.1±2.8	3.8±2.8	0.771	-0.3±2.1	-1.9±4.3	0.400
Chol (mg)	358.7±217.5	311.3±246.1	0.179	279.8±129.4	283.5±137.9	0.958	3.7±161.6	-47.4±74.2	0.498
T fibers (mg)	24.2±11.9	16.2±7.8	0.246	32.7±8.0	22.3±6.5	0.116	-10.4±13.5	-8.0±14.9	0.775
Sodium (mg)	2791.8±1190.9	1410.8±964.5	0.029	2289.7±1155.9	1541.7±613.5	0.116	-748±106.5	-1381.0±1113.5	0.347

Abbreviations: PSFG: Pumpkin seed flour group; PG: Placebo group

1 Results expressed as mean ± SD; SFA – saturated fatty acid; MUFA – monounsaturated fatty acid; PUFA - polyunsaturated fatty acid, Chol. Cholesterol, T fibers – total fibers.

2 Paired Student t test.

3 Non-paired Student t test between the deltas of the dietary data and R-DQI data (poor diet and diet needing improvement vs. healthy diet).

*Statistically significant at p<0.05.

TABLE 4. ANALYSIS OF THE MEANS OF THE ANTHROPOGEMTRIC, BODY COMPOSITION, BLOOD PRESSURE, AND BIOCHEMICAL VARIABLES BETWEEN BOTH GROUPS THROUGHOUT THE STUDY

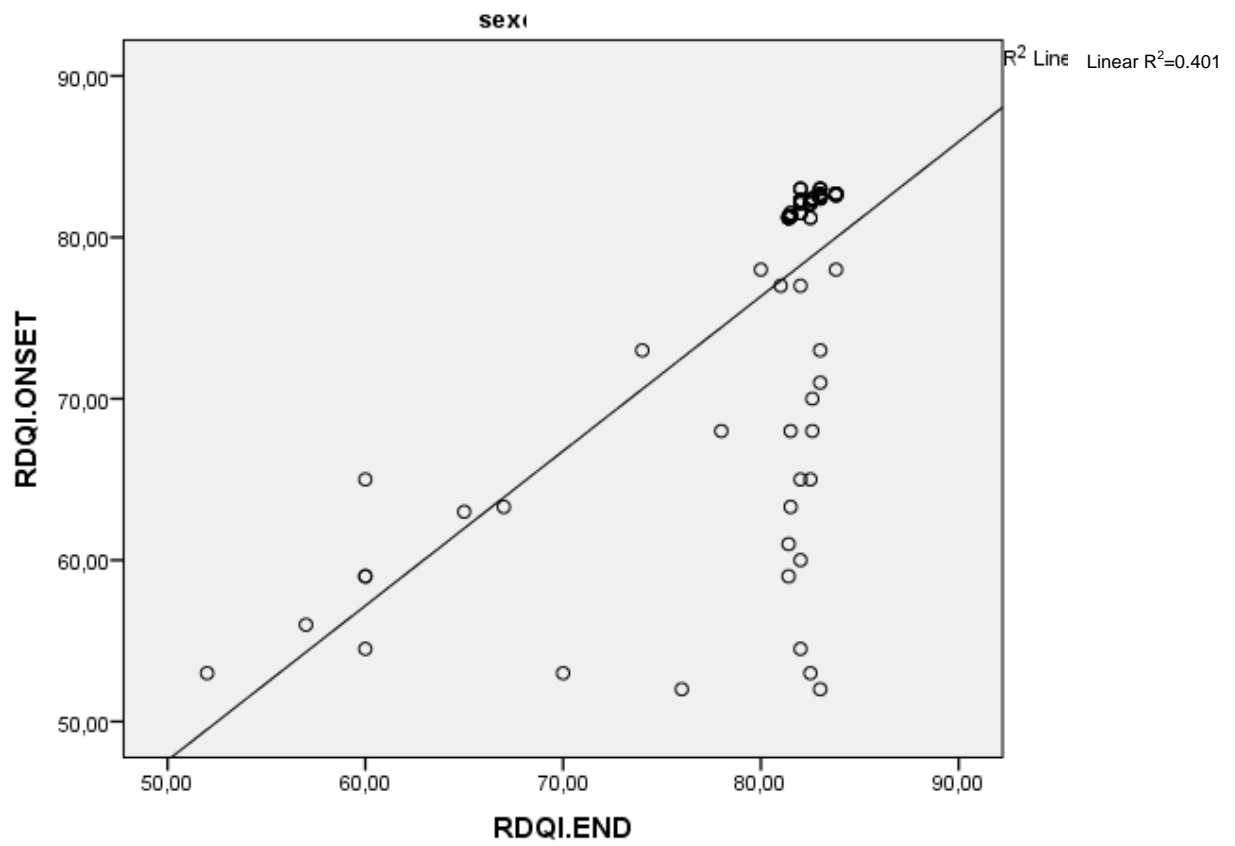
Variables ¹	Baseline	T30	T60	T90	p-value
BMI (Kg/m2)					
PSFG	36.8±5.2	35.9±5.0	35.5±5.0	35.4±4.9	<0.001
PG	36.5±5.26	35.8±4.9	35.7±4.9	35.5±4.9	<0.001
Waist/Height Ratio (cm/m)					
PSFG	68.2±6.7	66.3±6.9	65.5±7.1	65.3±7.3	<0.001
PG	66.8±7.2	65.7±7.5	65.5±7.5	65.3±7.4	<0.001
Conicity index					
PSFG	1.4±0.1	1.3±0.1	1.3±0.1	1.3±0.1	<0.001
PG	1.3±0.1	1.3±0.1	1.3±0.1	1.3±0.1	0.029
NC (cm)					
PSFG	38.2±2.6	27.7±2.5	37.5±2.4	37.7±2.6	<0.001
PG	37.8±5.3	38.1±2.7	37.9±2.9	37.9±2.8	0.365
SBP (mmHg)					
PSFG	123.8±15.6	123.5±16.4	117.0±11.2	118.5±12.6	0.005
PG	124.3±17.0	120.9±16.4	119.0±14.3	119.4±14.9	0.039
DBP (mmHg)					
PSFG	80.6±10.1	80.3±11.8	77.0±10.4	78.8±9.4	0.189
PG	81.7±12.7	79.6±11.1	76.4±10.7	75.7±10.5	0.004
Fat mass (Kg)					
PSFG	41.6±8.1 (23)	40.6±7.8	40.2±7.6	39.9±7.8	0.010
PG	40.3±10.6 (25)	39.7±9.4	39.2±9.5	38.6±9.7	0.070

Variables ¹	Baseline	T1	T2	T3	p-value
TC					
PSFG	200.7±44.3	191.3±44.9	197.1±42.6	199.9±36.9	0.159
PG	215.9±49.6	209.1±49.6	213.5±50.8	210.7±53.4	0.141
HDL-c					
PSFG	46.2±11.7	46.4±12.2	48.8±13.7	49.4±13.6	0.031
PG	46.3±10.8	45.8±11.3	48.2±11.1	50.2±12.4	0.010
LDL-c					
PSFG	127.4±37.5 (46)	118.5±41.1	123.4±35.9	121.7±33.2	0.098
PG	137.6±43.9 (49)	131.4±45.2	133.9±42.6	128.8±45.5	0.056
VLDL-c					
PSFG	26.6±10.9 (46)	24.0±9.6	24.5±10.2	26.4±11.9	0.441
PG	27.9±11.4 (49)	26.1±10.5	25.9±10.7	25.97±9.7	0.289
TG					
PSFG	139.1±68.2 (47)	122.9±50.5	121.8±52.7	136.7±66.5	0.025
PG	151.3±70.6	149.5±87.8	146.9±83.8	141.9±71.8	0.749
Glucose					
PSFG	98.2±15.2	96.3±10.6	95.7±10.1	97.1±11.7	0.411
PG	98.5±11.9	96.9±9.8	96.4±14.8	97.3±13.4	0.523
Insulin					
PSFG	13.7±9.1	11.0±5.9	11.7±6.7	9.8±5.9	0.003
PG	18.7±29.4	17.5±28.8	18.5±31.4	15.5±24.2	0.234
HOMA-IR					
PSFG	3.3±2.3	2.6±1.4	2.8±1.7	2.4±1.6	0.018
PG	4.7±7.5	4.1±6.6	4.3±6.8	3.8±5.9	0.183
QUICKI					
PSFG	3.0±0.3	3.1±0.3	3.1±0.6	3.3±0.7	0.054
PG	3.0±0.5	3.1±0.6	3.2±0.8	3.3±0.8	0.044

¹Results expressed in mean±standard deviation; Abbreviations: BMI (body mass index); NC – neck circumference; WC– waist circumference; SBP – systolic blood pressure; DBP – diastolic blood pressure; TC – total cholesterol; HDL – high-density lipoprotein; LDL – low-density lipoprotein, IDL – intermediate-density lipoprotein; HOMA-IR – homeostasis index resistance; QUICKI – sensibility index resistance. ₂T0 – onset of the study; T1- after 30 days; T2 after 60 days; T3 after 90 days. ³Comparison test for repeated samples

*Statistically significant: p<0.05.

Diet quality analysis at baseline and end of the study



Plot 1: Diet quality classification scores of the women at baseline and end of the study