



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
FACULDADE DE MEDICINA  
INSTITUTO DO CORAÇÃO EDSON SAAD  
**Programa de Pós-Graduação em Cardiologia/Ciências Cardiovasculares**

ALINE DE CASTRO PIMENTEL

**EFEITO DA DIETA HIPOENERGÉTICA ASSOCIADA AO CONSUMO DE  
FARINHA DE BERINJELA EM OBESAS METABOLICAMENTE SAUDÁVEIS E  
NÃO SAUDÁVEIS**

RIO DE JANEIRO

2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
FACULDADE DE MEDICINA

**Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de berinjela em obesas metabolicamente saudáveis e não saudáveis**

Aline de Castro Pimentel

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 Mestre em Ciências Cardiovasculares

Orientadores:

Dr<sup>a</sup>. Glorimar Rosa

Dr<sup>a</sup>. Gláucia Maria Moraes de Oliveira

Dr. Ronir Raggio Luiz

Rio de Janeiro

2014

Pimentel, Aline de Castro.

Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de berinjela em obesas metabolicamente saudáveis e não saudáveis / Shirley Moreira Burburan. Rio de Janeiro: UFRJ / Faculdade de Medicina, 2014. 123f. ; 31 cm.

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

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

Referências bibliográficas: f.83 – 91.

1. Obesidade. 2. Dieta Hipoenergética. 3. Fibras na Dieta. 4. Farinha de Berinjela. 5. Metabolismo. 6. Redução Gordura Corporal. 7. Risco Cardiovascular. 8. Estudos Transversais. 9. Ensaio Clínico Controlado Aleatório. 10. Humanos. 11. Masculino. 12. Feminino. 13. Adultos. 14. Clínica Médica - Tese. 15. Cardiologia - Tese. I. Rosa, Glorimar. II. Oliveira, Gláucia Maria Moraes de. III. Luiz, Ronir Raggio. IV. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Medicina, Pós-Graduação em Clínica Médica (Cardiologia). V. Título.

**Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de berinjela em obesas metabolicamente saudáveis e não saudáveis**

**Aline de Castro Pimentel**

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 Mestre em Ciências Cardiovasculares

Orientadores:

Dr<sup>a</sup>. Glorimar Rosa

Dr<sup>a</sup>. Gláucia Maria Moraes de Oliveira

Dr. Ronir Raggio Luiz

Em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Aprovada por:

---

Presidente, Prof<sup>o</sup>. Roberto Coury Pedrosa

---

Prof<sup>a</sup>. Annie Seixas Moreira Bello

---

Prof<sup>a</sup>. Tatiana Porto El Bacha

Rio de Janeiro

2014

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Aloísio e Dilce, que me deram suporte para  
avançar em meu crescimento profissional.*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço primeiramente a **Deus**, criador do universo, detentor de toda a sabedoria e conhecimento, que me capacitou, me fortaleceu, renovou minhas forças a cada manhã e que colocou tantas pessoas em minha vida a fim de me ajudar. Muito obrigada Senhor, por tão grande amor por mim.*

*A minha **família** e **amigos** que sempre estiveram dispostos a me apoiar, escutar, encorajar e compreender a minha ausência.*

*A minha amiga, **Elizabeth de Paula**, companheira de longa data, com quem dividi os momentos alegres e difíceis vivenciados durante o mestrado, e que me ajudou muito durante a coleta de dados.*

*Aos meus orientadores: **Glorimar Rosa, Gláucia M<sup>a</sup> Moraes Oliveira, Ronir Raggio Luiz**, pela competência, confiança, paciência, disponibilidade, investimento, críticas e sugestões ao longo desta jornada.*

*A **Mauara Scorsato**, com quem pude aprender muito. Às vezes não entendemos algumas situações que acontecem em nossas vidas, mas quando Deus está no controle tudo coopera para o bem, e você Mauara entrou em meio caminho para cooperar com o meu crescimento.*

*As **amigas do CEPNUC**, pela amizade e apoio durante todo esse processo;*

*A **Iolanda Pacheco**, que me auxiliou nas parcerias para que este trabalho fosse realizado.*

*A **Cecília** que disponibilizou seu laboratório de análises clínicas, funcionários e anexo, colaborando enormemente com a logística e a realização da pesquisa.*

*A todos os **funcionários do laboratório de análises clínica Pascoto** pela colaboração e grande contribuição.*

*Aos **funcionários do PAM de Alcântara**, especialmente a nutricionista Marta Santos, que se dispôs a nos ajudar.*

*As **alunas de iniciação científica** – Madelon, Juliana e Camila, por prontamente nos ajudarem.*

*Aos **professores da Pós-graduação em Cardiologia da UFRJ**, que tanto contribuíram para minha formação, ampliando meus horizontes.*

*A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - **FAPERJ**- pelo apoio financeiro, o que possibilitou a realização desta pesquisa.*

*Aos **membros da banca**, pela disponibilidade e preciosas contribuições;*

*A **Longevid**<sup>®</sup>, por doar toda a farinha de berinjela utilizada no estudo.*

*A **MANE**<sup>®</sup> do Brasil, por fornecer o placebo.*

*Em fim, foram muitas às pessoas que contribuíram para que este trabalho fosse realizado, umas de forma direta e outros indiretamente, sendo todas fundamentais para meu crescimento profissional e humano. Muito obrigada!*

*“Quanto mais aumenta nosso conhecimento, mais evidente fica a nossa ignorância”.*

*John F. Kennedy*

*“O temor do Senhor é o principio da sabedoria, e a ciência do Santo, a prudência”. (Provérbios 9.10)*

*“Mas Deus escolheu as coisas loucas deste mundo para confundir as sábias; e Deus escolheu as coisas fracas deste mundo para confundir as fortes”.*

*(1 Coríntios 1.27)*



## RESUMO

PIMENTEL, Aline de Castro. **Efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de berinjela em obesas metabolicamente saudáveis e não saudáveis.** 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 importante problema de saúde pública, sendo fator de risco independente para doenças cardiovasculares. Alguns indivíduos obesos parecem ter um menor risco cardiovascular, sendo conhecidos como “obesos metabolicamente saudáveis” (ObMS). O consumo de fibras dietéticas está associado a menor massa corporal. A farinha de berinjela é composta por cerca de 40% de fibras totais. **Objetivo:** Caracterizar os indivíduos ObMS, estimar o risco cardiovascular e avaliar o efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo da farinha de berinjela (*Solanum melongena L.*) na redução da gordura corporal de mulheres obesas. **Indivíduos e métodos:** Estudo transversal seguido de ensaio clínico, duplo cego, randomizado em blocos, com duração de quatro meses. Foram incluídos indivíduos, de ambos os sexos, com idade  $\geq 20$  anos e  $IMC \geq 25 \text{Kg/m}^2$ , do município de São Gonçalo, Rio de Janeiro. Foram excluídas gestantes, lactantes, portadores de marcapasso, indivíduos em uso de medicamentos anorexígenos e/ou realizando dieta hipoenergética. Para identificar os ObMS e os obesos metabolicamente não saudáveis (ObMNS) foram adotados os critérios do *Adult Treatment Panel-III* (ATP-III) adaptado e *Homeostasis Model Assessment* ( $HOMA \leq 2,78$ ). Foi utilizado o escore de Framingham para estimar risco cardiovascular. Os voluntários foram randomizados em dois grupos – dieta hipoenergética balanceada + 13g/dia de farinha de berinjela (GFB) ou dieta hipoenergética balanceada + placebo (GP). Foram avaliados a massa gorda-MG, percentual de massa gorda-%MG, massa corporal-MC, massa livre de gordura, perímetro da cintura-PC, uricemia, glicemia, insulinemia, resistência à insulina, pressão arterial, consumo alimentar (R24h) e atividade física. As análises foram realizadas utilizando o pacote estatístico SPSS 17.0, sendo significativo  $p < 0,05$ . **Resultados:** Participaram do estudo transversal 310 indivíduos com média de idade de  $43,0 \pm 11,1$  anos e IMC médio de  $35,6 \pm 5,8 \text{ Kg/m}^2$ . A frequência de indivíduos ObMS, foi de 74,5% usando o critério do HOMA e 74,8% usando o critério do ATP-III. Os ObMS apresentaram características como menor IMC, PC, MG e %MG identificados por ambos critérios. A glicemia, insulinemia e trigliceridemia, foram significativamente menores e a concentração de HDL maior no grupo ObMS identificados pelos dois critérios. O risco cardiovascular

estimado foi semelhante entre os ObMS e ObMNS identificados pelo HOMA, já pelo ATPIII o risco foi significativamente menor. Comparando-se todos os indivíduos com risco baixo, foi observado que o %MG está associado ao risco intermediário e alto. Concluíram o estudo randomizado 186 mulheres, sendo 89 no GP e 97 no GFB. Houve redução da MG ( $-1,3 \pm 2,4$  e  $-1,9 \pm 2,7$ ), do %MG ( $-0,9 \pm 2,2$  e  $-1,1 \pm 2,3$ ) e da MC ( $-1,9 \pm 2,4$  e  $-2,6 \pm 0,3$ ) no GP e GFB, respectivamente, sem diferença estatística entre os grupos. Houve aumento da glicemia ( $3,9 \pm 9,7$ ,  $p=0,001$  e  $4,0 \pm 11,0$ ,  $p=0,002$ ; no GP e GFB, respectivamente) e da insulinemia ( $3,7 \pm 4,0$ ,  $p<0,001$  e  $4,2 \pm 3,6$ ,  $p<0,001$ ; no GP e GFB, respectivamente) em ambos os grupos, sem diferença entre eles. As mulheres obesas com índice de  $HOMA \geq 2,78$  no GFB apresentaram correlação positiva ( $r=0,540$ ) entre o consumo da farinha de berinjela e a variação da MG. **Conclusão:** Apesar dos ObMS possuírem características que os diferem dos ObMNS, o risco cardiovascular varia dependendo do critério adotado. O risco cardiovascular elevado parece estar associado ao %MG independente da classificação sendo uma medida que pode auxiliar na identificação de obesos com risco cardiovascular intermediário a alto estimado pelo escore de Framingham. A ingestão de farinha de berinjela não apresentou efeito aditivo à dieta hipoenergética na redução da gordura corporal. No entanto, em obesas com índice de  $HOMA \geq 2,78$  a farinha de berinjela parece contribuir para maior diminuição da massa gorda.

Palavras-chave: Obesidade, farinha de berinjela, dieta hipoenergética, obesos metabolicamente saudáveis, escore de Framingham, ATPIII, HOMA.

## ABSTRACT

PIMENTEL, Aline de Castro. **Hypoenergetic diet associated to the consumption of eggplant flour in metabolically healthy and unhealthy obese women.** Rio de Janeiro 2014. Dissertation (Master of Medicine: Cardiology area of concentration) - Faculty of Medicine, Federal University of Rio de Janeiro, 2014.

**Introduction:** Obesity is regarded an important public health problem, being an independent risk factor for cardiovascular disease. Some obese individuals seem to have a lower cardiovascular risk. They are known as "metabolically healthy obese" (MHO). The consumption of dietary fibers is associated to a lower body mass. Eggplant flour is composed of around 40% of total fibers. **Objective:** To characterize MHO individuals; to estimate cardiovascular risk; and to assess the effect of a balanced hypoenergetic diet associated to the consumption of eggplant flour (*Solanum melongena L.*) for the reduction of body fat in obese individuals. **Methods:** Cross-sectional study followed by a clinical trial, double-blind, randomized in blocks, with duration of four months. Individuals of both sexes from São Gonçalo, Rio de Janeiro, were included in the study. They were older than twenty years old and their body mass indexes (BMI) were over 25 Kg/m<sup>2</sup>. Pregnant or breastfeeding women, individuals with a cardiac pacemaker, and those using any kind of anorexigenic drugs and/or submitted to a hypocaloric diet were excluded from the study. In order to identify MHO individuals, we adopted the criteria of the adapted Adult Treatment Panel III (ATP III) and the Homeostasis Model Assessment (HOMA  $\leq$  2.78). Framingham score was used to estimate cardiovascular risk. In a context of a balanced hypoenergetic diet, the participants were randomized to receive 13 g/day of eggplant flour (EFG) or placebo (PG). Fat mass (FM), percentage fat mass (% FM), body mass (BM), fat-free mass (FFM), waist circumference (WC), uric acid, glycaemia, insulinemia, insulin resistance, blood pressure, food consumption, and physical activity assessments were carried out. The analyses were performed using the statistical software package SPSS 17.0, considering p<0.05 significant. **Results:** A total of 310 individuals participated in the cross-sectional study with an average age of 43.0  $\pm$  11.1 years and average BMI of 35.6  $\pm$  5.8 Kg/m<sup>2</sup>. The frequency of MHO was 74.5% using the HOMA and 74.8% using the ATP III. The ObMS showed characteristics such as lower BMI, WP, FM and % FM for both criteria. Glycaemia, insulinemia and triglycerides were significantly lower and HDL-C was higher in the MHO group, for both criteria. Cardiovascular risk assessed with the HOMA was similar between MHO and metabolic

unhealthy obese individuals (MUO), and according to the ATPIII the risk was significantly lower. Comparing all individuals with low risk, it was observed that the % FM was associated to intermediate and high risks. The clinical trial of 186 women, being 89 in the control group and 97 in the EFG, showed reduction of FM ( $-1.3 \pm 2.4$  and  $-1.9 \pm 2.7$ ) % FM ( $-0.9 \pm 2.2$  and  $-1.1 \pm 2.3$ ), and BM ( $-1.9 \pm 2.4$  and  $-2.6 \pm 0.3$ ), in the PG and EFG, respectively. There was increase in glycaemia ( $3.6 \pm 11.0$ ,  $p = 0.005$  and  $2.3 \pm 2.7$ ,  $p = 0.411$ ; in the PG and EFG, respectively) and insulinemia ( $3.4 \pm 4.0$ ,  $p < 0.001$  and  $6.4 \pm 11.8$ ,  $p < 0.001$ ; in the PG and EFG, respectively) in the two groups without differences between them. Obese women with HOMA index  $\geq 2.78$  of the EFG showed positive correlation ( $r = 0.540$ ) between the consumption of eggplant flour and FM variation. **Conclusion:** Even though MHO had different characteristics compared to MUO, cardiovascular risk varied with respect to the criterion adopted. High cardiovascular risk seems to be positively associated to % FM regardless the classification and this is a measure that may help in the identification of obese individuals with intermediate and high cardiovascular risks estimated by Framingham score. Eggplant flour had no additive effect on the hypoenergetic diet for reducing body fat. On the other hand, eggplant flour seems to contribute for FM reduction in obese women with HOMA index  $\geq 2.78$ .

**Keywords:** Obesity, eggplant flour, hypoenergetic diet, metabolically healthy obese individual, Framingham score, ATPIII, HOMA.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP III	<i>Adult Treatment Panel- III</i>
CT	Colesterol total
DCV	Doenças Cardiovasculares
DAC	Doença Arterial Coronariana
DM	Diabetes Mellitus
ERF	Escore de risco de Framingham
FB	Farinha de Berinjela
GFB	Grupo farinha de berinjela
GP	Grupo Placebo
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HDL	Lipoproteína de alta densidade
HOMA	<i>Homeostasis Model Assessment</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
MC	Massa corporal
MLG	Massa livre de gordura
ObMNS	Obeso Metabolicamente não Saudável
ObMS	Obeso Metabolicamente Saudável
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAS	Pressão arterial sistólica
PAD	Pressão arterial diastólica
PC	Perímetro da cintura
PP	Perímetro do pescoço
RI	Resistência à insulina
TG	Triglicerídeos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VET	Valor energético total
VENTA	Valor energético do tecido adiposo
%MG	Percentual de massa gorda

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Comparação entre a composição centesimal de diferentes farinhas.	31
<b>Tabela 2.</b>	Características basais dos indivíduos que desistiram e dos que concluíram o estudo.	41
<b>Tabela 3.</b>	Composição nutricional do placebo e da farinha de berinjela.	46
<b>Estudo Transversal</b>		
<b>Tabela 4.</b>	Características gerais dos indivíduos de acordo com os critérios do HOMA e ATPIII.	52
<b>Tabela 5.</b>	Dados antropométricos e clínicos.	54
<b>Tabela 6.</b>	Dados antropométricos, clínicos e bioquímicos, associando os critérios.	55
<b>Ensaio Clínico</b>		
<b>Tabela 7.</b>	Características basais das voluntárias.	58
<b>Tabela 8.</b>	Dados antropométricos, de composição corporal e bioquímicos dos participantes dos grupos placebo e farinha de berinjela pré-intervenção e pós-intervenção.	59
<b>Tabela 9.</b>	Consumo diário de fibras e adequação do consumo de carboidrato e açúcar em relação ao VET ao longo do estudo.	61
<b>Tabela 10.</b>	Variação dos dados antropométricos, de composição corporal e bioquímicos dos ObMS e ObMNS do grupo placebo e farinha de berinjela.	62
<b>Tabela 11.</b>	Correlações do consumo de FB ou placebo com os deltas das variáveis estudadas nos ObMS e ObMNS.	63
<b>Considerações Finais</b>		
<b>Tabela 12.</b>	Comparação das características entre ObMS e ObMNS, segundo cada critério.	77
<b>Tabela 13.</b>	Características dos ObMS e ObMNS, segundo os critérios do, ATPIII(considerando ou não a cintura), estratificando pelo sexo.	79
<b>Tabela 14.</b>	Percentual de perda de peso em relação ao peso basal.	81
<b>Tabela 15.</b>	Dados de glicemia e insulinemia das mulheres sem diabetes (relatada e ainda não diagnosticada) e com aumento discrepante de insulina (n=2), do grupo placebo e farinha de berinjela pré e pós-intervenção.	82
<b>Tabela 16.</b>	Comparação do delta glicose entre os indivíduos sem ou com diabetes <i>mellitus</i> em cada grupo.	82

## LISTAS DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Projeção da obesidade IMC ( $\geq 30\text{Kg/m}^2$ ) em adultos ( $\geq 18$ anos) nas 26 capitais e no distrito Federal, 2006 a 2022.	25
<b>Figura 2.</b>	Fluxograma de obtenção da farinha de berinjela.	30
<b>Figura 3.</b>	Fluxograma dos indivíduos que desistiram e dos que finalizaram o estudo.	39
<b>Figura 4.</b>	Motivos das perdas de seguimento do protocolo experimental	40
<b>Figura 5.</b>	Fluxograma das atividades desenvolvidas no estudo.	43
<b>Estudo transversal</b>		
<b>Figura 6.</b>	Concordância na identificação dos ObMS por meio dos critérios, ATPIII e HOMA, associados.	53
<b>Figura 7.</b>	Estimativa de risco cardiovascular em 10 anos por meio do EFR, segundo critério do ATPIII, HOMA e ATPIII+HOMA, e supondo que fossem fumantes.	56
<b>Ensaio Clínico</b>		
<b>Figura 8.</b>	Consumo da FB na variação de massa gorda (Kg) nos ObMS e ObMNS.	63
<b>Considerações Finais</b>		
<b>Figura 9.</b>	Estimativa de risco cardiovascular em 10 anos por meio do score de Framingham, segundo critério do ATPIII considerando ou não o perímetro da cintura	80

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b>	Classificação do IMC	37
<b>Quadro 2.</b>	Recomendações da <i>Dietary Reference Intake</i> .	44
<b>Quadro 3.</b>	Recomendações para o planejamento dietético.	44
<b>Quadro 4.</b>	Classificação da pressão arterial de acordo com medida casual (>18anos)	47
<b>Quadro 5.</b>	Componentes da Síndrome metabólica segundo o NECP/ATPIII adaptado.	48



## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO I.</b>	Aprovação CEP UFRJ	93
<b>ANEXO II.</b>	Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)	94
<b>ANEXO III.</b>	Registro no <i>Clinical Trials</i>	97
<b>ANEXO IV.</b>	Questionário para coleta de informações das voluntárias.	98
<b>ANEXO V.</b>	Recordatório de 24 horas	101
<b>ANEXO VI.</b>	Questionário de atividade física habitual	102
<b>ANEXO VII.</b>	Plano Alimentar	104
<b>ANEXO VIII.</b>	Lista de Substituição de alimentos	105
<b>ANEXO IX.</b>	Trabalhos apresentados em congresso	106
<b>ANEXO X.</b>	Publicação em Anais de eventos científicos	107
<b>ANEXO XI.</b>	Artigo submetido à revista científica	108
<b>ANEXO XII.</b>	Comprovante de submissão à revista	123

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	21
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	
2.1. Obesidade	24
2.2. Obesidade e Risco cardiovascular	25
2.3. Predição de risco cardiovascular	27
2.4. Tratamento dietoterápico na obesidade	27
2.5. Farinha de Berinjela	29
<b>3. JUSTIFICATIVA</b>	33
<b>4. OBJETIVOS</b>	35
<b>5. METODOLOGIA DO ESTUDO</b>	
5.1. Aspectos éticos	37
5.2. Critérios de elegibilidade	37
5.3. Cálculo amostral	38
5.4. Grupos de Estudo	38
5.5. Casuística	41
5.5.1. Prescrição Dietética	43
5.5.2. Complemento dietético (Farinha de Berinjela ou placebo)	45
5.5.3. Avaliação antropométrica, da composição corporal e clínica.	46
5.5.4. Coletas de Sangue e Análises laboratoriais	47
5.5.5. Classificação do estado metabólico	47
5.5.6. Estimativa do risco cardiovascular	48
5.5.7. Avaliação do consumo alimentar e do complemento dietético	49
5.6. Análises Estatísticas	49
5.7. Recursos financeiros	50
<b>6. RESULTADOS</b>	
6.1. Estudo transversal	52
6.2. Ensaio Clínico	57
<b>7. DISCUSSÃO</b>	
7.1. Estudo transversal	65
7.2. Ensaio Clínico	67
<b>8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO</b>	72
<b>9. CONCLUSÃO</b>	74

<b>10. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	76
<b>REFERÊNCIAS</b>	83
<b>ANEXOS</b>	93

---

## **Introdução**

---

## 1. INTRODUÇÃO

A prevalência da obesidade vem crescendo acentuadamente nas últimas décadas, inclusive nos países em desenvolvimento, sendo considerada um importante problema de saúde pública.<sup>1</sup> Estima-se que em 2008, 500 milhões de indivíduos tinham obesidade, o que representa cerca de 10-14% da população mundial.<sup>2</sup> Já no Brasil, segundo dados recentes, 17% da população com idade acima de 20 anos estão obesos.<sup>3</sup>

A obesidade está associada a diversas complicações metabólicas e é um importante fator de risco cardiovascular. Entretanto alguns estudos têm mostrado que nem todo indivíduo obeso apresenta essas complicações e pelo contrário, parecem ter um menor risco cardiovascular.<sup>4,5,6</sup> Estes indivíduos são conhecidos como “obesos metabolicamente saudáveis”(ObMS).

Diferenciar ObMS dos obesos metabolicamente não saudáveis (ObMNS) torna-se relevante especialmente se consideramos que os ObMNS teriam maior risco para as doenças cardiovasculares (DCV) e necessitam de medidas de prevenção primária.<sup>7</sup>

Embora ainda não exista um método adequado e padronizado para identificar os ObMS, vários estudos têm utilizado métodos baseados na sensibilidade à insulina, como o *homeostasis model assessment* (HOMA), e nos critérios do ATPIII para o diagnóstico da síndrome metabólica, ou na combinação dos dois.<sup>8,9</sup>

A etiologia da obesidade é multifatorial, porém, a causa mais comum é o desequilíbrio no balanço energético como consequência da baixa atividade física e/ ou alta ingestão energética.<sup>10</sup>

Estudos epidemiológicos têm mostrado que a ingestão de fibra dietética está associada a uma menor massa corporal e perímetro da cintura.<sup>11,12</sup> Além disso, estudos de intervenção controlados, sugerem que uma alta ingestão de fibra pode prevenir o ganho de peso por meio da redução do apetite e da ingestão energética.<sup>13,14</sup>

A farinha de berinjela se destaca pelo seu elevado teor de fibras totais, aproximadamente 40%, podendo auxiliar no tratamento e prevenção da obesidade.

Essa dissertação de mestrado contempla dois manuscritos. O primeiro artigo trata da identificação e caracterização dos indivíduos obesos como metabolicamente saudáveis ou não (ObMS ou ObMNS), de acordo com dois critérios mais utilizados para avaliar distúrbios metabólicos - HOMA e ATPIII. Além disso, foi estimado o risco cardiovascular em cada grupo por meio do escore de Framingham a fim de avaliar se há diferença no risco para DCV entre ObMS e ObMNS.

No segundo artigo, foi avaliado o efeito da dieta hipoenergética balanceada associada ao consumo de farinha de berinjela no peso e na composição corporal. Comparou-se ao final de quatro meses, o grupo que recebeu dieta associado ao consumo da farinha (GFB) com o controle, que recebeu dieta e placebo (GP). Assim avaliou-se o efeito aditivo da farinha de berinjela à dieta hipoenergética no peso e na composição corporal.

---

## **Revisão da Literatura**

---

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Obesidade

A obesidade pode ser definida como uma doença crônica, multifatorial, com acúmulo anormal ou excessivo de tecido adiposo, cuja extensão pode prejudicar a saúde devido à sua associação com diversas complicações metabólicas.<sup>10,15</sup> De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade pode ser diagnosticada e classificada por meio do índice de massa corporal (IMC), o qual avalia a relação entre a massa corporal e a estatura. Indivíduos com valores de IMC entre 25,0 e 29,9 Kg/m<sup>2</sup> são considerados com sobrepeso e aqueles com IMC ≥ 30 Kg/m<sup>2</sup> são classificados como obesos.<sup>15</sup>

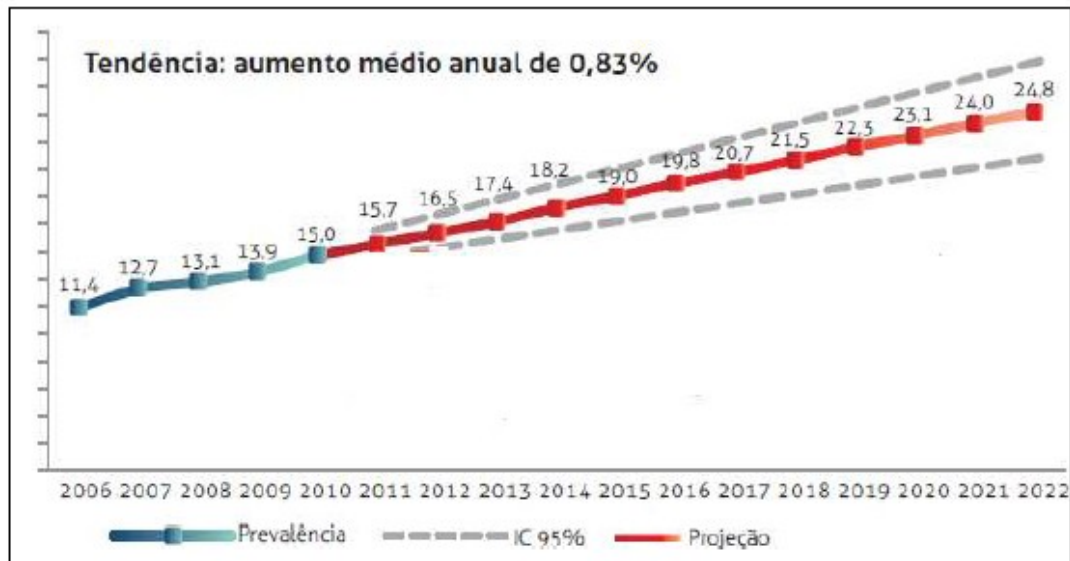
A prevalência da obesidade vem crescendo acentuadamente nas últimas décadas, inclusive nos países em desenvolvimento, sendo considerada como um importante problema de saúde pública.<sup>1</sup> Estima-se que em 2008, 500 milhões de indivíduos tinham obesidade, o que representa cerca de 10-14% da população mundial.<sup>2</sup>

Entre 1980 e 2008, o número de obesos quase duplicou no mundo. Em 2008, 10% dos homens e 14% das mulheres no mundo estavam obesos, em comparação com 5% dos homens e 8% das mulheres em 1980.<sup>16</sup>

No Brasil, o cenário não é diferente, onde a obesidade atinge aproximadamente 17% da população. O aumento da obesidade atinge tanto a população masculina quanto a feminina. Segundo dados da pesquisa de Vigilância de Doenças Crônicas por Inquéritos Telefônicos (VIGITEL), em 2006, 11% das mulheres e 11% dos homens estavam obesos, enquanto que em 2012 esse percentual subiu para 18% e 17%, respectivamente.<sup>3</sup>

As projeções do Ministério da Saúde (Figura 1) e da OMS para o Brasil indicam que a obesidade em homens e mulheres continuará a aumentar até o ano de 2022, atingindo cerca de 24,8% da população brasileira.<sup>17</sup>





Fonte: Adaptada de Brasil. Ministério da Saúde.<sup>18</sup>

**Figura 1** Projeção da obesidade ( $IMC \geq 30 \text{Kg/m}^2$ ) em adultos ( $\geq 18$  anos) nas 26 capitais e no Distrito Federal, 2006 a 2022.

Estes dados mostram um quadro preocupante na saúde pública, uma vez que a obesidade aumenta o risco de várias doenças crônicas importantes como hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemia, diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) e doenças cardiovasculares (DCV).<sup>18</sup>

## 2.2. Obesidade e Risco Cardiovascular

Segundo a OMS, a DCV é a principal causa de morte no mundo, perfazendo 30% das mortes globais.<sup>19</sup> Dos óbitos registrados por DCV, cerca de sete milhões de pessoas morrem por ano tendo como causa principal a doença arterial coronariana (DAC), representando 12,8% de todas as mortes.<sup>19</sup>

Em 2011, as DCV foram a principal causa de morte no Brasil acometendo 30,7% da população, sendo o Rio de Janeiro, o segundo estado com maior número de óbitos por doenças isquêmicas (11.704), segundo dados do *DataSUS*, 2012. Embora a prevalência desses agravos ainda seja elevada, foi observado nas últimas três décadas, redução das taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório no Brasil.<sup>20</sup>

A obesidade além de estar associada ao desenvolvimento de diversas comorbidades, como HAS, dislipidemia, resistência à insulina (RI), é reconhecida como um fator de risco independente para DCV, DAC, insuficiência cardíaca, fibrilação atrial e cardiomiopatia.<sup>21</sup>

O Framingham Heart Study foi o primeiro estudo epidemiológico a demonstrar que a obesidade está relacionada de forma causal com as DCV.<sup>22</sup> Posteriormente, outros estudos prospectivos observaram que a obesidade global e/ou abdominal é um preditor bem estabelecido e importante para as DCV e mortalidade na população em geral.<sup>18,23,24,25,27</sup> Entretanto a obesidade abdominal parece ter uma capacidade preditiva para DCV maior em comparação com a obesidade global.<sup>28,29,27.</sup>

A distribuição anatômica de gordura é amplamente reconhecida como um determinante do risco de complicações associadas com a obesidade. A adiposidade visceral está associada a diversos efeitos deletérios como elevados níveis de triglicerídeos, baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-C), RI, hiperglicemia<sup>30,32</sup>, aumento de citocinas e disfunção endotelial.<sup>32,33</sup>

Apesar da reconhecida associação da obesidade com DCV, tem sido observado que cerca de um quarto da população de adultos obesos parecem ser protegidos ou mais resistente ao desenvolvimento de anormalidades metabólicas associadas à obesidade.<sup>4,5,6</sup> Além disso, estes indivíduos não apresentam risco aumentado de desenvolver DCV.<sup>34,35</sup> Estes indivíduos são conhecidos como “obesos metabolicamente saudáveis” (ObMS), pois embora apresentem excesso de gordura corporal possuem um perfil metabólico favorável caracterizado por sensibilidade à insulina, pressão arterial e perfil lipídico normais, além de menor tecido adiposo visceral quando comparados a indivíduos obesos metabolicamente não saudáveis (ObMNS).<sup>5,36</sup>

A inexistência de um critério aceito universalmente para definir ObMS é uma das maiores dificuldades encontrada para identificar estes indivíduos. Além disso, o mecanismo biológico responsável por este fenótipo é desconhecido, o que dificulta a aplicação deste conceito na prática clínica.<sup>37</sup> Pesquisadores têm frequentemente utilizado a ausência de síndrome metabólica (SM) ou a sensibilidade à insulina (usualmente definida como um baixo valor de HOMA-IR) ou a combinação de ambos para definir ObMS.<sup>8,7,38,39</sup>

Um dos critérios de síndrome metabólica mais adotado para definir ObMS é o do *National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III* que se baseia na presença de 3 ou mais dos 5 componentes para diagnosticar SM. Entretanto alguns estudos excluíram um desses componentes, o perímetro da cintura, alegando que devido a forte associação deste com o IMC seria improvável que o uso do perímetro da cintura fornecesse informação a mais para caracterizar os ObMS.<sup>8,40</sup>

Estudos prospectivos têm sido conduzidos a fim de demonstrar que os indivíduos classificados como ObMS são de fato protegidos contra as complicações cardiovasculares da

obesidade, porém a definição deste fenótipo varia muito entre os estudos levando a resultados controversos.<sup>34,35,39,7,9</sup>

### **2.3. Predição do risco cardiovascular**

O risco cardiovascular global ou total refere-se à presença de fatores de riscos que podem interagir e gerar aumento significativo do risco de uma pessoa desenvolver DCV. Avaliar e estratificar o risco global, identificando especialmente os indivíduos de alto risco, é fundamental para orientar estratégias de prevenção e instituição de medidas eficazes que possam mudar o prognóstico de curto e longo prazo.<sup>41</sup>

Os escores de predição de risco são utilizados como uma valiosa ferramenta para estimar o risco cardiovascular. Vários escores foram desenvolvidos<sup>42,43,44,45</sup>, no entanto, o escore de risco de Framingham (ERF) é o mais conhecido e amplamente utilizado.<sup>36</sup>

O ERF estima o risco de desenvolver doença arterial coronariana em 10 anos por meio uma equação que se baseia em fatores de risco tradicionais, derivados da coorte do *Framingham Heart Study*. Fatores como, sexo, idade, pressão arterial sistólica, tabagismo, concentrações de colesterol total (CT) e HDL-c são definidos na equação como variáveis categóricas.<sup>47</sup>

O uso do ERF, entretanto, apresenta algumas limitações como, estimativa de risco de curto período, não mensura os fatores agravantes que reclassificam o risco dos pacientes de risco baixo e intermediário, não inclui a história familiar e demais fatores de risco atualmente conhecidos, superestima ou subestima o risco em populações não-brancas, além de não ter sido validado na população brasileira.<sup>48</sup>

### **2.4. Tratamento dietético na obesidade**

Uma dieta com restrição moderada de energia tem sido recomendada para induzir a redução ponderal.<sup>49</sup> Entretanto ela deve estar baseada dentro do contexto de uma alimentação saudável, que tem como norte as leis da qualidade, da quantidade, da adequação e da harmonia.<sup>50</sup>

A alimentação saudável se destaca como um dos fatores mais importantes na proteção e promoção da saúde, principalmente em relação à obesidade, uma vez que, em contrapartida de um estilo de vida saudável, este desfecho tem sido associado a um maior consumo de alimentos com alta densidade energética, ricos em gordura saturada e açúcar, somados à diminuição do consumo de carboidratos complexos e fibras.<sup>51</sup>

Estudos epidemiológicos têm observado que a alta ingestão de fibras e grãos integrais está associada com menor massa corporal e com a prevenção do ganho de peso comparado a dietas pobres em fibras e grãos integrais.<sup>52,11,53</sup>

As fibras dietéticas, segundo o *Codex Alimentarius*, são polissacarídeos, os quais não são digeridos e absorvidos no intestino delgado, presentes naturalmente nos alimentos ou na forma isolada, ou produzidos sinteticamente.<sup>54</sup> Entretanto, ela pode apresentar grande variação em sua estrutura e no seu efeito fisiológico.<sup>55</sup>

Alguns mecanismos têm sido propostos a fim de explicar o possível efeito das fibras dietéticas na modulação do peso corporal. Alimentos ricos em fibras normalmente têm baixo teor energético, o qual contribui para uma redução na densidade energética da dieta.<sup>56</sup> Uma refeição rica em fibra requer um período maior de mastigação, o que possibilita estímulo do núcleo arqueado, o qual controla as sensações de fome. As fibras, especialmente aquelas com propriedades de aumentar a viscosidade e reter água, podem retardar a digestão, o que estimula a liberação de hormônios intestinais, como a colecistoquinina e peptídeo-1 semelhante ao glucagon, que contribuem para saciedade.<sup>57</sup> No intestino, as fibras podem dificultar a união entre enzimas digestivas e seus substratos, e assim, retardar a absorção de nutrientes e fornecer energia contínua ao organismo o que favorece a diminuição do consumo excessivo de alimentos.<sup>56</sup>

Em estudo prospectivo com 252 mulheres, foi observado que, em um período de 20 meses, a cada 1g a mais de fibras ingerida por dia há uma redução de 0,25Kg da massa corporal e de 0,25% da massa gorda.<sup>53</sup>

Howarth et al.<sup>58</sup> sintetizou os resultados de mais de 50 estudos de intervenção os quais avaliaram a relação entre ingestão energética, massa corporal e ingestão de fibras. Eles estimaram que o aumento da ingestão de fibras em 14g/dia estava associado com redução de 10% na ingestão energética e de 2Kg de massa corporal em um período de cerca de 4 meses.

Um estudo randomizado, simples cego, placebo-controlado demonstrou que o consumo de fibra (12g/dia) associada a dieta saudável durante 12 semanas promoveu maior redução da massa corporal, IMC e percentual da massa gorda comparado ao grupo controle.<sup>59</sup>

A complementação de dieta restrita em energia com 1240 mg/dia de fibra resultou em maior perda de massa corporal após 5 semanas comparado com dieta restrita em energia sozinha, em um ensaio clínico com 167 indivíduos com sobrepeso.<sup>60</sup>

Diversos estudos também observaram uma associação inversa entre a ingestão de fibras dietética e fatores de risco cardiovasculares, HAS, DM e doenças gastrointestinais.<sup>60,61,62</sup>

O consumo de fibras deve ser incentivado por meio do consumo de hortaliças, leguminosas, grãos integrais e frutas, sendo sua recomendação diária de 20g a 30g.<sup>63</sup>

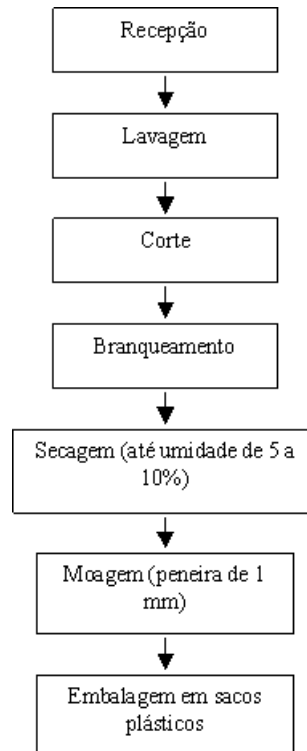
### **2.5.Farinha de berinjela (*Solanum melongena*)**

A berinjela é uma hortaliça pertencente à família Solanaceae, gênero *Solanum*, da espécie *Solanum melongena*,L. Seu cultivo e consumo é muito antigo, principalmente em países de clima quente e úmido. Originária da Índia e cultivada há séculos por chineses e árabes, foi introduzida no Brasil provavelmente pelos portugueses no século XVI.<sup>64</sup>

No Brasil, o tipo mais comum de berinjela é a de formato oblongo, coloração roxo-escuro, brilhante e pedúnculo verde. A presença de antocianinas, as quais são potentes antioxidantes, é o que confere a cor característica da berinjela.<sup>63,64</sup>

A berinjela é uma rica fonte de fibras dietéticas, assim como vitaminas e fitonutrientes, que inclui compostos fenólicos, tais como ácidos cafeico e clorogênico, e flavonóides.<sup>65</sup>

No Brasil, a berinjela, é comercializada principalmente *in natura*, e utilizada após tratamento térmico (cozidas em água, refogadas em óleo, fritas e assadas). Cultivada por pequenos produtores em praticamente todo o território brasileiro, a produção de berinjela sofre grandes perdas no período da safra devido ao excesso de oferta e o baixo consumo. O processo de desidratação da berinjela é uma alternativa para evitar a sua perda e que permite sua incorporação a outros alimentos aumentando o teor de fibras na alimentação sem alterar o paladar.<sup>64</sup> As etapas para obtenção da farinha de berinjela estão descritas na Figura 2.



**Figura 2.** Fluxograma de obtenção da farinha de berinjela

Fonte: Reis et al.<sup>64</sup>

A farinha de berinjela se destaca pelo seu elevado teor de fibras totais, aproximadamente 40%, além de possuir baixo conteúdo energético e ser isenta de glúten.<sup>67</sup>

Ao comparar a farinha de berinjela com algumas farinhas podemos observar que a farinha de berinjela é a que apresenta maior teor de fibras e menor valor energético. (Tabela 1)

**Tabela 1.** Comparação entre a composição centesimal de diferentes farinhas.

<b>COMPOSIÇÃO CENTESIMAL</b>	<b>Farinha de Berinjela</b>	<b>Farinha de Coco</b>	<b>Farinha de semente de abóbora com casca</b>	<b>Farinha de Castanha do Brasil</b>
<b>UMIDADE</b>	11,89 ± 0,34 <sup>d</sup>	3,72 ± 0,10 <sup>b</sup>	3,12 ± 0,02 <sup>b</sup>	5,84 ± 0,40 <sup>c</sup>
<b>CINZAS</b>	4,70 ± 0,04 <sup>a</sup>	2,84 ± 0,09 <sup>b</sup>	4,60 ± 0,34 <sup>a</sup>	3,90 ± 0,70 <sup>a</sup>
<b>PROTEÍNA</b>	13,34 ± 0,50 <sup>b</sup>	15,41 ± 1,68 <sup>b</sup>	29,57 ± 0,52 <sup>a</sup>	26,31 ± 0,32 <sup>a</sup>
<b>FIBRAS</b>	45,13 ± 2,28 <sup>c</sup>	33,19 ± 1,12 <sup>a</sup>	38,83 ± 1,38 <sup>a</sup>	19,90 ± 1,37 <sup>b</sup>
<b>LIPÍDEOS</b>	1,85 ± 0,03 <sup>c</sup>	40,74 ± 0,34 <sup>d</sup>	35,99 ± 1,50 <sup>b</sup>	42,77 ± 0,05 <sup>b</sup>
<b>CARBOIDRATOS TOTAIS<sup>1</sup></b>	23,09 ± 0,50 <sup>c</sup>	5,10 ± 0,10 <sup>d</sup>	--	1,28 ± 0,15 <sup>b</sup>
<b>KCAL</b>	162,37 ± 11,65 <sup>c</sup>	448,71 ± 5,24 <sup>a</sup>	442,19 ± 32,17 <sup>a</sup>	495,29 ± 11,65 <sup>b</sup>

Média±desvio padrão seguida de letras iguais na mesma linha se assemelham estatisticamente entre si a 5%; e <sup>1</sup>calculado por diferença.

Fonte: Centro de Pesquisas em Nutrição Clínica (CEPNUC- UFRJ)

Alguns estudos avaliaram a incorporação da farinha de berinjela, com objetivo de aumentar o teor de fibras, em produtos de panificação e sua aceitação.<sup>68,69</sup> No entanto, ainda não foram investigados os benefícios do consumo da farinha de berinjela na prevenção e tratamento da obesidade.

Em estudo piloto realizado por nosso grupo de pesquisa com 14 mulheres obesas grau 1 acompanhadas por 60 dias, observamos que a dieta hipoenergética associada ao consumo de farinha de berinjela (FB) associada à dieta hipoenergética reduziu significativamente o PC (FB: -8,01 cm ± 4,45; controle: -2,90 cm ± 1,64; p<0,02) e as concentrações de ácido úrico (FB: -0,93 mg/dL ± 1,08; controle: -0,02 mg/dL ± 0,57; p<0,02).<sup>70</sup>

---

**Justificativa**

---



### **3. JUSTIFICATIVA**

Dado a alta prevalência de sobrepeso e obesidade na população e sua associação com o desenvolvimento de DCV, torna-se de grande importância a busca por alternativas que venham otimizar o tratamento e prevenção da obesidade.

Considerando que a berinjela apresenta elevado teor de fibras, acredita-se que a dieta hipoenergética balanceada, associada ao consumo de farinha de berinjela, contribua para a redução da gordura corporal.

Este estudo é relevante e pioneiro, porque poderá demonstrar pela primeira vez o efeito da dieta hipoenergética associada ao consumo da farinha de berinjela na redução da gordura corporal em indivíduos com sobrepeso e obesidade.

---

## Objetivos

---

## 4. OBJETIVOS

### 4.2. Objetivo geral

- Avaliar o efeito da dieta hipoenergética balanceada associada ao consumo de farinha de berinjela (*Solanum melongena L.*), no peso e composição corporal em indivíduos obesos metabolicamente saudáveis ou não.

### 4.3. Objetivos específicos

- Identificar e caracterizar os indivíduos obesos metabolicamente saudáveis ou não saudáveis, de acordo com dois critérios mais utilizados para avaliar desordens metabólicas - HOMA e ATPIII;
- Estimar o risco cardiovascular, nos grupos metabolicamente saudáveis ou não por meio do escore de Framingham;
- Avaliar o efeito da dieta hipoenergética balanceada associada ao consumo de farinha de berinjela nos dados antropométricos (massa corporal, perímetro da cintura e do pescoço) e de composição corporal (massa livre de gordura e massa gorda).
- Avaliar os parâmetros bioquímicos (glicemia, uricemia, insulinemia e resistência à insulina) antes e após a intervenção.

---

## **Métodos**

---

## 5. INDIVÍDUOS E MÉTODOS

### 5.1. Aspectos éticos

O projeto foi aprovado em 19 de agosto de 2010 pelo Comitê de Ética em pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (HUCFF/UFRJ), sob nº 062/10 (Anexo I). Os voluntários da pesquisa foram devidamente informados sobre os procedimentos aos quais foram submetidos ao longo da pesquisa, sendo seu consentimento formalizado através do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), conforme a resolução nº196/96 sobre pesquisa envolvendo seres humanos, do Conselho de Saúde do Ministério da Saúde. (Anexo II)

### 5.2. Critérios de elegibilidade

- Critérios de inclusão: Indivíduos adultos, com idade  $\geq 20$  anos, de ambos os sexos, de qualquer etnia, que apresentassem sobrepeso ou qualquer grau de obesidade. (Quadro 1)

Quadro 1: Classificação do IMC	
Categorias	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )
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

Fonte: WHO<sup>15</sup>

- Critérios de exclusão: fumantes, já que o fumo aumenta o estresse oxidativo e como este projeto faz parte de um projeto maior que avaliará o efeito da farinha de berinjela no estresse oxidativo, estes indivíduos foram excluídos; gestantes; nutrízes; portadores de marcapasso ou prótese metálica e indivíduos que estivessem realizando dietas e/ou fazendo uso de fármacos para a redução do peso corporal e suplementos de qualquer natureza. No estudo transversal foram excluídos aqueles com DCV e/ou DM.

Considerou-se o diagnóstico de DCV ou DM quando havia relato do voluntário ou pelo uso de medicamentos.

### 5.3. Cálculo amostral

O cálculo amostral foi realizado no programa Openepi versão 2.3 (Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, disponível em (<www.openepi.com>), considerando intervalo de confiança de 95% ( $\alpha$ ), o poder de 80% ( $\beta$ ), e razão entre tamanho amostral dos grupos 1 (1:1). O cálculo amostral inicial foi baseado no estudo piloto tendo como parâmetro o percentual de gordura.<sup>70</sup>

O cálculo apontou o número mínimo de 63 indivíduos para cada grupo de intervenção. No entanto, optou-se por realizar o recrutamento durante o período de 1 ano com meta de finalizar o estudo com 200 indivíduos. Além disso foi prevista uma perda de 40% em cima da meta, já que no piloto foi observada uma perda de 20% em 2 meses.

### 5.4. Grupo de estudo

Os pacientes elegíveis no estudo foram acompanhados longitudinalmente por quatro meses perfazendo cinco consultas no total, realizado no período de março de 2012 a junho de 2013. O recrutamento dos voluntários foi feito por meio de cartazes afixados em postos de saúde do município de São Gonçalo, Rio de Janeiro.

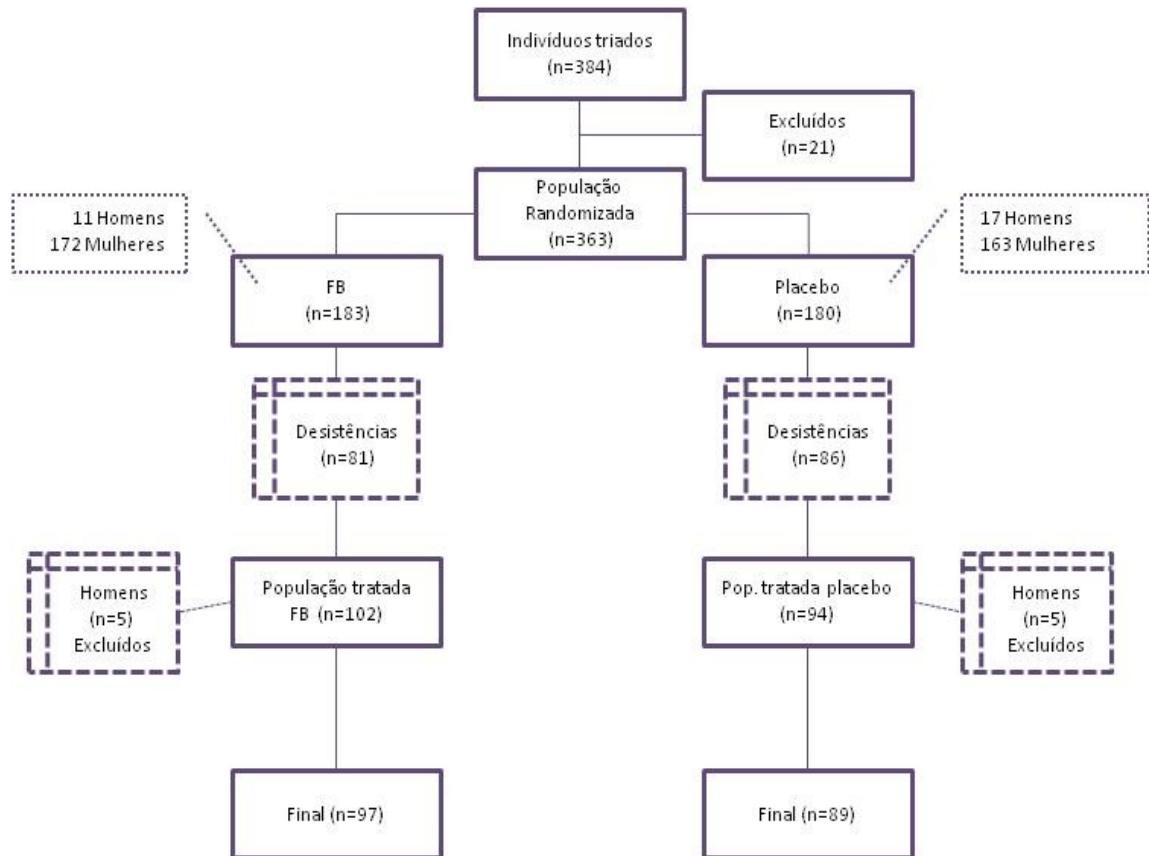
Após a verificação dos critérios de elegibilidade os participantes foram randomizados em blocos de dez sendo cinco voluntários para o grupo que recebeu o complemento dietético farinha de berinjela (GFB) e cinco voluntários para o grupo que recebeu o placebo (GP), assegurando uma distribuição equivalente entre os grupos de intervenção.

Trezentos e sessenta e três voluntários iniciaram a pesquisa e 196 (54%) finalizaram o estudo. Entretanto, devido ao pequeno número de participantes do sexo masculino ( $n=10$ ), estes foram excluídos das análises do estudo longitudinal, concluindo então 186 mulheres das quais 89 (47,85%) pertenciam ao GP e 97 (52,15%) ao GFB (figura 3). Ocorreram 149 desistências cujos os motivos estão descritos na figura 4.

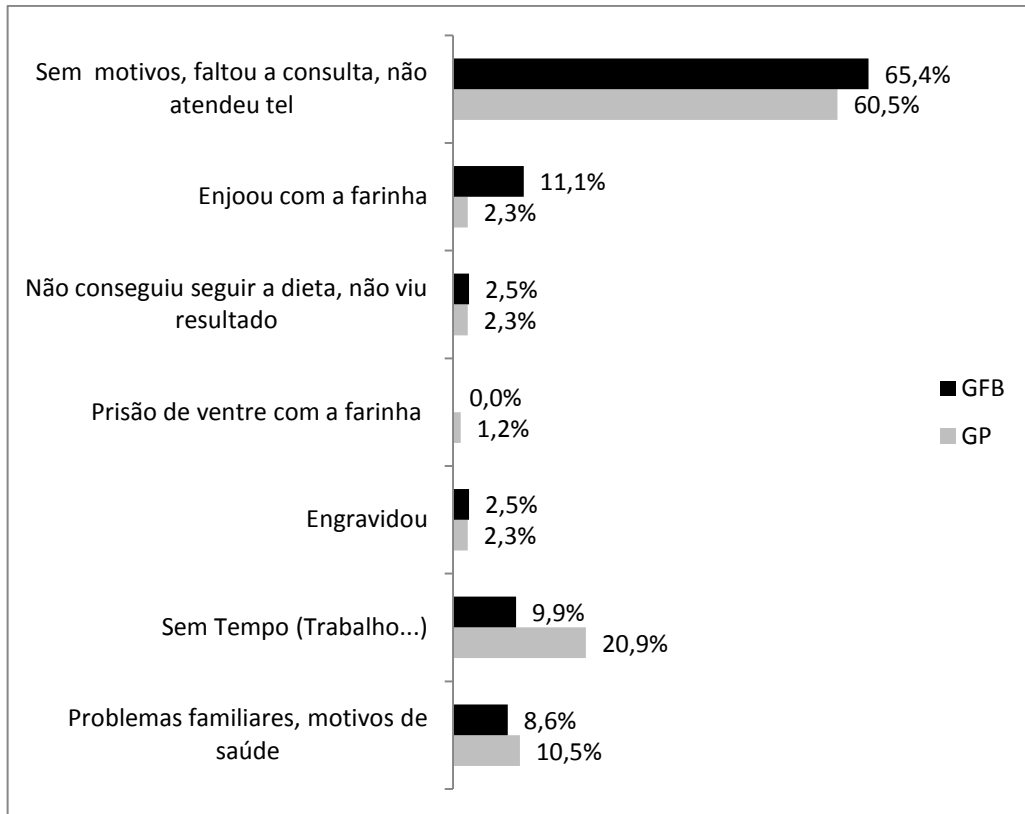
Foram excluídos 21 indivíduos que foram triados mas não foram randomizados pois não compareceram para iniciar o tratamento.

A tabela 2 apresenta as características basais das voluntárias que foram excluídas ou que desistiram e daquelas que concluíram o estudo. As mulheres que não concluíram o protocolo eram um pouco mais jovens e apresentavam menor concentração sérica de glicose.

O que observamos na prática é que os indivíduos mais jovens desistiam principalmente devido ao trabalho. Isto se confirma através do percentual elevado de desistências por “falta” de tempo devido a vários motivos, incluindo o trabalho.(Figura 4)



**Figura 3.** Fluxograma dos indivíduos que foram excluídos ou desistiram e os que finalizaram o estudo.



**Figura 4.** Motivos de perdas de seguimento do protocolo experimental



Tabela 2. Características basais dos indivíduos que desistiram e dos que concluíram o estudo.

Variáveis	Não concluíram o protocolo (n=149)	Concluíram o protocolo (n=186)	P-valor
Idade	41,4±11,5	47,54±11,0	<0,001*
Cor da pele-não brancos %(n)	30,2(45)	34,4(64)	0,30
Estado civil – tem companheiro %(n)	63,8(95)	62,4(116)	0,80
Escolaridade- ≥12 anos (%/n)	59,7(89)	62,4(116)	0,72
Renda per capita (R\$)	613,8±503,2	641,1±472,4	0,61
Hipertensão (%/n)	42,3(63)	46,2(86)	0,47
Hipotireoidismo (%/n)	4,7(7,0)	5,4(10)	0,78
Diabetes (%/n)	6,7(10)	14,0(26)	0,03*
Atividade física – Sim (%/n)	16,1(24)	24,2(45)	0,07
Menopausa – Sim(%/n)	29,5 (44)	41,9(78)	<0,001
PAS (mmHg)	120,9±20,1	125,0±19,7	0,06
PAD (mmHg)	81,1±11,4	80,9±10,8	0,81
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	36,7±6,1	35,2±5,9	0,03*
Massa corporal (Kg)	93,6±17,6	88,2±16,5	0,004*
PC (cm)	106,0±13,5	104,6±12,0	0,31
MG%	40,8±4,6	41,2±3,9	0,45
Glicemia (mg/dL)	95,9±29,5	106,8±39,1	0,01*
Ácido úrico (mg/dL)	3,7±1,0	3,8±1,1	0,21
Insulina (μUI/mL)	9,2±8,1	9,2±7,8	0,08
HOMA-RI	2,2±2,0	2,2±2,0	0,56

PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; IMC, índice de massa corporal; PC, perímetro da cintura; MG%, percentual de massa gorda.

Valores expressos em média ± desvio padrão.

Teste t não pareado.\*Nível de significância estatística  $p < 0,05$

## 5.5. Casuística

Os voluntários interessados em participar da pesquisa entravam em contato por telefone e eram agendados para realização da triagem. A triagem era realizada na policlínica em Alcântara, bairro de São Gonçalo, Rio de Janeiro. Nesta primeira etapa foram explicados os procedimentos da pesquisa; leitura e assinatura do TCLE, e em seguida, foram aplicados os questionários para coleta de informações gerais dos voluntários (Anexo IV), o recordatório de 24 horas (Anexo V), o questionário de atividade física (Anexo VI); e por fim, foi agendada a primeira consulta, onde o voluntário foi orientado a comparecer em jejum de 12 horas.

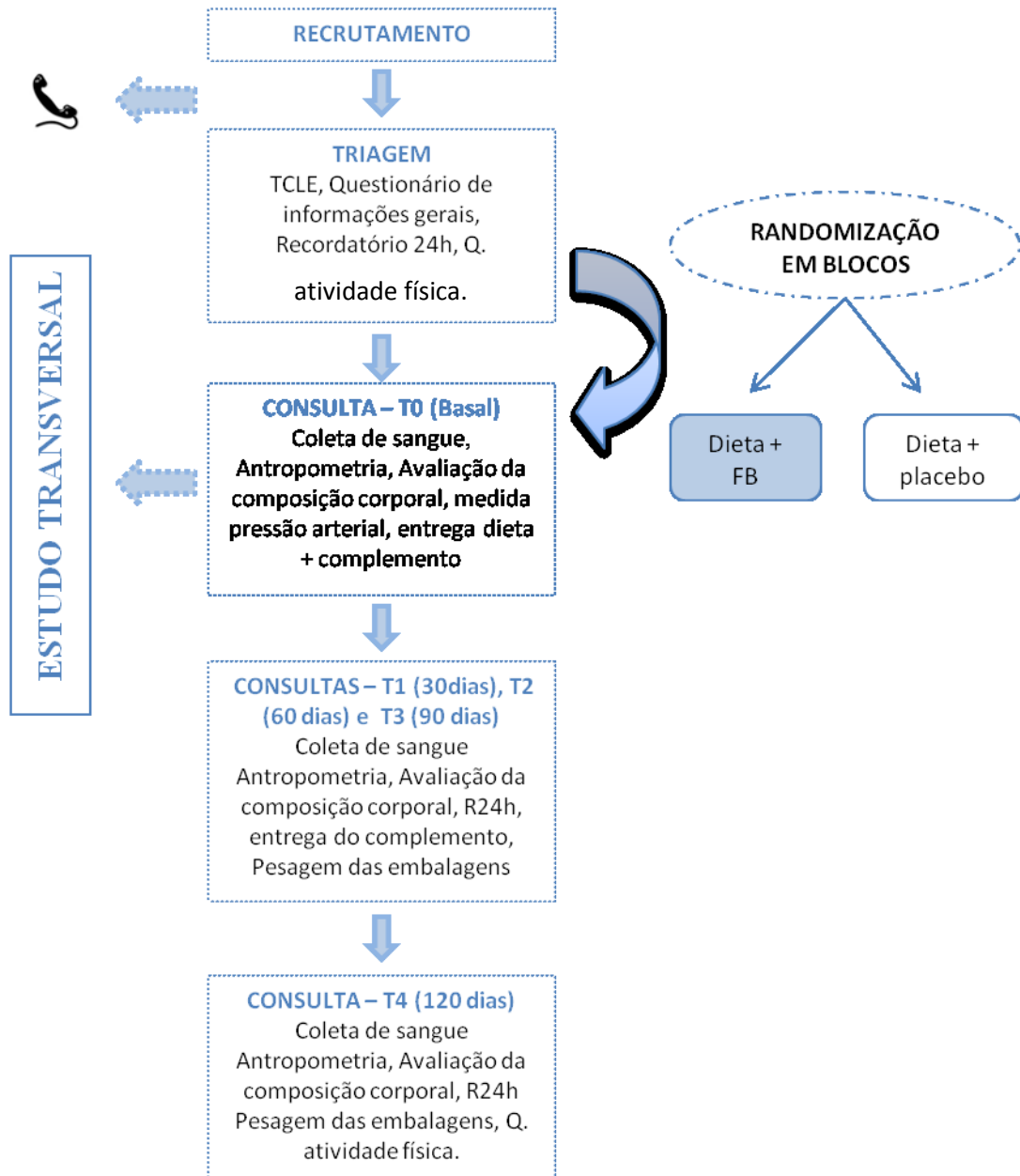
As consultas foram realizadas mensalmente, em um período de 4 meses, sendo definidas como: T0 (basal), T1(30dias), T2(60 dias), T3(90dias) e T4 (120 dias) perfazendo um total de 5 consultas.

Na primeira consulta (T<sub>0</sub>), foi realizada coleta de sangue, avaliação antropométrica e da composição corporal, aferição da pressão arterial, entrega do complemento e da dieta junto com uma lista de substituição. Além disso, os participantes eram orientados a preencherem o recordatório de 24h no dia anterior à próxima consulta e então eram agendados. Nas consultas subsequentes eram realizados os mesmos procedimentos com exceção da entrega da dieta.

Em todas as consultas as orientações nutricionais eram reforçadas e possíveis dúvidas eram esclarecidas, ou caso surgissem em outro momento, os voluntários poderiam ligar para as pesquisadoras.

Quando algum voluntário não comparecia a consulta, era feito contato telefônico para remarcar-lo.

O fluxograma ilustrativo do ensaio clínico está representado a seguir. (Figura 5 )



**Figura 5.** Fluxograma das atividades desenvolvidas no estudo

### 5.5.1. Prescrição dietética

O cálculo para determinação do valor energético total (VET) foi baseado nas recomendações da *Dietary Reference Intake*,<sup>71</sup> específicas para cada sexo (Quadro 2). Foi considerado para todos os participantes um fator de atividade física igual a 1.0, representando o sedentarismo.

Posteriormente, foi descontada do VET a quantidade de 513 Kcal por dia, segundo o método Valor Energético do Tecido Adiposo (VENTA), que corresponde uma perda de

aproximadamente 2 Kg por mês. Para uma redução de peso considerada saudável é recomendado uma redução de no máximo 4 kg ao mês, no entanto optamos trabalhar com um valor mediano a fim de não prescrever um VET abaixo da taxa metabólica basal. Também foi descontado valor calórico médio do complemento (30Kcal).

<b>Quadro 2. Recomendações da <i>Dietary Reference Intake</i><sup>71</sup></b>	
Sexo	Equações para determinação do VET
Homens	$662 - (9,53 \times \text{idade [anos]}) + \text{fator de atividade física} \times \{(15,91 \times \text{peso [kg]}) + (539,6 \times \text{estatura [m]})\}$
Mulheres	$354 - (6,91 \times \text{idade [anos]}) + \text{fator de atividade física} \times \{(9,36 \times \text{peso [kg]}) + (726 \times \text{estatura [m]})\}$

Fonte: DRI<sup>71</sup>

O planejamento alimentar seguiu as recomendações das Diretrizes Brasileiras de Obesidade<sup>72</sup> e da IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose<sup>73</sup> com distribuição normal dos macronutrientes, distribuição específica dos ácidos graxos, de acordo com Quadro 2.

<b>Quadro 3. Recomendações para o planejamento dietético.</b>	
Nutrientes	Recomendações diárias *
Proteínas	15 – 20% do VET
Carboidratos	55 – 60 % do VET
Lipídios	20 – 30% do VET
Ácidos graxos saturados	≤ 7% do VET
Ácidos graxos monoinsaturados	≤ 20% do VET
Ácidos graxos poliinsaturados	≤ 10% do VET
Colesterol	< 200mg
Fibras	20 – 30g

Fonte: \*(ABESO<sup>72</sup>; Sposito et al.<sup>73</sup>)

A elaboração da dieta considerou os hábitos alimentares de cada indivíduo. A dieta foi fracionada em seis refeições (café da manhã, colação, almoço, lanche, jantar e ceia) e entregue ao participante junto com uma lista de substituição (Anexo VII e VIII) com todos os grupos de alimentos componentes do planejamento alimentar.

Os grupos de alimentos foram chamados de: grupos do pão (cereais - café da manhã/lanche), grupo do leite, grupo das frutas, grupo das margarinas *light*, grupo do queijo, grupo do arroz (cereais e tubérculos), grupo do feijão (leguminosas), grupo das carnes (carne, frango e peixe), grupo das verduras (hortaliças A), grupo dos legumes (hortaliças B).

Para a obtenção do valor energético de cada grupo foram calculadas médias da composição centesimal de todos os alimentos componentes de cada grupo, a partir das tabelas do IBGE<sup>74</sup> e da TACO.<sup>75</sup> As porções eram ajustadas para alcançar o valor energético das dietas prescritas.

Além disso, os indivíduos também receberam um exemplo de cardápio e orientações nutricionais compostas de dicas de preparo, alimentos a serem evitados e quantidade de óleo para o preparo de alimentos.

### **5.5.2. Complemento dietético (farinha de berinjela ou placebo).**

O complemento dietético foi entregue em frascos opacos junto com a colher dosadora, padronizado para os dois grupos. Cada pote continha 208g de complemento, sendo entregue dois frascos ao mês, referente a 32 dias. A quantidade sobressalente de 13g foi para auxiliar na avaliação do consumo do complemento.

Os voluntários foram orientados a consumir 2 colheres medidas, ao dia, do complemento – placebo ou farinha de berinjela, adicionando-o ao alimento de preferência, sem restrição de temperatura.

O consumo de duas colheres dosadoras, ao dia, de farinha de berinjela, equivale à 13g de farinha, que corresponde a 6g de fibras totais (2g de fibras solúveis e 4g de fibras insolúveis).

Foi utilizado como placebo a farinha de mandioca torrada adicionada de corante e aroma semelhante ao da farinha de berinjela.

A tabela 3 apresenta a composição nutricional da farinha de berinjela e do placebo na quantidade prescrita.

Tabela 3. Composição nutricional do Placebo e da farinha de berinjela.

<b>13g/dia</b>	<b>Farinha de berinjela</b>	<b>Farinha de mandioca</b>
Proteínas(g)	1,73	0,16
Carboidratos (g)	3,0	11,6
Lipídeos (g)	0,2	0,00
Fibras (g)	<b>5,9</b>	0,84
Kcal	<b>21,1</b>	47,4

Fonte: CEPNUC/UFRJ; TACO.<sup>75</sup>

### 5.5.3. Avaliação antropométrica, da composição corporal e clínica.

A massa corporal foi obtida utilizando-se uma balança eletrônica (Welmy<sup>®</sup>), com capacidade de 200 kg e precisão de 50 g, posicionada sob superfície plana. A estatura foi aferida com o uso de estadiômetro acoplado à balança, com os indivíduos descalços, cabeça posicionada na posição de Frankfurt com os braços estendidos ao longo do corpo.<sup>76</sup> O índice de massa corporal (IMC) foi calculado dividindo-se a medida do peso (kg) pela medida da estatura (m) elevada ao quadrado.<sup>77</sup> O perímetro da cintura (PC) foi medido no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, utilizando-se fita métrica inelástica, estando o voluntário em posição ortostática, abdômen relaxado, braços ao lado do corpo e os pés juntos.<sup>77</sup> O perímetro do pescoço (PP) foi realizado 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 do eixo do pescoço.<sup>78</sup>

A composição corporal foi avaliada por meio da bioimpedância tetrapolar (Biodynamics 450). Foi padronizado o lado direito do corpo, em posição supina, para colocação dos eletrodos.

A pressão arterial foi aferida com uso de esfigmomanômetro (Missouri/aneroide), braçadeira própria para obeso e estetoscópio (Missouri/duoscopic), por método auscultatório, após o indivíduo ter permanecido sentado por no mínimo 5 minutos.<sup>79</sup> Os pontos de corte para classificação da PA estão apresentados no quadro 4.

<b>Quadro 4 – Classificação da pressão arterial de acordo com medida casual (&gt;18anos)</b>		
<b>Classificação</b>	<b>Pressão sistólica (mmHg)</b>	<b>Pressão diastólica (mmHg)</b>
Ótima	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Limítrofe	130-139	85-89
Hipertensão estágio 1	140-159	90-99
Hipertensão estágio 2	160-179	100-109
Hipertensão estágio 3	≥180	≥ 110
Hipertensão sistólica isolada	≥ 140	< 90

Fonte: VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial <sup>79</sup>

#### 5.5.4. Coletas de sangue e análises bioquímicas

As amostras de sangue foram coletadas no laboratório de análises clínicas Pascoto, em tubos contendo gel coagulante. As amostras de soro foram centrifugadas por 15 minutos a 4.000 rpm após 30 minutos da coleta.

Foi separado um alíquota de 500 µL para análise da concentração de insulina sérica a qual foi armazenada a -20°C e posteriormente analisada por quimioluminescência utilizando o analisador automático *Immulite 2000* (Siemens<sup>®</sup>, Califórnia, USA). Esta análise foi realizada pelo Laboratório de análises clínicas (LIAC).

As concentrações séricas de colesterol total, HDL-C, triglicerídeos, glicose e ácido úrico foram determinadas pelo método colorimétrico enzimático em analisador bioquímico automatizado LABMAX 240 (Labtest Diagnóstica S.A, Brasil). As concentrações de LDL-C foram calculadas pela fórmula de *Friedewald*.<sup>80</sup> Estas análises foram realizadas no mesmo dia e local da coleta. A análise do perfil lipídico foi feita somente no início do estudo.

A partir das concentrações séricas de glicose e insulina, foi utilizado o método HOMA (*Homeostasis Model Assessment*)<sup>81</sup> para avaliar a resistência à insulina.

#### 5.5.5. Classificação do estado metabólico

Foram utilizados dois critérios para classificar o estado metabólico dos indivíduos: *Adult Treatment Panel – III*<sup>82</sup> (ATP-III) utilizado para diagnóstico da síndrome metabólica e o índice de HOMA<sup>81</sup> que avalia a resistência à insulina.

O critério do ATPIII foi adaptado, excluindo-se o PC como um dos componentes devido a sua colinearidade com o IMC, assim como outros estudos fizeram para identificar os indivíduos ObMS.<sup>8,40</sup>

Foram considerados obesos metabolicamente saudáveis, segundo o critério do ATPIII adaptado, os indivíduos que apresentassem até dois dos seguintes componentes:

<b>Quadro 5. Componentes da Síndrome metabólica segundo o NECP/ ATPIII <sup>82</sup> adaptado</b>	
Triglicérides	≥150 mg/dL
Pressão arterial	≥130 e ≥85 mm Hg (ou em uso de anti-hipertensivo ou só sistólica ≥140 ou só diastólica ≥ 90 mm Hg)
Glicose	≥100 mg/dL
HDL	
Homens	< 40 mg/dL
Mulheres	<50 mg/dL

Foram classificados como ObMNS aqueles que tivessem três ou mais componentes do ATPIII adaptado.

O índice de HOMA dos indivíduos foi distribuído em quartis e os voluntários foram classificados como ObMS se estivessem dentro dos 3 menores quartis ( $\leq 2,78$ ) deste índice.<sup>81</sup> Já os ObMNS foram identificados como aqueles com o valor de  $HOMA > 2,78$ .

Também foi utilizado a combinação dos critérios, sendo considerado ObMS aqueles que apresentassem  $HOMA \leq 2,78$  e 0-2 componentes do ATPIII adaptado, a fim de observar a concordância entre os critérios.

#### **5.5.6. Estimativa do risco cardiovascular**

Os dados sobre sexo, idade, pressão arterial sistólica, presença ou ausência de diabetes, tabagismo, HDL-c e colesterol total foram utilizados para aplicação do escore de Framingham. O cálculo do risco cardiovascular absoluto foi realizado por meio do programa disponível no site: [www.framinghamheartstudy.org/risk-functions/cardiovascular-disease/10-year-risk.php](http://www.framinghamheartstudy.org/risk-functions/cardiovascular-disease/10-year-risk.php).

Foram classificados como risco baixo aqueles com risco absoluto menor que 10%, entre 10 e 20%, risco intermediário e acima de 20% risco alto.<sup>47</sup>



### 5.5.7. Avaliação do consumo alimentar e do complemento

A avaliação da ingestão habitual dos voluntários foi realizada por meio do recordatório de 24h. Os voluntários eram orientados a preencher de forma detalhada todo o consumo realizado no dia anterior a consulta com informações sobre horários e medidas caseiras.

Os recordatórios de 24h tiveram as medidas caseiras identificadas e convertidas para gramatura segundo tabela de equivalentes, medidas caseiras e composição química dos alimentos.<sup>84</sup> Algumas receitas foram padronizadas e convertidas para a quantidade em gramas de cada ingrediente por medida caseira consumida.

O consumo do complemento dietético foi avaliado por meio da pesagem dos frascos que eram devolvidos a cada consulta. O peso do frasco e da tampa era descontado do peso total, e o valor da sobra era anotado. A estimativa do consumo diário foi realizada subtraindo o valor total da sobra do valor total do complemento que deveria ser consumido e depois dividindo este valor pelo número de dias de intervenção.

A composição química dos inquéritos dietéticos e do complemento foi analisada pelo programa computacional *Food Processor* versão 12, após adaptação a realidade brasileira.

### 5.6. Análise estatística.

Os dados foram avaliados com o auxílio do programa *Statiscal Package for the Social Sciences*<sup>®</sup> (SPSS) versão 17.0. Os resultados foram expressos como média  $\pm$  desvio padrão ou percentual, conforme apropriado.

Para as comparações entre ObMS e ObMNS, foi aplicado o teste-t não pareado e o teste qui-quadrado de acordo com a escala de mensuração das variáveis. Para analisar as diferenças entre os grupos foi aplicado ANOVA, com o teste post hoc de Tukey. Adicionalmente foi utilizado a curva ROC para identificação do ponto de corte.

No ensaio clínico, foi utilizado o teste Qui-quadrado para a comparação das variáveis dicotômicas. O teste t pareado foi utilizado para a análise de dados pré e pós- intervenção. O teste t não pareado foi utilizado para comparações entre os grupos placebo e farinha de berinjela. Para avaliação das variações nos acompanhamentos mensais foi utilizado a análise de variância para dados repetidos. Para determinar a correlação entre as variáveis estudadas foi aplicada a correlação linear de Pearson.

Considerou-se estatisticamente significativo o valor de  $p < 0,05$ .

**5.7. Recursos financeiros:**

Este trabalho recebeu financiamento da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), além do apoio para o desenvolvimento do mesmo, que foi realizado por meio de bolsa de auxílio financeiro concedida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Foi realizada parceria científica com o laboratório de análises clínicas Pascoto, o qual disponibilizou o recurso humano e físico para coleta e análises bioquímicas.

A farinha de berinjela foi doada pela Longevid<sup>®</sup> e o placebo pela MANE<sup>®</sup>.

---

## **Resultados**

---

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Resultados do estudo transversal

Foram selecionados 363 indivíduos sendo excluídos 20 por relatarem DCV e 33 por relatarem diabetes *mellitus* ou estarem em uso de hipoglicemiantes sendo a amostra final constituída de 310 indivíduos. A média de idade foi  $42,97 \pm 11,10$  anos e IMC de  $35,61 \pm 5,76$  Kg/m<sup>2</sup> sendo 91,3%, do sexo feminino. A prevalência de indivíduos classificados como ObMS pelo critério de HOMA e do ATPIII foi de 74,5% e de 74,8%, respectivamente (Tabela 4).

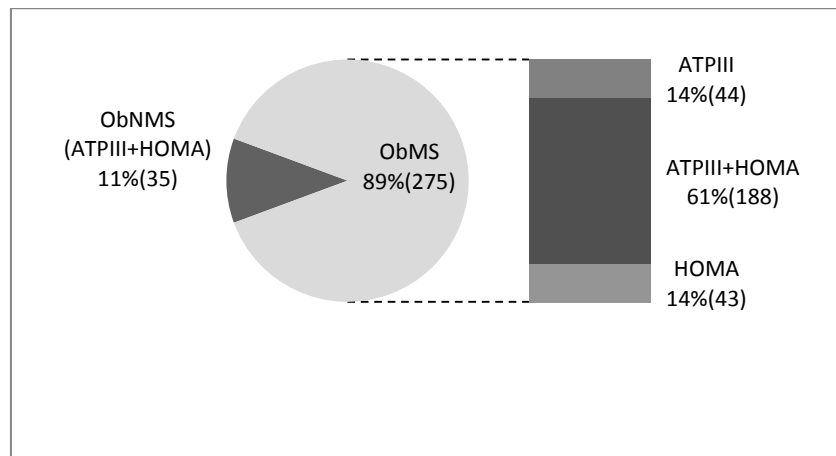
**Tabela 4-** Características gerais de acordo os critérios de avaliação do estado metabólico.

	HOMA			ATPIII		
	ObMS ( $\leq 2,78$ )	ObMNS ( $\geq 2,78$ )	p-valor	ObMS	ObMNS	p-valor
N	231 (74,5%)	79 (25,5%)		232 (74,8%)	78(25,2%)	
Idade	43,1 $\pm$ 10,8	42,5 $\pm$ 12,0	0,678	41,4 $\pm$ 11,1	47,7 $\pm$ 9,7	<0,001
<b>Sexo % (n)</b>						
Feminino	92,6(214)	87,3(69)	0,149	92,2(214)	88,5(69)	0,306
<b>Cor da pele %(n)</b>						
Brancos	30,3(70)	43,0(34)	0,077	30,6(214)	42,3(33)	0,075
Não brancos	52,8(122)	65,8(52)		52,6(161)	57,7(19)	
<b>Escolaridade %</b>						
Analfabeto	1,3(3)	-		0,9(2)	1,3(1)	
<12 anos	33,8(78)	34,3(27)	0,856	33,7(78)	34,5(27)	0,808
$\geq 12$ anos	65,0(150)	65,8(52)		65,5(152)	64(50)	
<b>Estado civil %(n)</b>						
Tem companheiro	64,1(148)	67,1(26)	0,943	65,9(153)	61,5(48)	0,381
Sem companheiro	36,0(83)	32,9(26)		34,1(79)	38,5(30)	
Renda per capita	653,8 $\pm$ 496,2	665,4 $\pm$ 554,3	0,862	662,8 $\pm$ 536,2	639,0 $\pm$ 428,8	0,723
Hipertensão	32,0(74)	55,7(44)	<0,001	25,9(60)	74,4(58)	<0,001
Hipotireoidismo	3,9(9)	3,8(3)	0,969	4,7(11)	1,3(1)	0,171
Atividade física	21,2(49)	21,5(17)	0,954	22,4(52)	17,9(14)	0,405

ObMS, obeso metabolicamente saudável; ObMNS, obeso metabolicamente não saudável.

Média±desvio padrão para variáveis contínuas e test-t para comparação entre os grupos ou %(n) para variáveis categóricas e teste qui-quadrado.

Quando avaliamos os dois critérios de avaliação do estado metabólico concomitantemente, 61,0% (n=188) dos indivíduos foram classificados como ObMS e 11,0% (n=35) como ObMNS. É importante notar que 28,0% (n=87) dos indivíduos foram classificados como ObMS ou ObMNS, dependendo do critério adotado (figura 6).



**Figura 6** - Concordância na identificação dos ObMS por meio dos critérios, HOMA e ATPIII, associados.

Os grupos foram comparados em relação ao sexo, cor de pele, escolaridade, estado civil, renda e atividade física. Entretanto quando utilizado o critério do ATPIII, os indivíduos ObMS eram mais jovens que os ObMNS e além disso, haviam menos hipertensos entre os ObMS em ambos critérios adotados (Tabela 4).

Os ObMS apresentaram diferenças significativas em quase todas as variáveis antropométricas avaliadas quando comparado com os ObMNS. A massa corporal, o IMC, o perímetro do pescoço e da cintura, a razão cintura-quadril, a massa gorda e o percentual de gordura foram menores nos indivíduos classificados como ObMS por ambos os critérios e quando os critérios eram associados. Quando utilizou-se o critério do ATPIII isolado e os dois critérios associados, os ObMS apresentaram a PAS e PAD menores.(Tabela 5 e 6)

**Tabela 5** - Dados antropométricos, clínicos e bioquímicos.

	HOMA			ATPIII		
	ObMS (≤2,78)	ObMNS (≥2,78)	p-valor	ObMS	ObMNS	p-valor
n	231	79		232	78	
Massa corporal(kg)	88,7±16,5	99,96±18,34	<0,001	90,26±17,93	95,46±16,45	0,024
Estatura(m)	1,60±0,07	1,60±0,08	0,698	1,60±0,08	1,60±0,08	0,451
IMC(Kg/m <sup>2</sup> )	34,55±5,43	38,71±5,63	<0,001	35,02±5,87	37,36±5,07	0,002
P.P(cm)	36,69±3,19	39,18±3,24	<0,001	37,00±3,34	38,30±3,31	0,003
P.C(cm)	102,61±11,60	112,30±13,35	<0,001	103,70±12,63	109,19±12,37	0,001
P.Q(cm)	116,04±10,12	120,65±11,50	0,001	116,68±10,63	118,85±10,66	0,121
RCQ	0,89±0,08	0,93±0,09	<0,001	0,89±0,08	0,92±0,09	<0,001
Massa livre de gordura(Kg)	53,28±9,32	57,92±11,16	<0,001	54,01±9,96	55,81±9,61	0,165
Massa gorda(kg)	35,40±9,32	42,07±10,17	<0,001	36,26±10,07	39,61±9,23	0,010
% massa gorda	39,48±4,85	41,59±4,60	0,001	39,58±4,88	41,31±4,63	0,006
PAS (mmHg)	121,28±19,38	125,82±17,88	0,068	118,83±17,72	133,08±19,09	<0,001
PAD (mmHg)	80,39±11,01	82,66±9,83	0,106	79,39±10,64	85,63±9,74	<0,001
Glicose(mg/dL)	93,05±22,17	109,22±42,63	<0,001	93,80±30,32	107,18±24,8	<0,001
Ácido úrico(mg/dL)	3,72±1,10	4,43±1,37	<0,001	3,69±1,11	4,51±1,30	<0,001
Colesterol total(mg/dL)	197,38±40,84	203,75±44,04	0,442	192,51±38,47	218,32±45,09	<0,001
Triglicerídeos (mg/dL)	120,81±62,72	173,27±91,86	<0,001	115,81±58,70	188,82±89,56	<0,001
HDL-c(mg/dL)	45,76±10,19	42,58±9,26	0,015	46,69±10,48	39,78±6,24	<0,001
LDL-c (mg/dL)	126,54±38,98	125,72±39,65	0,873	122,21±37,34	138,59±41,80	0,001
VLDL-c (mg/dL)	24,14±12,59	35,09±18,84	<0,001	23,18±11,83	38,09±18,35	<0,001
Insulinemia (mcUI/mL)	5,46±3,30	16,68±7,17	<0,001	7,59±6,57	10,47±6,72	0,001
Índice de Homa	1,25±0,77	4,26±1,72	<0,001	1,77±1,61	2,76±1,77	<0,001

ObMS, obeso metabolicamente saudável; ObMNS, obeso metabolicamente não saudável; IMC, índice de massa corporal; M.C, massa corporal; P.P, perímetro do pescoço; P.C, perímetro da cintura; P.Q, Perímetro do quadril; RCQ, razão cintura/quadril; MLG, massa livre de gordura; MG, massa gorda; %MG, percentual de massa gorda; PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica.

Média ± desvio padrão e test-t para comparação entre os grupos.

**Tabela 6** - Dados antropométricos, clínicos e bioquímicos, associando os critérios de avaliação do estado metabólico.

	ObMS (HOMA +ATPIII)	ObMS ATPIII	ObMS HOMA	ObMNS (ATPIII+HOMA)	p-valor
n	188	44	43	35	
Massa corporal(Kg)	87,76±16,55	100,94±19,80*	92,79±16,09	98,74±16,53*	<0,001
Estatura(m)	1,60±0,07	1,60±0,09	1,59±0,07	1,61±0,08	0,553
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	34,05±5,48	39,15±5,75*	36,73±4,66*	38,14±5,51*	<0,001
P.P(cm)	36,48±3,11	39,24±3,39*	37,63±3,37	39,11±3,09*	<0,001
P.C (cm)	101,52±11,59	112,98±12,79*	107,36±10,51*	111,45±14,16*	<0,001
P.Q (cm)	115,54±10,02	121,55±11,88*	118,29±10,41	119,53±11,07	0,003
Massa livre de gordura(Kg)	53,05±9,13	58,10±12,20*	54,28±9,27	57,68±9,82*	0,003
Massa gorda(Kg)	34,40±9,32	42,90±10,56*	38,45±8,76	41,03±9,71*	<0,001
% massa gorda	39,07±4,92	41,78±4,06*	41,28±4,11*	41,35±5,26*	<0,001
PAS (mmHg)	118,51±18,64	120,23±13,20	133,26±18,09 <sup>a,b</sup>	132,86±20,52 <sup>a,b</sup>	<0,001
PAD (mmHg)	79,19±11,15	80,23±8,21	85,56±8,8*	85,71±10,92*	<0,001
Glicose (mg/dL)	91,13±23,34	105,20±49,07*	101,42±13,39	114,26±32,83*	<0,001
Ácido úrico (mg/dL)	3,59±1,05	4,11±1,25*	4,27±1,14*	4,82±1,42 <sup>a,b</sup>	<0,001
Colesterol total (mg/dL)	192,96±38,62	190,57±38,20	216,70±44,98 <sup>a,b</sup>	220,31±45,79 <sup>a,b</sup>	<0,001
Triglicérides(mg/dL)	110,21±56,27	139,70±63,39*	167,14±68,84*	215,46±104,82 <sup>a,b,c</sup>	<0,001
HDL-c(mg/dL)	47,15±10,70	44,70±9,35	39,67±3,51*	39,91±8,54*	<0,001
LDL-c (mg/dL)	123,15±37,35	118,20±37,46	141,37±42,85 <sup>a,b</sup>	135,17±40,83	0,010
VLDL-c(mg/dL)	21,99±11,25	28,25±13,00*	33,53±13,94*	43,69±21,54 <sup>a,b,c</sup>	<0,001
Insulinemia (mcUI/mL)	5,31±3,33	17,31±8,01*	6,07±3,12 <sup>b</sup>	15,87±5,97 <sup>a,c</sup>	<0,001
Índice de HOMA	1,19±0,76	4,24±1,94*	1,52±0,81 <sup>b</sup>	4,3±1,42 <sup>a,c</sup>	<0,001

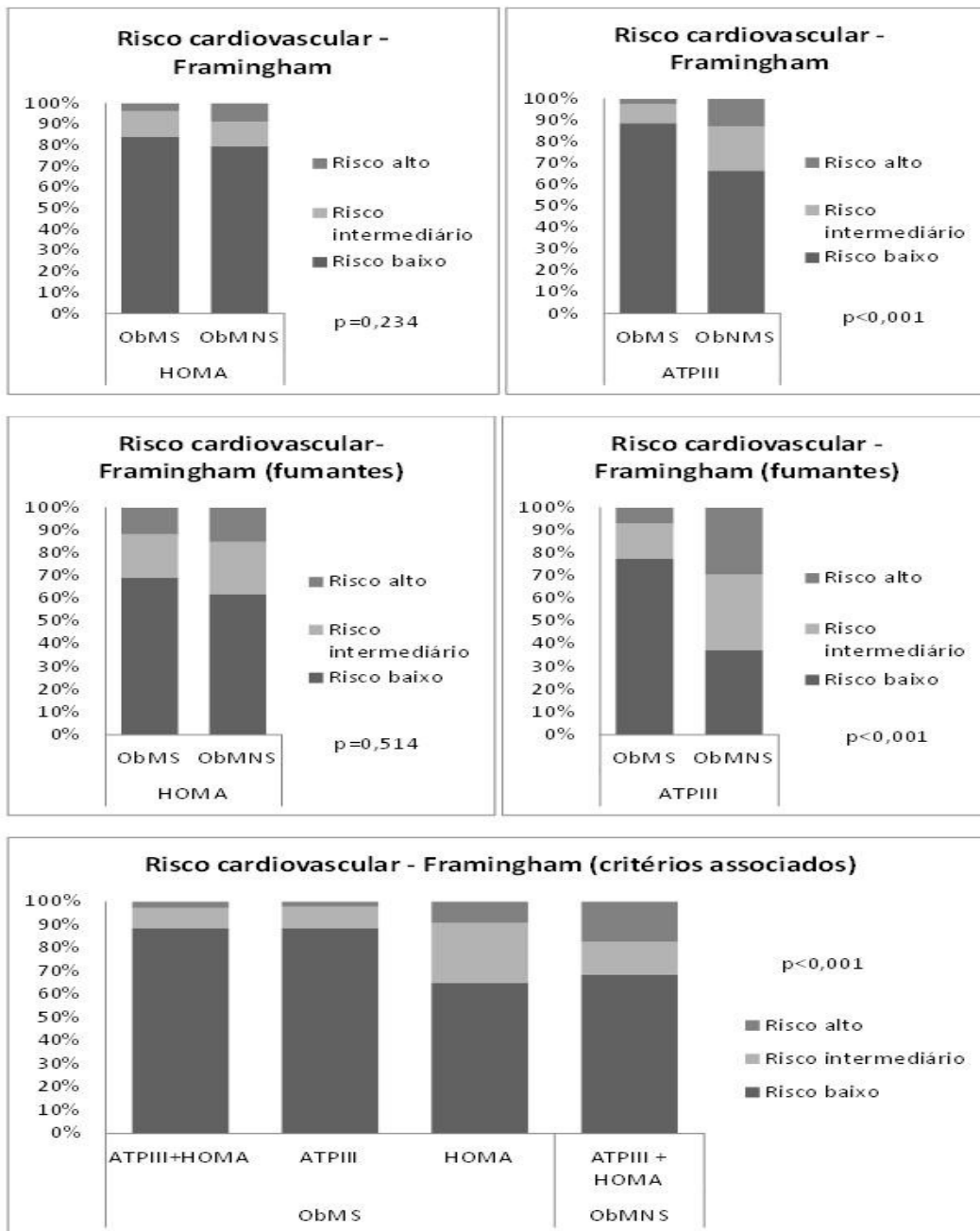
ObMS, obeso metabolicamente saudável; ObMNS, obeso metabolicamente não saudável; IMC, índice de massa corporal; P.P, perímetro do pescoço; P.C, perímetro da cintura; P.Q, Perímetro do quadril.

Teste pós Hoc- Tuckey. <sup>a</sup> p<0,05 comparando com ObMS (HOMA+ATPIII); <sup>b</sup> p<0,05 comparando com ObMS (ATPIII); <sup>c</sup> p<0,05 comparando com ObMS (HOMA).

Em relação aos parâmetros bioquímicos, os níveis séricos de glicose, triglicérides, VLDL, insulina e o valor de HOMA foram significativamente menores e o de HDL-colesterol maior no grupo ObMS por ambos os critérios e ao se associar os critérios (Tabela 5 e 6).

A maioria dos indivíduos classificados tanto como ObMS (84,3% e 88,7%) quanto ObMNS (79,7% e 66,7%) apresentaram risco cardiovascular baixo em ambos os critérios, HOMA e ATPIII respectivamente. Entretanto, ao utilizar o critério do ATPIII, observa-se

uma diferença em todos os níveis de riscos entre os ObMS e ObMNS,  $p < 0,05$  (Figura 7). Já com o critério de HOMA não há essa diferença. Quando os critérios são associados o percentual de indivíduos com risco intermediário e alto é menor no ObMS (Figura 7). Ao hipotetizarmos que todos os indivíduos fossem fumantes o risco cardiovascular permanece semelhante entre os indivíduos ObMS e ObMNS classificados pelo HOMA, já pelo ATPIII e pelos critérios associados, os ObMS tem um risco menor que os ObMNS (Figura 7).



**Figura 7** -Estimativa de risco cardiovascular em 10 anos por meio do escore de Framingham, segundo critério do ATPIII, HOMA e ATPIII+HOMA, e supondo que fossem fumantes.



Ao avaliar quais variáveis poderiam estar associadas à classificação de risco intermediário e alto nos indivíduos obesos, foi encontrada uma associação estatisticamente significativa somente para o %GC ( $p=0,001$ ) e da PAD ( $p<0,001$ ). Para essas duas variáveis utilizando-se da curva ROC para identificação do ponto de corte ideal obtivemos os valores de 89,5 mmHg para a PAD e de 40,4% para o %GC .

## **6.2. Ensaio Clínico**

Trezentos e trinta e cinco mulheres iniciaram a pesquisa e 186 (56%) finalizaram o estudo, sendo 89(47,85%) e 97 (52,15%) dos grupos GP e GFB, respectivamente. Ocorreram 149 desistências sendo 93 por faltas consecutivas às consultas ou por não atenderem aos telefonemas das pesquisadoras, 23 por falta de tempo, 14 por problemas de saúde ou familiares, 11 enjoaram do complemento ou apresentaram constipação, 4 engravidaram, 4 não atingiram os objetivos desejados.

No GP, 18% (16) das mulheres possuíam sobrepeso e 82%(73) eram obesas, sendo 21,3% (19) grau 1, 20,2% (18) grau 2 e 40,4% (36) grau 3. Já no GFB, 16,5% (16) estavam com sobrepeso e 83,6% (81) eram obesas, sendo 28,9% (28) grau 1, 19,6% (19), grau 2 35,1% (34) grau 3.

A média de idade dos participantes do GP foi  $48,75 \pm 11,14$  anos e do GFB foi  $46,42 \pm 10,73$  anos. Dentre as doenças relatadas pelas voluntárias a mais prevalente foi a hipertensão arterial sistêmica (HAS) presente em aproximadamente em 47,19% e 45,36%, GP e GFB, respectivamente. (Tabela7)

**Tabela 7.** Características basais das voluntárias.

<b>Variáveis</b>	<b>Todos (n=186)</b>	<b>Placebo (GP) (n=89)</b>	<b>Farinha de berinjela (GFB) (n=97)</b>
Idade	47,5±11,0	48,8±11,1	46,4±10,7
Cor da pele-não brancos %(n)	65,6(122)	59,6(53)	71,1(69)
Estado civil – tem companheiro %(n)	62,9(117)	64,0(57)	61,9(60)
Escolaridade- ≥12 anos %(n)	62,4(116)	62,9(56)	61,9(60)
Renda per capita (R\$)	641,1±472,4	570,8±423,9	705,7±506,5*
Hipertensão %(n)	46,2(86)	47,2(42)	45,4(44)
Hipotireoidismo %(n)	5,4(10)	6,7(6)	4,1(4)
Diabetes %(n)	14,0(26)	14,6(13)	13,4(13)
Atividade física – Sim %(n)	24,2(45)	24,7(22)	23,7(23)
Menopausa – Sim %(n)	41,9(78)	47,2(42)	38,1(37)
PAS (mmHg)	125,1±19,8	124,6±18,3	125,6±21,0
PAD (mmHg)	80,9±10,9	80,0±10,3	81,6±11,3

Valores expressos em média ± desvio padrão ou frequência (%/n).

PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica.

Na comparação entre GP e GFB foram utilizados os testes t (para variáveis contínuas) ou qui-quadrado (para variáveis categóricas), sendo observado significância para a renda per capita  $p < 0,05^*$ .

Referente ao nível de atividade física, das participantes do estudo, as mesmas praticavam algum tipo de exercício físico apenas 24,72% e 23,71%, nos grupos GP e GFB, respectivamente. (Tabela7)

A Tabela 8 apresenta os resultados do perfil antropométrico, da composição corporal e dados bioquímicos, dos GP e GFB. No início do estudo não foi observada diferença estatística entre os grupos estudados. Foi encontrada diferença estatística somente entre os tempos antes e após intervenção, não havendo diferença entre os grupos (GP e GFB). Como mostrado na Tabela 8, pode-se observar que houve reduções significativas na massa corporal, IMC, PP, PC, MLG, MG e percentual de massa gorda, tanto no GP quanto no GFB.

Apenas 14,6% (13) e 19,6% (19) das mulheres no GP e GFB, respectivamente tiveram redução da massa corporal maior ou igual a 5%.

**Tabela 8.** Dados antropométricos, de composição corporal e bioquímicos dos grupos GP e GFB pré-intervenção e pós-intervenção.

Variáveis	Placebo (GP) (n=89)				Farinha de berinjela (GFB) (n=97)				Comparaç ão Δ
	Pré- intervenção	Pós- intervenção	Δ	p	Pré- intervenção	Pós - intervenção	Δ	p	p
MC (Kg)	86,4±17,3	84,6±17,6	-1,9±2,4	<0,001	89,8±15,8	87,2±15,8	-2,6±0,3	<0,001	0,11
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	34,9±5,9	34,1±6,0	-0,8±1,0	<0,001	35,5±5,9	34,5±6,0	-1,0±1,2	<0,001	0,15
PP (cm)	36,6±2,9	36,4±2,9	-0,2±0,9	0,053	36,9±2,9	36,7±2,8	-0,2±0,9	0,031	0,91
PC (cm)	104,2±12,6	101,8±13,1	-2,4±3,4	<0,001	104,8±12,2	102,6±13,0	-2,2±4,0	<0,001	0,77
MLG(Kg)	50,4±8,1	49,8±7,8	-0,5±1,6	0,003	52,4±7,2	51,9±7,3	-0,5±1,6	0,016	0,94
MG(Kg)	35,9±9,4	34,6±10,2	-1,3±2,4	<0,001	34,6±10,2	35,6±9,5	-1,9±2,7	<0,001	0,10
MG (%)	41,1±3,9	40,3±4,5	-0,9±2,2	<0,001	41,3±4,0	40,2±4,5	-1,1±2,3	<0,001	0,45
Glicemia (mg/dL) †	94,0±10,8	97,9±10,5	3,9±9,7	0,001	94,1±12,3	98,1±10,6	4,0±11,0	0,002	0,95
Ác. úrico (mg/dL)	3,8±1,1	4,0±1,1	0,2±0,8	0,021	3,8±1,1	4,0±1,1	0,2±0,8	0,063	0,73
Insulina (μU/ml) ††	7,1±5,8	10,8±6,7	3,7±4,0	<0,001	7,4±6,2	11,6±6,3	4,2±3,6	<0,001	0,51
HOMA ††	1,7±1,4	2,6±1,9	1,0±1,3	<0,001	1,9±1,7	3,5±3,3	1,7±3,0	<0,001	0,31

Valores expressos em média ± desvio padrão. Δ= variação após 120 dias de intervenção (T120dias - T basal).

MC massa corpora; IMC, índice de massa corporal; PP, perímetro do pescoço; PC, perímetro da cintura; PQ, perímetro do quadril; MLG, massa livre de gordura; MG, massa gorda.

<sup>a</sup> Não houve diferença entre os grupos na pré intervenção (p>0,05).

† Pacientes diabéticos (n=36) foram excluídos destas análises.

†† Algumas amostras t4 foram perdidas. N para análise GP (n=46) e GFB (n=48).

Ambos os grupos apresentaram aumento na glicemia ao final do estudo,  $3,9 \pm 9,7$ ,  $p=0,001$  e  $4,0 \pm 11,0$ ,  $p=0,002$ ; GP e GFB, respectivamente. As concentrações de insulina e o índice de HOMA também aumentaram em ambos os grupos,  $3,7 \pm 4,0$  e  $1,0 \pm 1,3$ ;  $p<0,001$  (GP) /  $4,2 \pm 3,6$  e  $1,7 \pm 3,0$ ;  $p<0,001$  (GFB). Entretanto não houve diferença significativa entre os grupos (insulina,  $p=0,51$  e HOMA,  $p=0,31$ ). (Tabela 2)

Ao avaliar como as variáveis estudadas se comportaram ao longo do tempo, não se observou diferença significativa entre os grupos (GP e GFB), mostrando que ambos os grupos responderam de forma similar durante a intervenção. (dados não apresentados)

Foram avaliadas as correlações entre as variações (delta) de composição e bioquímicas, tanto para o GP quanto para o GFB. No GP observou-se a associação positiva entre  $\Delta$ IMC e  $\Delta$ massa gorda com a variação das concentrações de insulina,  $r=0,373$ ;  $p<0,01$  e  $r=0,310$ ;  $p<0,05$ ; respectivamente. Já o GFB apresentou correlação positiva da  $\Delta$ MG com a  $\Delta$ glicemia ( $r=0,273$ ;  $p<0,05$ ). Em ambos os grupos o  $\Delta$ PC e o  $\Delta$ IMC correlacionou-se positivamente com a  $\Delta$ MG,  $r=0,479$  e  $r=0,621$ ;  $p<0,001$  no GP e  $r=0,521$  e  $r=0,704$ ;  $p<0,001$ , no GFB (dados não apresentados).

Na análise da estimativa do consumo do complemento foi verificado que somente 34,8% (31) e 36% (35) das mulheres no GP e GFB, respectivamente, consumiram a quantidade diária orientada (13g/dia). (dados não apresentados)

Ao analisar somente os indivíduos que fizeram o consumo adequado do complemento dietético, os resultados, em relação aos parâmetros antropométricos, de composição corporal e bioquímicos, não foram diferentes do observado no estudo. (dados não apresentados)

Em relação ao consumo dietético foi observado maior consumo de fibras no GFB, após o início da intervenção, em todos os tempos. Ao analisar a adequação do consumo de carboidrato e açúcar só foi verificado diferença estatística entre os grupos no final do estudo para o consumo de açúcar de adição, o qual foi maior no GFB ( $20,8 \pm 13,4$ ;  $p=0,04$ ). (Tabela 9)

**Tabela 9.** Consumo diário de fibras e adequação do consumo de carboidrato e açúcares em relação ao VET ao longo do estudo.

	Basal	30dias	60 dias	90dias	120dias
<b>Fibras Totais (g/dia)</b>					
GP	18,2±11,5	19,4±9,6	18,1±9,9	18,1±8,8	16,2±8,0
GFB	17,1±10,4	24,9±10,4	22,8±8,9	23,9±8,6	21,5±8,8
p-valor	0,54	0,001	0,01	<0,0001	<0,0001
<b>Carboidratos (%adequação ao VET)</b>					
GP	55,2±12,3	51,5±11,3	57,3±10,7	55,4±12,1	55,6±10,7
GFB	56,5±12,0	51,5±11,5	61,2±57,2	53,3±11,3	54,8±11,3
p-valor	0,51	0,98	0,63	0,23	0,70
<b>Açúcar (%adequação ao VET)</b>					
GP	19,6±10,7	15,9±8,2	18,5±9,9	17,9±12,7	16,6±9,7
GFB	19,8±11,3	18,0±7,8	20,7±18,2	18,0±9,1	20,8±13,4
p-valor	0,89	0,10	0,45	0,95	<b>0,04</b>

GP, grupo placebo; GFB, grupo farinha de berinjela.

Valores expressos em média ± desvio padrão. Teste t não pareado.

De acordo com o estado metabólico foi observado no GP, 77% e 23% e no GFB 78% e 22% mulheres obesas metabolicamente saudáveis e obesas metabolicamente não saudáveis, respectivamente. Comparando o início com o fim do estudo, ambos os grupos se comportaram de maneira semelhante, independente do estado metabólico ( $p>0,05$ ) (Tabela 10).

**Tabela 10.** Variação dos dados antropométricos, de composição corporal e bioquímicos dos participantes, dos ObMS e ObMNS do grupo placebo e farinha de berinjela.

Variáveis	Placebo (GP) <sup>a</sup>		Farinha de berinjela (GFB) <sup>b</sup>	
	ObMS <sup>c</sup>	ObMNS <sup>d</sup>	ObMS	ObMNS
	(HOMA≤2,78) (n=56)	(HOMA>2,78) (n=17)	(HOMA≤2,78) (n=64)	(HOMA>2,78) (n=18)
ΔMC (Kg)	-2,1±2,4*	-2,2±2,4*	-2,8±3,1*	-3,1±3,9*
ΔIMC (Kg/m <sup>2</sup> )	-0,9±1,0*	-0,9±1,0*	-1,1±1,2*	-1,2±1,5*
ΔPP (cm)	-0,2±0,9	-0,3±0,9	-0,3±0,9*	-0,2±0,9
ΔPC (cm)	-2,7±3,5*	-3,1±2,7*	-2,6±4,1*	-2,7±3,6*
ΔMLG (Kg)	-0,5±1,6*	-0,8±1,6	-0,5±2,3	-1,1±2,3
ΔMG (Kg)	-1,5±2,4*	-1,3±2,3*	-2,2±3,0*	-2,0±2,4*
ΔMG (%)	-1,0±2,4*	-0,6±2,0	-1,3±2,6*	-0,7±1,7
ΔGlicemia (mg/dL)	3,8±11,0*	3,2±11,8	3,6 ±27,8	-2,6±20,6
Δ Ác. úrico (mg/dL)	0,2±0,8	0,3±0,7	0,2± 0,8	-0,03±0,8
ΔInsulina (μU/ml)	3,3±3,0*	3,6±7,2	6,8±12,3*	4,7±10,0

ObMS, obeso metabolicamente saudável ObMNS, obeso metabolicamente não saudável; Δ, variação após 120 dias de intervenção (T120 dias - Tbasal); MC, massa corporal; IMC, índice de massa corporal; PP, perímetro do pescoço; PC, Perímetro da cintura; MLG, massa livre de gordura; MG, massa gorda; MG%, percentual de massa gorda; IMC, índice de massa corporal;

\*p<0,05 (teste t pareado). <sup>a</sup> Não houve diferença (p>0,05) entre os ObMS e ObMNS no GP. <sup>b</sup> Não houve diferença (p>0,05) entre os grupos no GFB. <sup>c</sup> Não houve diferença (p>0,05) entre os grupos ObMS (GP) e ObMS (GFB). <sup>d</sup> Não houve diferença (p>0,05) entre os grupos ObMNS (GP) e ObMNS (GFB).

Os indivíduos diabéticos foram excluídos (n=26).

Ao avaliar as correlações do consumo do complemento (FB ou placebo) com as variações (delta) dos dados antropométricos, de composição corporal e bioquímicas nos ObMS e ObMNS, segundo o GP e GFB, foi observado que no GFB, o consumo da farinha de berinjela pelos ObMNS estava correlacionado de forma positiva com o delta da massa gorda (r=0,540). (Tabela 11 e Figura 8).

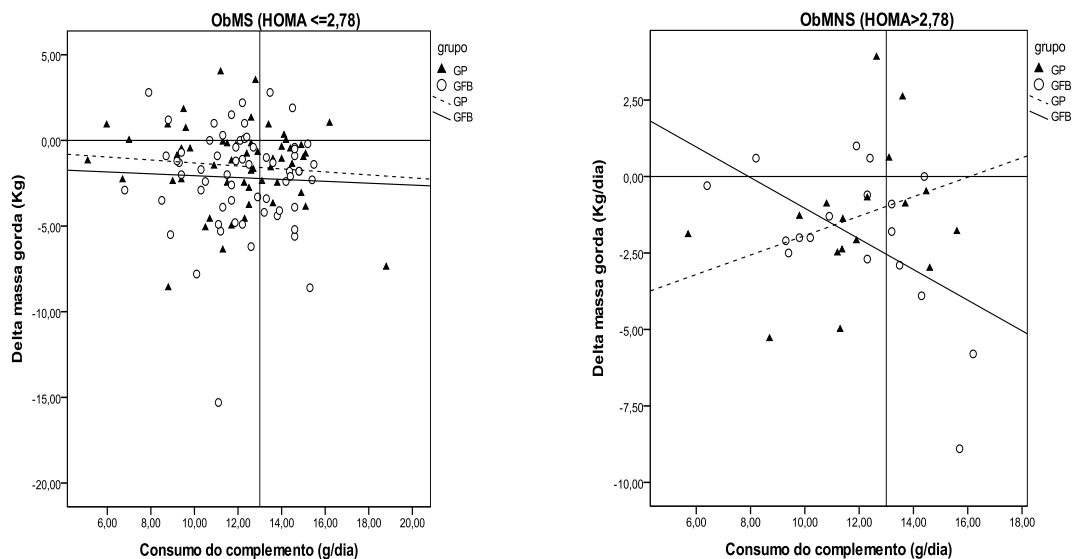
**Tabela 11.** Correlações do consumo de FB ou placebo com os deltas das variáveis estudadas nos ObMS e ObMNS.

Variáveis	Placebo (GP)		Farinha de berinjela (GFB)	
	ObMS	ObMNS	ObMS	ObMNS
	(HOMA $\leq$ 2,78)	(HOMA $>$ 2,78)	(HOMA $\leq$ 2,78)	(HOMA $>$ 2,78)
	(n=56)	(n=17)	(n=64)	(n=18)
$\Delta$ PC (cm)	-0,054	0,413	-0,028	-0,365
$\Delta$ MG (Kg)	-0,096	0,033	-0,039	-0,540*
$\Delta$ MLG (Kg)	-0,119	-0,068	-0,112	-0,196
$\Delta$ IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	-0,189	0,287	-0,095	-0,460
$\Delta$ Glicemia (mg/dL)	-0,182	0,082	0,120	-0,428
$\Delta$ Ác. úrico (mg/dL)	-0,112	0,265	0,005	0,064
$\Delta$ Insulina ( $\mu$ U/ml)	-0,077	-0,174	-0,163	0,061

$\Delta$ , variação entre o tempo basal e 120 dias após intervenção; PC, Perímetro da cintura; MG, massa gorda; MLG, massa livre de gordura; IMC, índice de massa corporal;

\*  $p < 0,05$ .

‡ Pacientes diabéticos (n=26) foram excluídos destas análises.



**Figura 8.** Consumo da FB na variação de massa gorda (Kg) nos ObMS e ObMNS.

---

## **Discussão**

---



## 7. DISCUSSÃO

### 7.1. Estudo Transversal

Existe um subgrupo de indivíduos obesos que não apresentam distúrbios metabólicos<sup>4,5,6</sup> e parecem ter um risco cardiovascular menor.<sup>34,35</sup> Este fenômeno tem sido descrito na literatura como obesidade metabolicamente saudável, porém os mecanismos para essa proteção ainda são desconhecidos. Uma hipótese seria o aumento do depósito de gordura visceral, favorecer um estado metabólico desfavorável no indivíduo obeso acompanhado por uma aumento do risco para DCV.<sup>85</sup>

No presente estudo observou-se uma elevada prevalência de ObMS independente do critério adotado, e a comparação dos indivíduos classificados pelas duas definições sugere que os dois critérios são similares para definição dos ObMS e ObNMS. O estudo de Ogorodnikova et al.<sup>40</sup> (indivíduos de ambos os sexos com  $IMC > 30 \text{Kg/m}^2$ ), observou uma prevalência de ObMS de 27% e de 20,4% segundo os critérios do ATP III adaptado e HOMA ( $\leq 2,46$ ), respectivamente. Yoo et al.<sup>86</sup> ao estudar homens de meia idade com  $IMC > 25 \text{Kg/m}^2$  observou prevalência de 70,4% e 24,2% segundo ATP III adaptado e HOMA ( $\leq 1,3$ ), respectivamente. Já Lind et al.,<sup>87</sup> encontrou prevalência semelhante ao presente estudo ao utilizar os ambos os critérios (67%), porém a população era composta indivíduos idosos obesos e foi considerado o perímetro da cintura para classificação dos indivíduos.

Os indivíduos classificados como ObMS apresentaram características tanto bioquímicas quanto antropométricas que os diferem dos ObMNS independente do critério adotado e até quando estes são associados (Tabela 5). Estudos prévios observaram menor IMC, PC, glicose, triglicerídeos, HOMA, insulina e maior HDL nestes indivíduos, corroborando com os nossos resultados.<sup>40,86,38</sup>

Neste estudo, o CT e LDL-C só foi menor nos ObMS classificados pelo ATP III (Tabela 5). O estudo de Ogorodnikova et al.<sup>40</sup> e Durward et al.<sup>38</sup> também observaram essa diferença só com o ATP III. Já Yoo et al.<sup>86</sup> não observou diferença em ambos os critérios.

Estudos têm mostrado que o perímetro da cintura está altamente correlacionado com a gordura visceral, a qual está associada a diversos efeitos deletérios, tais como elevados níveis de Triglicerídeos (TG), baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-C), sensibilidade à insulina, hiperglicemia.<sup>30,31</sup>

As células de gordura visceral possuem taxas mais altas de lipólise que as células de gordura subcutânea, resultando numa maior produção de ácidos graxos livres, e taxas

elevadas de ácidos graxos livres estão associadas a uma maior resistência à insulina. Além disso, a gordura visceral é uma fonte importante de adipocitocinas IL-6, TNF- $\alpha$  e adiponectina, todas relacionadas à resistência à insulina.<sup>88</sup> No presente estudo, apesar de não termos utilizado um método direto para avaliar a gordura visceral, observamos que os indivíduos ObMS, possuíam menor PC e não possuíam as desordens metabólicas associadas ao tecido adiposo visceral. Este fato nos chama a atenção e nos leva a sugerir que a diferença entre ObMS e ObMNS seja o local de maior acúmulo da gordura (Tabela 5).

Embora sejam observadas diferenças entre os ObMS e ObMNS questiona-se o risco de desenvolver DCV entre estes indivíduos também seja diferente. Alguns estudos observaram um menor risco nos ObMS.<sup>34,35,89</sup> Entretanto os resultados publicados até o momento são contraditórios.<sup>7,9,39</sup>

Ao utilizar o escore de Framingham para estimar o risco cardiovascular, observou-se que os indivíduos classificados como ObMS pelo ATPIII e pelos dois critérios associados apresentaram risco cardiovascular menor (Figura 7). Quando se adotou o critério do HOMA, o risco foi semelhante. Entretanto isto pode ser explicado pelo fato deste critério não ter observado diferenças entre os ObMS e ObMNS em quatro fatores de risco que são considerados na equação de Framingham (idade, sexo, PAS e CT).

O tabagismo está associado com anormalidades metabólicas e é considerado um importante fator de risco cardiovascular<sup>90</sup> sendo considerado na equação de predição de risco do Framingham. Porém, apesar da nossa população não contemplar tabagistas, o risco cardiovascular permaneceu menor nos ObMS quando se considerou todos como fumantes (Figura 7).

A população estudada, independente da classificação de metabolicamente saudável ou não, é uma população de baixo risco segundo o escore de Framingham. Entretanto os resultados sugerem que indivíduos obesos com um %GC >40 e uma PAD >89 mmHg podem ter um risco intermediário a elevado para desenvolver DCVs em 10 anos. Talvez a medida do %GC e da PAD poderia identificar os indivíduos obesos com maior risco, e que necessitariam da implementação mais efetiva de medidas de prevenção primária.

## 7.2. Ensaio Clínico

Os resultados deste estudo não suportam a hipótese de que a combinação entre dieta restrita em energia, balanceada, e o consumo de FB, rica em fibras, promoveria maior redução da massa corporal e da massa gorda em comparação a dieta associada ao placebo.

Vários estudos investigaram a relação entre a ingestão de fibras dietéticas e a massa corporal.<sup>11,58,59,93</sup> Mas, os resultados de ensaios clínicos são inconclusivos quanto ao efeito do consumo de complementos dietéticos fontes em fibras no peso corporal.<sup>58,59,94</sup> E isto pode estar relacionado aos métodos empregados nesses estudos, os poucos ensaios clínicos realizados à longo prazo ( $\geq 4$  meses)<sup>95,96,97</sup>, pela heterogeneidade dos estudos com pequeno número de indivíduos e ainda pelas diferenças nos tipos e quantidade de fibras utilizadas nos estudos<sup>58,98</sup>

Este estudo é o primeiro a investigar o efeito adicional do consumo de FB à dieta hipoenérgica na redução da massa corporal e da gordura corporal em mulheres. Além disso, foi conduzido durante um período de tempo considerado longo (4 meses) e com um número amostral satisfatório (186 mulheres).

A fibra dietética tem sido apontada como um dos componentes da dieta que está associado com menor massa corporal e perímetro da cintura.<sup>11,12</sup> Entretanto a ingestão adequada de fibras nem sempre é facilmente alcançada, devido à exigência de uma ingestão dietética variada e ao modelo de dieta moderna, o qual é baseado em alimentos altamente processados.<sup>91</sup> Por esta razão a complementação com fibras pode ser uma alternativa útil na promoção da saúde.

Em um ensaio clínico com 167 indivíduos com sobrepeso, a prescrição de dieta restrita em energia associada a complementação com 1240 mg/dia de fibra (*glucomannan*) resultou em maior perda de massa corporal após 5 semanas de intervenção comparado com dieta hipoenérgica sozinha.<sup>60</sup> No estudo de Pal et al.,<sup>59</sup> o consumo de dieta saudável associada a adição de 12g/dia de fibra (*psyllium*) promoveu maior redução da massa corporal, IMC e percentual da massa gorda comparado ao grupo que recebeu dieta padrão mais placebo. Embora estes estudos tenham observado efeito positivo da complementação com fibra dietética, os resultados de intervenções clínicas ainda são inconsistentes em demonstrar o efeito no peso corporal.<sup>92</sup>

A complementação da dieta com FB promoveu um aumento na ingestão média de fibras dietética já que no GP não foi observado alteração do consumo, permanecendo abaixo do valor recomendado (20 -30g/dia). A FB ofertada (13g/dia) apresenta 6g de fibras totais enquanto que o placebo (13g) possui 0,84g de fibras totais.

Alguns mecanismos têm sido propostos a fim de explicar o possível efeito da fibra dietética na modulação do peso corporal.<sup>56,57</sup> Os alimentos ricos em fibras, especialmente em fibras solúveis, podem aumentar a viscosidade de uma refeição e retardar a digestão da mesma, o que estimula a liberação de hormônios intestinais, tais como a colecistoquinina e peptídeo-1 tipo glucagon, e promove a saciedade.<sup>57</sup> Além disso, no intestino a fibra dietética pode dificultar a união entre enzimas digestivas e seu substrato, e assim, retardar a absorção de nutrientes e fornecer energia contínua ao organismo o que favorece a diminuição do consumo excessivo de alimentos.<sup>56</sup>

As fibras dietéticas, especialmente as que aumentam a viscosidade (por ex. pectina, *psyllium* e goma guar), também podem exercer efeitos na glicemia. Ela tem a capacidade de reter água, promovendo a formação de um gel viscoso que tem como principais efeitos o retardo no esvaziamento gástrico e no trânsito intestinal. Esse processo promove redução da absorção da glicose e aumenta a tolerância a mesma.<sup>99</sup>

Embora tenha sido observado melhora do perfil antropométrico e de composição corporal no GFB, ela não foi maior do que a observada no GP. Assim como neste estudo, Salas-Salvadó et al.<sup>97</sup> não observou redução maior na massa corporal de indivíduos obesos ao complementar a dieta hipoenergética com 4g de fibras, duas ou três vezes ao dia, comparada a dieta associada ao consumo do placebo em um período de 16 semanas.

No presente estudo, os indivíduos foram orientados a consumirem 13g de complemento ao dia, entretanto apenas 34,8% e 36,1%, no GP e GFB, respectivamente tiveram uma estimativa de consumo dentro do recomendado. Apesar do baixo consumo, ainda sim foi observado aumento na ingestão média de fibras no GFB, porém talvez não tenha sido suficiente para mostrar algum efeito nos parâmetros analisados.

Ao analisar a variação da glicemia e da insulinemia no término do estudo, o que se observou foi um aumento dessas variáveis. Esse resultado foi observado mesmo excluindo as mulheres que relataram diabetes *mellitus* e/ou que faziam uso de hipoglicemiantes orais ou insulinoaterapia; e quando se excluiu aquelas com mais de duas medidas de glicemia acima dos valores de referência ao longo do estudo. Daí, concluímos que este resultado não foi efeito do complemento, já que ocorreu em ambos os grupos. Uma possível explicação pode estar associada ao alto consumo de açúcar refinado.

Embora tenha sido prescrito planejamento alimentar com restrição em energia e balanceado, a ingestão média de açúcar refinado foi elevada, ultrapassando o percentual de 10% do VET, valor recomendado para a população brasileira, a fim de manter a saúde e

prevenir doenças crônicas. Entretanto o percentual de adequação do consumo de carboidrato se manteve dentro do recomendado (50-60%).

Um estudo cruzado randomizado com 30 indivíduos com  $IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$  mostrou que uma dieta normoenergética balanceada (55% de carboidrato) contendo 15% do VET em açúcar refinado gerou um aumento na glicemia de jejum comparado a uma dieta com 5% do VET em açúcar refinado.<sup>100</sup> No presente estudo a média do percentual de kcal do VET proveniente do consumo de açúcar foi maior que 15% em ambos os grupos.

A glicemia de jejum é determinada pela produção hepática de glicose e o aumento da glicemia pode sugerir um aumento da resistência hepática à insulina, já que também foi observado aumento na insulinemia de jejum e do HOMA. Além disso, há evidências que a insulina reduz o *clearance* urinário de ácido úrico gerando um aumento no sangue,<sup>101</sup> o que pode explicar o pequeno aumento observado neste estudo.

É reconhecido que indivíduos obesos submetidos a mesma dieta em termos qualitativo e quantitativos, respondem distintamente a programas de redução de peso, entretanto quais características individuais estão envolvidas com melhor resposta não está claro.

O índice HOMA, utilizado para avaliar resistência à insulina, tem sido adotado como critério para classificar indivíduos como metabolicamente saudável ou não. São identificados como obesos metabolicamente saudáveis (ObMS) aqueles com menores valores de HOMA.<sup>83</sup>

Um ensaio clínico, com duração de três meses, mostrou que indivíduos com valores mais elevados do índice de HOMA obtiveram uma resposta melhor à intervenção dietética associada a medicamento para redução de peso, tendo uma redução maior de peso e da glicemia, embora para esta variável não tenha apresentado significância estatística.<sup>102</sup> Ruiz et al.<sup>103</sup> estudaram o efeito da dieta hipoenergética durante 12 semanas nos fatores cardiometabólico entre ObMS e ObMNS. Ambos os grupos responderam de forma positiva, porém os ObMNS tenderam a maior redução dos fatores, principalmente a massa gorda. No presente estudo comparando as ObMS com as ObMNS nos grupos estudados (GP e GFB) observou-se que não houve diferença estatística, para todas variáveis estudadas. Estes resultados sugerem que independente do estado metabólico inicial, os indivíduos se comportam de maneira semelhantes à intervenção dietética. (Tabela 11)

Entretanto ao avaliar o impacto da ingestão da farinha de berinjela nos ObMS e ObMNS observamos correlação negativa entre a massa gorda o consumo de farinha de berinjela nos ObMNS (Figura 8). Isto nos leva a sugerir que talvez os ObMNS respondam melhor a intervenção, tendo maiores benefícios do que os ObMS. Porém, cabe ressaltar que

embora tenha se observado essa tendência o número de indivíduos na amostra foi pequeno para observar a diferença entre os grupos.

---

## **Limitações do Estudo**

---

## 8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo apresentou algumas limitações dentre as quais podemos citar:

A avaliação transversal dos ObMS e ObMNS, que inabilita determinar a estabilidade do fenótipo ObMS ao longo do tempo, o qual pode ser um estado transitório para uma resistência à insulina ou síndrome metabólica; a ausência de um consenso sobre o critério a ser adotado para identificar os ObMS, o que dificulta a comparação entre os estudos; o fato de não se ter um ponto de corte estabelecido para o índice de HOMA, variando de uma população para outra.

A falta de medida de controle bioquímico que comprovasse o consumo, tanto do placebo quanto da farinha de berinjela. Porém, para tentar avaliar de alguma forma o consumo, em cada consulta, a pesagem dos frascos com as sobras, descontando o peso do frasco e da tampa, foi realizada em cada consulta.

A quantidade de farinha de berinjela que foi recomendada pode ter sido pequena para que se observasse um efeito adicional. Entretanto esta quantidade foi a que permitiu o consumo ser viável, já que quantidades maiores foram testadas e não houve aceitação devido ao grande volume de farinha, podendo dificultar a incorporação à alimentação. Além disso, também houve baixa ingestão do complemento dietético na quantidade proposta, o que prejudica a avaliação da existência ou não de efeito nos parâmetros analisados. Porém fizemos a análise de subgrupo, somente com os indivíduos que consumiram o complemento dietético na quantidade orientada (13g/dia), para avaliar o efeito do consumo da farinha de berinjela.

O consumo elevado de açúcares simples observado no estudo, mesmo em indivíduos em tratamento com dieta restrita em energia e balanceada, e que receberam orientações em relação à qualidade da dieta. Outra limitação do estudo foi a não avaliação da qualidade da dieta para verificar a adesão.

O fato de se ter incluído somente mulheres, o que impede extrapolar os resultados para indivíduos do sexo masculino.

E por fim, o grande número de perdas e desistências, cerca de 46%, porém esse fato já havia sido previsto no cálculo amostral, não interferindo em nossos resultados. Além disso, a randomização foi eficiente permitindo a semelhança não só nas perdas, mas também entre as participantes que permaneceram no estudo, em ambos os grupos.



---

## **Conclusão**

---

## 9. CONCLUSÃO

Os indivíduos ObMS apresentaram características como menor IMC, PP, PC, %G, GLI, TG e maior HDL comparado aos indivíduos ObMNS.

O risco para as DCVs, estimado pelo escore de Framingham, foi menor nos ObMS quando adotado o critério do ATPIII isolado ou em conjunto com o índice de HOMA. Além disso, o risco cardiovascular elevado parece estar relacionado com o percentual de gordura corporal independente da classificação do estado metabólico.

O consumo de farinha de berinjela não forneceu efeito adicional à dieta hipoenergética na redução da gordura corporal e da massa corporal. No entanto, nossos resultados sugerem que o consumo da farinha de berinjela em indivíduos ObMNS ( $HOMA \geq 2,78$ ) pode favorecer a redução da massa gorda.

A dieta hipoenergética associada à farinha de berinjela não mostrou benefícios nos parâmetros bioquímicos analisados.

---

## **Considerações Finais**

---

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obesidade tem aumentado de forma muito expressiva em todo o mundo, gerando um quadro preocupante na saúde pública, uma vez que é considerada um fator de risco para alterações metabólicas e doenças crônicas, como as doenças cardiovasculares.<sup>2,18</sup>

Alguns indivíduos obesos, no entanto, não apresentam anormalidades metabólicas associadas a sua condição e parecem ter menor risco de desenvolver doenças cardiovasculares.<sup>4,5,6,34,35</sup> Estes indivíduos são conhecidos como obesos metabolicamente saudáveis.

Pesquisadores têm usados diferentes critérios, por exemplo, alguns excluem perímetro da cintura como componente e consideram 0-1 componentes,<sup>39,7</sup> outros, de 0-2 componentes do ATPIII;<sup>8,40,9</sup> outros usam o critério do ATPIII sem modificá-lo;<sup>38,87,104</sup> Alguns adotam o critério do HOMA, porém os pontos de cortes variam entre os estudos,<sup>39,7,86</sup> isso dificulta a comparação dos resultados.

Embora ocorra essa inconsistência na definição do obeso metabolicamente saudável, os estudos mostram que há uma elevada prevalência deste fenótipo.<sup>5,83</sup> Isto mostra a importância de identificar esses indivíduos, em meio a um cenário onde a obesidade cresce a cada ano e a doença cardiovascular continua sendo a principal causa de morte.

Nosso estudo se propôs a caracterizar os indivíduos obesos de acordo com seu estado metabólico (saudável ou não saudável) e avaliar o risco cardiovascular em 10 anos por meio do escore Framingham. Além disso, avaliar o efeito adicional da farinha de berinjela junto à dieta hipoenergética em indivíduos com sobrepeso e obesidade.

Utilizamos dois critérios mais comumente adotados para definir ObMS, o do ATPIII e do HOMA. Não consideramos o perímetro da cintura, assim como outros estudos,<sup>8,40</sup> e também porque 90% da nossa amostra apresentavam  $PC \geq 102/88$ cm (homens/mulheres), além do mais, analisamos os indivíduos com sobrepeso junto com os obesos, já que apenas 16,8% da amostra tinham sobrepeso, outros estudos também incluíram sobrepeso na análise.<sup>8,86</sup>

Desta forma foi possível verificar que os obesos metabolicamente saudáveis, segundo os critérios do ATPIII (s/cintura) e HOMA, possuem características bioquímicas e antropométricas que os diferem daqueles classificados como ObMNS, como menor IMC, PP, PC, %MG, GLI, TG e maior HDL, além de apresentarem risco cardiovascular estimado igual ou menor, dependendo do critério utilizado.

Quando consideramos o PC no critério do ATPIII, observamos que 84 indivíduos deixaram de ser ObMS e passaram a ser ObMNS. Porém, apesar de ocorrer esta mudança

aumentando o número de indivíduos classificados como ObMNS, as características que diferem os ObMS dos ObMNS continuaram semelhante entre os critérios. (Tabela 12)

**Tabela 12.** Comparação das características entre ObMS e ObMNS, segundo cada critério.

	ATPIII C/cintura		ATPIII S/ cintura		HOMA	
	ObMS (n=148)	ObMNS (n=162)	ObMS (n=232)	ObMNS (n=78)	ObMS (n=231)	ObMNS (n=79)
Frequência (%)	47,7	52,3	74,8	25,2	74,5	25,5
Idade	<b>38,86±10,5*</b>	46,72±10,3	<b>41,4±11,1*</b>	47,7±9,7	43,1±10,8	42,5±12,0
PAS	<b>115,1±16,1*</b>	129,1±19,2	<b>118,8±17,7*</b>	133,1±19,1	121,3±19,4	125,8±17,9
PAD	<b>77,2±9,9*</b>	84,4±10,4	<b>79,4±10,6*</b>	85,6±9,7	80,4±11,0	82,7±9,8
MC	<b>87,9±18,4*</b>	95,0±16,4	<b>90,3±17,9*</b>	95,5±16,5	<b>88,7±16,5*</b>	100,0±18,3
IMC	<b>34,0±5,6*</b>	37,1±5,6	<b>35,0±5,9*</b>	37,4±5,1	<b>34,6±5,4*</b>	38,7±5,6
PC	<b>101,5±12,9*</b>	108,4±11,7	<b>103,7±12,6*</b>	109,2±12,4	<b>102,6±11,6*</b>	112,3±13,4
PP	<b>36,5±3,4*</b>	38,1±3,2	<b>37,0±3,3*</b>	38,3±3,3	<b>36,7±3,2*</b>	39,2±3,2
MLG	53,5±10,3	55,4±9,5	<b>54,0±10,0*</b>	55,8±9,6	53,3± 9,3	57,9± 11,2
MG	<b>34,4±9,9*</b>	39,6±9,4	<b>36,3±10,1*</b>	39,6±9,2	<b>35,4±9,3*</b>	42,1±10,2
%MG	<b>38,7±4,9*</b>	41,2±4,5	<b>39,6±4,9*</b>	41,3±4,6	<b>39,5±4,9*</b>	41,6±4,6
Glicose	<b>88,8±14,5*</b>	104,8±36,9	<b>93,8±30,3*</b>	107,2±24,8	<b>93,1±22,2*</b>	109,2±42,6
Ácido úrico	<b>3,5±1,0*</b>	4,2±1,2	<b>3,7±1,1*</b>	4,5±1,3	<b>3,7±1,1*</b>	4,4±1,4
CT	<b>190,3±38,4*</b>	207,0±43,1	192,5±38,5	218,3±45,1	<b>197,4±40,8*</b>	203,8±44,0
Triglicerídeos	<b>100,0±38,9*</b>	165,5±85,3	<b>115,8±58,7*</b>	188,8±89,6	<b>120,8±62,7*</b>	173,3±91,9
HDL-c	<b>48,7±10,6*</b>	41,5±8,1	<b>46,7±10,5*</b>	39,8±6,2	<b>45,8±10,2*</b>	42,6±9,3
LDL-c	<b>121,6±37,3*</b>	130,6±40,3	122,2±37,3	138,6±41,8	<b>126,5±39,0*</b>	125,7±39,7
HOMA	<b>1,5±1,5*</b>	2,5±1,7	<b>1,8±1,6*</b>	2,8±1,8	<b>1,3±0,8*</b>	4,3±1,7
Insulinemia	<b>6,7±6,6*</b>	9,8±6,5	<b>7,6±6,6*</b>	10,5±6,7	<b>5,5±3,3*</b>	16,7±7,2

PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; MC, massa corporal; IMC, índice de massa corporal; PC, perímetro do pescoço; PC, perímetro da cintura; MLG, massa livre de gordura; MG, massa gorda; %MG, percentual de massa gorda; CT, colesterol total; HDL-c, lipoproteína de alta densidade; LDL-c, lipoproteína de baixa densidade.

Teste t para amostras independentes. \* $p < 0,05$

Quando comparou somente os indivíduos que possuíam  $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$  utilizando os 3 critérios expostos na tabela 13, as características que os ObMS apresentaram, as quais permaneceram diferenciando-os dos ObMNS, foram menor IMC, MG, % MG. Em relação aos dados bioquímicos dentre todas as variáveis analisadas apenas o LDL não foi diferente entre os ObMS e os ObMNS. (dados não apresentados)

Em nosso estudo não separamos os sexos devido ao pequeno número de indivíduos do sexo masculino (n=27; 2 com sobrepeso e 25 obesos), entretanto optamos analisar estratificando segundo o sexo, já que os homens apresentam composição corporal diferente das mulheres. (tabela 13)

**Tabela 13.** Características dos ObMS e ObMNS, segundo os critérios do, ATPIII(s/cintura e com cintura), estratificando pelo sexo.

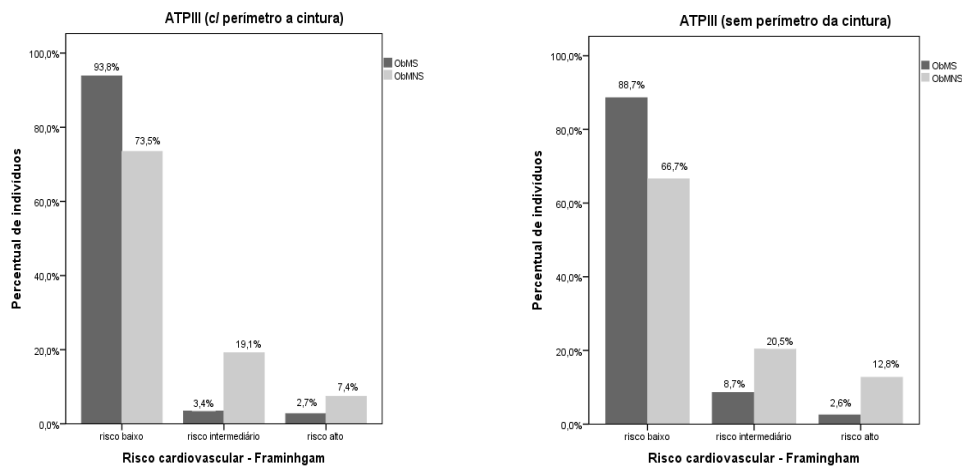
	ATPIII C/cintura				ATPIII S/ cintura			
	Mulheres (n=283)		Homens (n=27)		Mulheres (n=283)		Homens (n=27)	
	ObMS	ObMNS	ObMS	ObMNS	ObMS	ObMNS	ObMS	ObMNS
%(n)	47,7(135)	52,3(148)	48,1(13)	51,9(14)	75,6(214)	24,4(69)	66,7(18)	33,3(9)
Idade (anos)	<b>38,9 ± 10,3*</b>	47,4 ± 9,1	38,7 ± 13,5	39,5 ± 10,1	<b>41,7 ± 11,0*</b>	48,5 ± 9,1	37,8 ± 12,0	41,8 ± 12,3
PAS (mmHg)	<b>114,6 ± 16,3*</b>	128,6 ± 19,6	<b>119,2 ± 13,2*</b>	134,3 ± 13,4	<b>118,4 ± 17,9*</b>	132,9 ± 19,7	123,3 ± 14,5	134,4 ± 14,2
PAD(mmHg)	<b>76,8 ± 9,1*</b>	83,1 ± 10,3	<b>81,5 ± 8,0*</b>	88,6 ± 10,1	<b>79,0 ± 10,7*</b>	85,3 ± 9,5	83,9 ± 9,1	87,8 ± 12,0
MC (Kg)	<b>85,6 ± 16,2*</b>	93,6 ± 16,0	110,7 ± 24,3	108,9 ± 14,1	<b>88,4 ± 16,4*</b>	94,2 ± 16,3	112,2 ± 21,2	104,9 ± 14,7
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	<b>33,7 ± 5,5*</b>	37,2 ± 5,7	36,5 ± 5,1	36,1 ± 3,4	<b>34,9 ± 5,9*</b>	37,6 ± 5,2	36,7 ± 5,2	35,4 ± 3,6
PC (cm)	<b>100,3 ± 12,4*</b>	107,5 ± 11,9	114,1 ± 11,8	114,8 ± 8,0	<b>102,8 ± 12,4*</b>	108,5 ± 12,7	114,5 ± 10,7	114,2 ± 8,3
PP (cm)	<b>35,8 ± 2,5*</b>	37,5 ± 2,8	43,6 ± 2,8	43,5 ± 2,4	<b>36,4 ± 2,8*</b>	37,6 ± 2,7	43,5 ± 2,4	43,6 ± 3,0
MLG (Kg)	<b>51,5 ± 7,8*</b>	53,6 ± 7,5	73,4 ± 11,4	73,9 ± 8,1	52,2 ± 7,7	53,8 ± 7,8	74,9 ± 10,3	71,2 ± 7,1
MG (Kg)	<b>34,1 ± 9,3*</b>	40,0 ± 9,5	37,3 ± 14,3	34,9 ± 6,5	<b>36,2 ± 9,9*</b>	40,4 ± 9,2	37,2 ± 12,2	33,7 ± 7,1
%MG	<b>39,2 ± 4,5*</b>	42,1 ± 3,5	32,8 ± 5,3	31,9 ± 2,6	<b>40,1 ± 4,4*</b>	42,5 ± 3,1	32,6 ± 4,6	31,8 ± 2,1
Glicose (mg/dL)	<b>89,1 ± 14,9*</b>	104,8 ± 38,4	<b>86,5 ± 10,1*</b>	104,6 ± 14,6	<b>93,1 ± 31,3*</b>	107,5 ± 25,1	91,7 ± 14,9	104,2 ± 13,7
Ácido úrico (mg/dL)	<b>3,4 ± 0,8*</b>	4,0 ± 1,1	5,4 ± 0,1	6,1 ± 1,5	<b>3,5 ± 0,1*</b>	4,3 ± 1,1	5,7 ± 1,2	6,1 ± 1,6
CT (mg/dL)	<b>190,4 ± 38,9*</b>	207,2 ± 43,3	188,8 ± 33,6	204,0 ± 42,5	<b>192,1 ± 38,4*</b>	221,2 ± 45,3	196,9 ± 39,8	196,2 ± 38,2
Triglicerídeos (mg/dL)	<b>97,9 ± 37,7*</b>	166,0 ± 86,7	121,6 ± 45,3	159,4 ± 71,0	<b>115,0 ± 59,5*</b>	190,8 ± 91,5	125,0 ± 48,3	173,6 ± 75,1
HDL-c (mg/dL)	<b>49,3 ± 10,4*</b>	41,8 ± 7,9	42,8 ± 10,6	38,6 ± 9,9	<b>46,1 ± 10,4*</b>	40,3 ± 6,2	43,3 ± 11,5	35,4 ± 4,3
LDL-c (mg/dL)	121,6 ± 38,1	130,6 ± 40,8	121,9 ± 28,6	130,4 ± 36,0	<b>121,5 ± 37,7*</b>	141,1 ± 42,3	130,0 ± 32,4	119,0 ± 32,8
HOMA-IR	<b>1,5 ± 1,5*</b>	2,5 ± 1,8	<b>1,7 ± 1,4*</b>	2,1 ± 0,8	<b>1,7 ± 1,6*</b>	2,7 ± 1,8	2,1 ± 1,3	2,9 ± 0,9
Insulinemia (μU/ml)	<b>6,5 ± 6,5*</b>	9,6 ± 6,7	8,3 ± 7,0	11,8 ± 3,7	<b>7,4 ± 6,6*</b>	10,3 ± 7,0	9,4 ± 6,4	11,6 ± 3,1

PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; MC, massa corporal; IMC, índice de massa corporal; PC, perímetro do pescoço; PC, perímetro da cintura; MLG, massa livre de gordura; MG, massa gorda; %MG, percentual de massa gorda; CT, colesterol total; HDL-c, lipoproteína de alta densidade; LDL-c, lipoproteína de baixa densidade.

Teste t para amostras independentes. \***p<0,05**

As mulheres ObMS em ambos os critérios apresentaram características antropométrica, de composição, clínica e bioquímica que as distinguem das ObMNS. No entanto no sexo masculino os ObMS identificado pelo critério do ATPIII sem considerar o PC não se diferenciou dos ObMNS, quando o PC é considerado no critério observa-se diferença na pressão arterial e na glicemia. O número pequeno de indivíduos do sexo masculino pode ter sido insuficiente para demonstrar diferenças nas características entre ObMS e ObMNS.

Nesse estudo observamos que os ObMS apresentaram menor risco para as DCVs pelo escore de Framingham, quando adotado o critério do ATPIII isolado ou em conjunto com o índice de HOMA. Quando consideramos o PC no critério do ATPIII observamos que a classificação de risco foi semelhante ao do critério do ATPIII sem considerar o perímetro da cintura (Figura 9). Logo, adotar o critério do ATPIII considerando o PC para definir ObMS, não parece ser melhor do que adotar o critério excluindo esse dado, já que embora aquele tenha classificado mais indivíduos ObMNS do que este, isto não se traduziu em aumento do risco cardiovascular.



**Figura 9.** Estimativa de risco cardiovascular em 10 anos por meio do escore de Framingham, segundo critério do ATPIII considerando ou não o perímetro da cintura.

Entretanto cabe ressaltar que, a única forma de verificar o risco cardiovascular real seria acompanhando esses indivíduos por um longo período a fim de se observar se o escore se traduz em desfechos duros como ocorrência de eventos cardiovasculares e/ou de morte por doenças cardiovasculares, e desta forma saber se há diferença entre os ObMS e os ObMNS.

Em geral, a maioria dos obesos neste estudo apresentaram risco cardiovascular baixo independente do estado metabólico definido por cada critério. O risco aumentado se associou



com o percentual de massa gorda, mostrando que provavelmente o critério para identificar ObMS e ObMNS deva levar em consideração esta variável.

Em relação ao ensaio clínico, apesar das perdas, o número de participantes que concluíram o estudo foi bem significativo (n=186).

A intervenção nutricional promoveu melhora do perfil antropométrico e de composição corporal em ambos os grupos. No entanto essa melhora só foi expressiva em poucos indivíduos, já que a maioria não apresentou redução ponderal maior que 5% da massa corporal basal. Variações na massa corporal acima deste percentual já é possível obter melhoras no perfil metabólico. (Tabela 14)

**Tabela 14.** Percentual de perda de peso em relação ao peso basal.

	% de perda de peso	
	<5%	≥5%
GP (n=89)	85,4(76)	14,6(13)
GFB (n=97)	80,4(78)	19,6(19)

GP, grupo placebo;GFB, grupo farinha de berinjela.

Esses dados refletem a baixa adesão à intervenção dietética e ao consumo do complemento dietético. Apenas 34,8% (31) e 36,1% (35) fizeram o consumo do complemento dietético na quantidade recomendada (13g). A baixa adesão a intervenções é um dos problemas mais comuns encontrado, não só em ensaios clínicos, mas também na prática clínica. Isto ocorre principalmente em situações as quais a duração do tratamento é longa e que exige mudanças de estilo de vida. Portanto, é necessário buscar estratégias que auxiliem a adesão à dieta para alcançarmos um tratamento eficaz.

Em relação aos dados bioquímicos foi visto aumento na glicemia e insulinemia tanto no GP quanto no GFB, porém o desvio padrão no GFB foi elevado, mesmo excluindo as mulheres que relataram DM. Observamos que alguns indivíduos apresentaram mais de 2 medições de glicemia  $\geq 126$  mg/dL durante o estudo (n=10; 5 no GP e 5 no GFB), sugerindo presença de diabetes ainda não diagnosticada, o que poderia ter influenciado no elevado desvio padrão, então excluimos esses voluntários. Com isto ainda se detectou aumento da glicemia, porém de forma muito semelhante no GP e GFB. Em relação à análise de insulina, também excluimos dois indivíduos do GFB que apresentaram aumento muito discrepante de insulina o qual julgamos ser erro laboratorial. Com isso, embora o aumento ainda seja visto, o desvio padrão foi parecido nos dois grupos.

No mais, cabe destacar que, em média, os valores de glicemia e insulinemia estão dentro dos valores de referência (glicemia < 100 mg/dL e insulinemia: 2-29  $\mu$ U/mL). (Tabela 15)

**Tabela 15.** Dados de glicemia e insulinemia das mulheres sem diabetes (relatada e ainda não diagnosticada) e com aumento discrepante de insulina (n=2), do grupo placebo e farinha de berinjela pré e pós-intervenção.

Variáveis	Placebo (GP)				Farinha de berinjela (GFB)				Comparação $\Delta$ p
	Pré-intervenção	Pós-intervenção	$\Delta$	p	Pré-intervenção	Pós-intervenção	$\Delta$	p	
Glicemia (mg/dL)	94,0 $\pm$ 10,8	97,9 $\pm$ 10,5	3,9 $\pm$ 9,7	<b>0,001</b>	94,1 $\pm$ 12,3	98,1 $\pm$ 10,6	4,0 $\pm$ 11,0	<b>0,002</b>	<b>0,95</b>
Insulina ( $\mu$ U/ml)	7,1 $\pm$ 5,8	10,8 $\pm$ 6,7	3,7 $\pm$ 4,0	<b>&lt;0,001</b>	7,4 $\pm$ 6,2	11,6 $\pm$ 6,3	4,2 $\pm$ 3,6	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,51</b>

N amostral da análise de glicemia=71 e 77, GP e GFB, respectivamente.

N amostral da análise de insulina= 47 e 48, GP e GFB, respectivamente.

Pelo fato da nossa amostra contemplar indivíduos diabéticos, optamos estratificá-los em presença ou ausência de diabetes, em cada grupo (GP e GFB) e avaliar a variação da glicemia após a intervenção. (Tabela 16)

**Tabela 16.** Comparação do delta glicose entre os indivíduos sem ou com diabetes em cada grupo.

	Sem DM			Com DM		
	GP (n=70)	GFB (n=78)	p-valor**	GP (n=17)	GFB (n=18)	p-valor**
Delta glicose	4,0 $\pm$ 9,6*	4,1 $\pm$ 10,9*	0,96	-11,9 $\pm$ 47,4	-4,0 $\pm$ 63,3	0,68

GP, grupo placebo; GFB, grupo farinha de berinjela.

\*p<0,05 (teste t pareado). \*\*teste t não pareado.

Os indivíduos sem diabetes apresentaram aumento da glicemia após intervenção, porém sem diferença entre o GP e o GFB, já nos indivíduos com diabetes, a variação da glicemia após intervenção não foi significativa em ambos os grupos.

É importante salientar que este é o primeiro estudo que investigou o efeito do consumo da farinha de berinjela em mulheres com excesso de peso, sendo necessária a realização de mais estudos em populações diferentes, como por exemplo, diabéticos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Prentice AM. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *Int J Epidemiol* 2006;35:93–9.
2. 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; 377:557–67.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção de Saúde. Vigitel Brasil 2012: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico /Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 136 p.
4. Karelis AD. Metabolically healthy but obese individuals. *Lancet* 2008;372:1281–83.
5. Karelis AD, St-Pierre DH, Conus F, Rabasa-Lhoret R, Poehlman ET. Metabolic and body composition factors in subgroups of obesity: what do we know? *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:2569–75.
6. Sims EA. Are there persons who are obese, but metabolically healthy? *Metab Clin Exp* 2001;50:1499–504.
7. Hinnouho GM, Czernichow S, Dugravot A, Batty GD, Kivimaki M, Singh-Manoux A. Metabolically healthy obesity and risk of mortality: does the definition of metabolic health matter? *Diabetes Care* 2013; 36:2294-300.
8. Choi KM, Cho HJ, Choi HY, *et al.* Higher mortality in metabolically obese normal weight people than in metabolically healthy obese subjects in elderly Koreans. *Clin Endocrinol (Oxford)* 2013; 79:364-70.
9. Arnlöv J, Ingelsson E, Sundström J, Lind L. Impact of body mass index and the metabolic syndrome on the risk of cardiovascular disease and death in middle aged men. *Circulation* 2010;121:230–36.
10. Caballero B. The global epidemic of obesity: an overview. *Epidemiol Rev* 2007; 29: 1-5.

11. Du H, van der ADL, Boshuizen HC, et al. Dietary fiber and subsequent changes in body weight and waist circumference in European men and women. *Am J Clin Nutr* 2010;91:329-36.
12. Liu S, Willett WC, Manson JE, Hu FB, Rosner B, Colditz G. Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 2003;78:920–7.
13. Bortolotti M, Levorato M, Lugli A, Mazzero G. Effect of a balanced mixture of dietary fibers on gastric emptying, intestinal transit and body weight. *Ann Nutr Metab*, 52, 221–226.
14. Ledikwe JH, Rolls BJ, Smiciklas-Wright H. Reductions in dietary energy density are associated with weight loss in overweight and obese participants in the PREMIER trial. *Am J Clin Nutr* 2007;85:1212–21.
15. WHO. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series. N. 894. Geneva: 2000. Disponível em: <<http://www.who.int/iris/handle/10665/42330#sthash.erSOJLVx.dpuf>>. Acesso em: 19/01/14.
16. WHO. World Health Organization. Obesity and overweight, 2012. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>>. Acesso em: 10/11/2013.
17. 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.
18. Poirier P, Giles TD, Bray GA, et al. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2006;26:968-76.
19. Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM Chor D, Menezes PR. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet*. 2011; 377:1949-61.
20. Soares GP, Brum JD, Oliveira GMM, et al. Evolução de Indicadores Socioeconômicos e da Mortalidade Cardiovascular em três Estados do Brasil. *Arq Bras Cardiol* 2013;100:147-156.
21. Catenacci VA, Hill JO, Wyatt HR. The obesity epidemic. *Clin Chest Med*. 2009;30:415–44.
22. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, and Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26- year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation*. 1983;67:968-77.

23. Koning L, Merchant AT, Pogue J, et al. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur heart J* 2007;28:850–6.
24. Canoy D. Distribution of body fat and risk of coronary heart disease in men and women. *Curr Opin Cardiol* 2008;23:591-8.
25. Pischon T, Boeing H, Hoffmann K, Bergmann M, Schulze MB, Overvad K, et al. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *N Engl J Med*. 2008;359:2105–20.
26. Zhang C, Rexrode KM, van Dam RM, Li TY, Hu FB. Abdominal obesity and the risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality. Sixteen years of follow-up in US women. *Circulation*. 2008;117:1658-67.
27. Fox KAA, Despres JP, Richar AJ, Brette, Deanfield JE, and on behalf of the IDEA Steering Committee and Natio. Does abdominal obesity have a similar impact on cardiovascular disease and diabetes? A study of 91 246 ambulant patients in 27 European countries. *Eur Heart J*. 2009;30: 3055-63.
28. Canoy D, Boekholdt SM, Wareham N, Luben R, Welch A, Bingham S, et al. Body fat distribution and risk of coronary heart disease in men and women in the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition in Norfolk Cohort. A populationbased prospective study. *Circulation*. 2007;116:2933-43.
29. Simpson JA, MacInnis RJ, Peeters A, Hopper JL, Giles GG, English DR. A comparison of adiposity measures as predictors of all-cause mortality: the Melbourne Collaborative Cohort Study. *Obesity* 2007; 15:994-1003.
30. Sandeep S, Gokulakrishnan K, Velmurugan K, Deepa M, Mohan V. Visceral and subcutaneous abdominal fat in relation to insulin resistance and metabolic syndrome in non-diabetic south Indians. *Ind J Med Res* 2010; 131: 629-35.
31. Taksali SE, Caprio S, Dziura J, Dufour S, Cali AM, Robin Goodman T, et al. High visceral and low abdominal subcutaneous fat stores in the obese adolescent: a determinant of an adverse metabolic phenotype. *Diabetes* 2008; 57: 367-71.
32. Despres, J. P. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. *Circulation* 2012;126:1301-13.
33. Lee, M. J.; WU, Y.; Fried, S. K. Adipose tissue heterogeneity: Implication of depot differences in adipose tissue for obesity complications. *Mol Aspects Med*. 2013; 34:1-11.
34. Hamer M, Stamatakis E. Metabolically healthy obesity and risk of all-cause and cardiovascular disease mortality. *J Clin Endocrinol Metab* 2012;97:2482–88.

35. Calori G, Lattuada G, Piemonti L, Garancini MP, Ragona F, Villa M, Mannino S, Crosignani P, Bosi E, Luzi L, Ruotolo G, Perseghin G. Prevalence, metabolic features, and prognosis of metabolically healthy obese Italian individuals: the Cremona study. *Diabetes Care* 2011;34:210–15.
36. Blüher PM. The distinction of metabolically “healthy” from “unhealthy” obese individuals. *Curr Opin Lipidol* 2010; 21:38–43.
37. Stefan N, Häring HU, Hu FB, et al. Metabolically healthy obesity: epidemiology, mechanisms, and clinical implications. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2013; 1:152–62.
38. Durward CM, Hartman TJ, Nickols-Richardson SM. All-cause mortality risk of metabolically healthy obese individuals in NHANES III. *J Obes* 2012; 2012: 12pg ID460321.
39. Kuk JL, Ardern CI. Are metabolically normal but obese individuals at lower risk for all-cause mortality? *Diabetes Care* 2009; 32:2297–99.
40. Ogorodnikova, AD; Kim, K; McGinn, AP; Muntner, P; Khan, U; Wildman, RP. Incident Cardiovascular Disease Events in Metabolically Benign Obese Individuals. *J Obes* 2012; 20:651–59.
41. Cooney MT, Dudina AL and Graham IM. Value and limitations of existing scores for the assessment of cardiovascular risk a review for clinicians. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1209-27.
42. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J* 2003;24:987–1003.
43. Woodward M, Brindle P, Tunstall-Pedoe H. Adding social deprivation and family history to cardiovascular risk assessment: the ASSIGN score from the Scottish Heart Health Extended Cohort (SHHEC). *Heart* 2007;93:172–6.
44. Hippisley-Cox J, Coupland C, Vinogradova Y, et al. Predicting cardiovascular risk in England and Wales: prospective derivation and validation of QRISK2. *BMJ* 2008;336:1475–82.
45. Assmann G, Cullen P, Schulte H. Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-year follow-up of the Prospective Cardiovascular Munster (PROCAM) study. *Circulation* 2002;105:310–5.
46. Brindle P, Beswick A, Fahey T, Ebrahim S. Accuracy and impact of risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease: a systematic review. *Heart* 2006;92:1752–9.

47. D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, Kannel WB. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2008;117:743–53.
48. Lloyd-Jones DM, Leip EP, Larson MG, D'Agostino RB, Beiser A, Wilson PW, et al. Prediction of lifetime risk for cardiovascular disease by risk factor burden at 50 years of age. *Circulation*. 2006;113:791-8.
49. Cannon, C. P.; Cummar, A. Treatment of Overweight and Obesity: Lifestyle, Pharmacologic, and Surgical Options. *Clin Cornerstone*. 2009;9:55-71.
50. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva. WHO Technical Report Series 2003; 916. Disponível em: <<http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/>> Acesso em: 19/01/2014.
51. Mendonça, C. P.; Anjos, L. A. Aspectos das Práticas Alimentares e da Atividade Física como Determinantes do Crescimento do Sobrepeso/ Obesidade no Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2004;20:698-709.
52. Davis JN, Hodges VA, Gillham MB. Normal-weight adults consume more fiber and fruit than their age- and height-matched overweight/obese counterparts. *J Am Diet Assoc* 2006;106:833-40.
53. Tucker LA, Thomas KS. Increasing total fiber intake reduces risk of weight and fat gains in women. *J Nutr* 2009; 139:576-81.
54. Codex Alimentarius. *Guidelines on nutrition labelling CAC/ GL 2-1985 as last amended 2013*. Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Secretariat of the Codex Alimentarius Commission, FAO, Rome. 2013. Disponível em: <<http://www.codexalimentarius.org/committees-and-task-forces/en/?provide=committeeDetail&idList=7>>. Acesso em 20/01/2014.
55. Clark MJ, Slavin JL. The effect of fiber on satiety and food intake: a systematic review. *J Am Coll Nutr* 2013; 32:200-11.
56. Slavin JL. Dietary fiber and body weight. *Nutrition* 2005; 21:411–18.
57. Pereira, MA; Ludwig, DS. Dietary fiber and body-weight regulation: Observations and Mechanisms. *Pediatr Clin N Am*. 2001;1:969-80.
58. Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB. Dietary fiber and weight regulation. *Nutr Rev*. 2001; 59:129-39.
59. Pal S; Khossousi A; Binns C; Dhaliwal; Ellis V. The effect of a fibre supplement compared to a healthy diet on body composition, lipids, glucose, insulin and other metabolic syndrome risk factors in overweight and obese individuals. *Br J Nutr* 2011; 105:90–100.

60. Birketvedt GS, Shimshi M, Erling T, et al. Experiences with three different fiber supplements in weight reduction. *Med Sci Monit* 2005; 11:PI5-PI8.
61. Eshak ES, Iso H, Date C, Kikuchi S, Watanabe Y, et al. Dietary fiber intake is associated with reduced risk of mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women. *J Nutr* 2010; 140: 1445–53.
62. Kaczmarczyk MM, Miller MJ, Freund GG. The health benefits of dietary fiber: Beyond the usual suspects of type 2 diabetes mellitus, cardiovascular disease and colon cancer. *Metab Clin Exp* 2012;61:1058-66.
63. DRI 2002- Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002/2005) Disponível em: <[http://www.nap.edu/openbook.php?record\\_id=10490&page=1325](http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=10490&page=1325)>. Acesso em: 19/01/14.
64. Reis,A; Lopes AC; Moretti,CL; Ribeiro,CSC; Carvalho,CMM. Sistemas de Produção. Berinjela (Solanum Melongena, L). Embrapa Hortaliças.2007. Disponível em:<[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Beringela/Beringela\\_Solanum\\_melongena\\_L/index.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Beringela/Beringela_Solanum_melongena_L/index.html)>. Acesso em:19/01/2014.
65. Todaro, A., F. Cimino, P. Rapisarda, A. Catalano, R. Barbagallo, yG.Spagna, Recovery of anthocyanins from eggplant peel. *Food Chem.* 2009; 114: 434-39.
66. Singh, A; Luthria, D; Wilson T; Vorsa, V; Singh V; Banuelos G and Pasakdee S. Polyphenols content and antioxidant capacity of eggplant pulp. *Food Chem.* 2009; 114: 955–61.
67. Perez, PMP; Germani, R. Farinha mista de trigo e berinjela: características físicas e químicas. *B. CEPPA.* 2004;22:15-24.
68. Finco AMO, Bezerra JRMV, Rigo M et al. Elaboração de biscoitos com adição de farinha de Berinjela. *Rev Bras Tecnol Agroind.* 2009;3:49-59.
69. Perez, PMP, Germani, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (Solanum melongena, L.). *Ciênc Tecnol Aliment* 2007;27:186-192.
70. Pimentel AC; Monteiro WLA; Rosa, G. Efeito da dieta hipoenergética balanceada e da suplementação com farinha de berinjela na remissão dos fatores de risco cardiovascular. Resumos da VI Jornada de Nutrição Clínica do INJC/UFRJ. *Rev Assoc Bras Nutr.* 2010; 3:37.
71. DRI 2002- Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002/2005).Disponível em:



- <[http://www.nap.edu/openbook.php?record\\_id=10490&page=1325](http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=10490&page=1325)>. Acesso em: 19/01/2014.
72. Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. - 3.ed. - Itapevi, SP : AC Farmacêutica, 2009. Disponível em:<[http://www.abeso.org.br/pdf/diretrizes\\_brasileiras\\_obesidade\\_2009\\_2010\\_1.pdf](http://www.abeso.org.br/pdf/diretrizes_brasileiras_obesidade_2009_2010_1.pdf)> . Acesso em: 19/01/2014.
73. Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FAH, Bertolami MC, Afiune Neto A, Souza AD, et al. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol* 2007;88:2-19.
74. IBGE. Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF).Tabela de composição dos alimentos. 5ª ed. Rio de Janeiro; 1999. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/edef/1999\\_Tabela%20de%20composicao%20de%20alimentos.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/edef/1999_Tabela%20de%20composicao%20de%20alimentos.pdf)>. Acesso em: 19/01/2014.
75. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. 4ª Ed. São Paulo; 2011. Disponível em:<<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>. Acesso em: 19/01/2014
76. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. New York: Oxford University Press; 1990. 885pg.
77. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland:WHO; 1995. No.:854. Disponível em: <<http://www.who.int/iris/handle/10665/37003#sthash.peUoRfxQ.dpuf>>. Acesso em: 19/01/2014.
78. Preis,S.R.; Massaro, JM; Hoffmann, U; et al. Neck Circumference as a Novel Measure of Cardiometabolic Risk: The Framingham Heart Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95:3701–10.
79. VI Diretrizes Brasileiras De Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(1 supl.1): 1-51.
80. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*1972;18:499-502.
81. Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, TreacherDF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 1985;28:412-19.

82. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. 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; 285:2486–97.
83. Meigs JB, Wilson PW, Fox CS, Wilson PWF, Fox CS, Vasan RS, Nathan DM, Sullivan LM, D’AgostinoRBl. Body mass index, metabolic syndrome, and risk of type 2 diabetes or cardiovascular disease *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91: 2906–12.
84. Pacheco M. Tabela de Equivalentes, Medidas Caseiras e Composição Química dos Alimentos Rio de Janeiro: Rubio; 2006. 669pg.
85. Rega-Kaun G, Kaun C, WojtaJ. More than a simple storage organ: Adipose tissue as a source of adipokines involved in cardiovascular disease. *Thromb and Haemost* 2013;110:641–50.
86. Yoo HK, Choi EY, Park EW, Cheong YS, Bae RA. Comparison of Metabolic Characteristics of Metabolically Healthy but Obese (MHO) Middle-Aged Men According to Different Criteria. *Korean J Fam Med* 2013;34:19-26.
87. Lind, L; Siegbahn, A; Ingelsson, E; Sundström,J; Ärnlöv; J. A Detailed Cardiovascular Characterization of Obesity Without the Metabolic Syndrome. *Arterioscler, Thromb Vasc Biol* 2011; 31:27-34.
88. Montague, CT; O’Rahilly, S. The Perils of Portliness: Causes and Consequences of Visceral Adiposity. *Diabetes* 2000; 49: 883-88.
89. Ortega, FB; Lee D; Katzmarzyk,PT; Ruiz1, JR; Sui, X; Church, TS; Blair, SN. The intriguing metabolically healthy but obese phenotype: cardiovascular prognosis and role of fitness. *Eur Heart J* 2013; 34: 389–97.
90. Cena H, Fonte ML, Turconi G. Relationship between smoking and metabolic syndrome. *Nutr Rev* 2011;69:745-53.
91. Figueredo M S O; Alfenas RCG; Franceschini SCC; Peluzio MCG; Azeredo RM; Ribeiro SMR. Effect of guar gum supplementation on lipidic and glycidic metabolic control and body mass index in type 2 diabetes. *Rev Nutr* 2006; 19:187-194.
92. Papathanasopoulos A, Camilleri M. Dietary fiber supplements: Effects in obesity and metabolic syndrome and relationship to gastrointestinal functions. *Gastroenterology* 2010;138:65-72
93. Newby P, Maras J, Bakun P, et al. Intake of whole grains, refined grains, and cereal fiber measured with 7-d diet records and associations with risk factors for chronic disease. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 1745–53.

94. Babiker R, Merghani TH, Elmusharaf K, et al. Effects of gum Arabic ingestion on body mass index and body fat percentage in healthy adult females: two-arm randomized, placebo controlled, double-blind trial. *Nutr J* 2012; 11:111-18.
95. Rigaud D, Ryttig KR, Angel LA & Apfelbaum M. Overweight treated with energy restriction and a dietary fibre supplement: a 6-month randomized, double-blind, placebo controlled trial. *Int J Obes*. 1990; 14:763-69.
96. Makkonen M, Simpanen AL, Saarikoski S, Uusitupa M, Penttila I, Silvasti M & Korhonen P. Endocrine and metabolic effects of guar gum in menopausal women. *Gynecol Endocrinol* 1993;7:135-41.
97. Salas-Salvado J; Farre's X; Luque X; Narejos S; Borrell M; Basora J et al. Effect of two doses of a mixture of soluble fibres on body weight and metabolic variables in overweight or obese patients: a randomised trial. *Br J Nutr* 2008; 99:1380-87.
98. Wanders AJ; van den Borne JJGC; Graaf C; Hulshof T; Jonathan MC; Kristensen, M et al. Effects of dietary fibre on subjective appetite, energy intake and body weight: a systematic review of randomized controlled trials. *Obes Rev* 2011; 12:724-39.
99. Galisteo, M; Duarte, J; Zarzuelo, A. Effects of dietary fibers on disturbances clustered in metabolic syndrome. *J Nutr Biochem* 2008; 19:71-84.
100. Lewis AS, McCourt HJ, Ennis CN, Bell PM, et al. Comparison of 5% versus 15% sucrose intakes as part of a eucaloric diet in overweight and obese subjects: Effects on insulin sensitivity, glucose metabolism, vascular compliance, body composition and lipid profile. A randomized controlled trial. *Metab Clin Exp* 2013; 62:694-702.
101. Serpa Neto A, Rossi FM, Valle LG; Teixeira GK, Rossi M. Relation of uric acid with components of metabolic syndrome before and after Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese subjects. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011;55:38-45.
102. Evangelou P, Tzotzas T, Christou G, Elisaf MS, Kiortsis DN. Does the presence of metabolic syndrome influence weight loss in obese and overweight women? *Metab Syndr Relat Disord* 2010; 8: 173-78.
103. Ruiz JR; Ortega FB; Labayen I. A weight loss diet intervention has a similar beneficial effect on both metabolically abnormal obese and metabolically healthy but obese premenopausal women. *Ann Nutr Metab* 2013;62:223-30.
104. Wildman RP, Muntner P, Reynolds K et al. The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999-2004). *Arch Intern Med* 2008;168:1617-24.

---

**ANEXOS**

---

## ANEXO I. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Hospital Universitário Clementino Fraga Filho  
Faculdade de Medicina  
Comitê de Ética em Pesquisa - CEP

**Coordenador:**

Alice Helena Dutra Violante  
Médico - Prof. Associado

**Membros Titulares:**

Denise Maria Abreu de Fátima  
Antropóloga - Prof. Associado

Elza Regina Azeiteiro  
Assistente Social - Mestre

Helena Wacovsky

Representante dos Usuários

Lucio de Conceição de Araújo Marques  
Estatístico - Mestre

Mariana Zonta

Psicóloga

Mário Teófilo Antonio

Farmacólogo - Especialista

Mariana Conceição Fontoura

Médico - Prof. Adjunto

Paulo Sérgio Barros

Médico - Prof. Assistente

Roberto Coury Pedrosa

Médico - Doutor

Roberto Takashi Sudo

Médico - Prof. Titular

**Membros Suplentes:**

Auro Paulo Timóteo Pedro Perceval  
Nutricionista - Professor Auxiliar

Beatriz Maria Tropa

Médico - Doutor

Carlos Alberto Guimarães

Médico - Prof. Associado

Ana Tereza Russo Sussara

Assistente Social

Lucio Helena Lacerda Vieira Amato

Estatístico - Mestre

Gilson Fernando Miyazaki Sousa

Médico - Prof. Associado

Maria Bernadete Tavares Soares

Representante dos Usuários

Maria de Conceição Lopes Duarte

Assistente Social

Mariângela Oliveira de Silva

Estatístico

Michel Jean Marie Thibault

Sociólogo - Prof. Adjunto

Natália Henrique Silva Cordeiro

Médico - Professor Adjunto

Raimundo Maria Vaz Rodrigues Alencar

Estatístico - Professor Adjunto

Rui Haddad

Médico - Prof. Adjunto

CEP - MEMO - n.º 660/10

Rio de Janeiro, 31 de agosto de 2010.

Da: Coordenadora do CEP

A (o): Sr. (a) Pesquisador (a): Dr.ª Glorimar Rosa

Assunto: Parecer sobre projeto de pesquisa.

Sr. (a) Pesquisador (a),

Informo a V. S.a. que o CEP constituído nos Termos da Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e, devidamente registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, recebeu, analisou e emitiu parecer sobre a documentação referente ao protocolo de pesquisa páginas 001 a 027 e seu respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme abaixo discriminado:

Protocolo de Pesquisa: 062/10 - CEP

Título: "Efeito da dieta hipocalórica balanceada associada a suplementação com farinha de berinjela na remissão dos fatores de risco cardiovascular".

Pesquisador (a) responsável: Dr.ª Glorimar Rosa

Data de apreciação do parecer: 19/08/2010

Parecer: "APROVADO"

Informo ainda, que V. Sa. deverá apresentar relatório semestral, previsto para 19/02/2011, anual e/ou relatório final para este Comitê acompanhar o desenvolvimento do projeto. (item VII. 13.d., da Resolução n.º 196/96 - CNS/MS).

Atenciosamente,

Prof. Alice Helena Dutra Violante  
Coordenadora do CEP

**ANEXO II.****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, Conselho Nacional de Saúde**

*“Efeito da dieta hipoenergética balanceada associada a suplementação com farinha de berinjela na remissão dos fatores de risco cardiovascular”.*

O Sr (a) está convidado a participar de um estudo que tem por objetivo avaliar o efeito do consumo de farinha de berinjela em várias alterações no seu organismo causadas pelo excesso de peso, tais como pressão alta e elevação da glicose e gordura no sangue que fazem mal para o seu coração. O estudo será composto por dois grupos, sendo que um receberá farinha de berinjela e o outro receberá placebo (substância da qual não se espera nenhuma alteração no que será analisado em você). O estudo será do tipo duplo-cego, ou seja, nem você saberá se está ingerindo farinha de berinjela ou placebo, nem a pesquisadora que estará em contato com você saberá o que lhe estará entregando. Somente uma terceira pesquisadora saberá a qual grupo você pertencerá.

Este estudo está sendo realizado pela Professora Glorimar Rosa e Nutricionistas Mauara Scorsatto e Aline Pimentel, do Instituto de Nutrição Josué de Castro da UFRJ. Os resultados desse estudo ajudarão no tratamento nutricional da obesidade.

Ao participar deste estudo, pediremos para o Sr (a) 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.

Na primeira consulta serão coletados 4 (quatro) tubos de sangue em jejum de 12 horas para avaliar a glicose, colesterol, triglicerídeos, vitaminas, minerais. Nesta consulta será entregue o plano alimentar individualizado para perda de peso e o suplemento nutricional que poderá ser a farinha de berinjela ou o placebo.

Faremos 5 (cinco) consultas, que serão a cada 30 (trinta) dias, sendo coletados 4 (quatro) tubos de sangue, cerca de 12 mL em cada consulta.

O sangue será coletado na veia do seu antebraço, por profissional capacitado, seguindo todas as normas de segurança, utilizando material descartável, após jejum noturno de aproximadamente 12 horas.

O Sr (a) receberá plano alimentar nutricionalmente balanceado para a perda de peso e suplementação nutricional, contendo farinha de berinjela ou placebo. O Sr (a) deverá consumir esse suplemento juntamente com a dieta durante 120 dias.

O Sr (a) não sofrerá nenhum risco ao participar do estudo. Os desconfortos são aqueles associados com a coleta de sangue, dor e hematomas no local da punção. A participação nesse estudo não contempla recompensa de qualquer natureza. O Sr (a) não pagará pelo exame de sangue e pelas outras avaliações.

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 O Sr (a) 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 amostras coletadas só serão utilizadas nesse projeto.

A pesquisadora responsável pelo estudo, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Glorimar Rosa está a sua disposição para demais esclarecimentos através dos telefones (21) 2562 – 6596 ou no Instituto de Nutrição Josué de Castro da UFRJ, localizado na Av. Carlos Chagas Filho, 373, CCS – Bloco J – 2º. andar, sala 25. Cidade Universitária – RJ. CEP: 21941-902. Qualquer dúvida entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF/UFRJ, localizado na Rua Prof<sup>o</sup> Rodolpho Paulo Rocco, 255, Cidade universitária/Ilha do Fundão- Sala 01D-46/1º andar pelo telefone (21) 2562-2480, de segunda a sexta-feira, das 8 às 15 horas, ou através do e-mail: CEP@hucff.ufrj.br.

### CONSENTIMENTO

“Acredito ter sido suficientemente informado (a) a respeito das informações sobre o estudo acima citado que li ou que foram lidas para mim. 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. Eu receberei uma cópia desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a outra

ficará com a pesquisadora responsável por essa pesquisa. Além disso, estou ciente de que eu (ou meu representante legal) e o pesquisador responsável por essa pesquisa deveremos rubricar todas as folhas desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e assinar a última”.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
(Nome do (a) voluntário (a))

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do (a) voluntário (a))

Professora Glorimar Rosa  
(Pesquisadora responsável)

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora responsável



**ANEXO III. REGISTRO NO CLINICAL TRIALS**

De: ClinicalTrials.gov Registration <register@clinicaltrials.gov>

Para: mauara@ufrj.br

Cc: register@clinicaltrials.gov

Enviadas: Segunda-feira, 18 de Junho de 2012 9:42

Assunto: ClinicalTrials.gov Protocol Record 062/10-CEP

Message generated by ClinicalTrials.gov Protocol Registration System

---

Universidade Federal do Rio de Janeiro Protocol Record 062/10-CEP,  
EFFECT OF BALANCED HYPOCALORIC DIET ASSOCIATED WITH  
SUPPLEMENTATION OF EGGPLANT MEAL IN THE REMISSION OF  
CARDIOVASCULAR RISK FACTORS.,

has been reviewed and will be published on the ClinicalTrials.gov  
public site.

RECORDS USUALLY APPEAR ON ClinicalTrials.gov WITHIN 2 BUSINESS DAYS  
of the receipt of this message.

If the address list on this message does not include the appropriate  
individual(s), or if there are any problems or questions regarding this  
record, contact us at register@clinicaltrials.gov.

Thank you,

Quality Assurance Team

ClinicalTrials.gov

ClinicalTrials.gov Identifier: **NCT01622309**

## ANEXO IV.

**QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES DOS VOLUNTÁRIOS**

VET da dieta:
---------------

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**I – Dados Pessoais**Nome: \_\_\_\_\_ **Código** \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

email: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ - Idade: \_\_\_\_\_

Cor da pele: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

Estado civil: ( )Solteiro(a) ( )Casado (a) ( )Divorciado (a) ( )Viúvo (a) ( )Tem  
companheiro(a)

Tem filhos? \_\_\_\_\_ Quantos? \_\_\_\_\_ Naturalidade: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_ Renda familiar: \_\_\_\_\_ Nº. de pessoas em  
casa \_\_\_\_\_

Escolaridade: ( ) Analfabeto

Ensino Primário ( ) Completo ( ) Incompleto

Ensino Médio ( ) Completo ( ) Incompleto

Ensino Superior ( ) Completo ( ) Incompleto

**II – Doença Atual****III – História Familiar (citando grau de parentesco)**

( ) Obesidade \_\_\_\_\_ ( ) Diabetes Mellitus 2

( ) Hipertensão \_\_\_\_\_ ( ) Dislipidemia

( ) Doenças Cardiovasculares \_\_\_\_\_

**IV – História Social**

( ) Fuma ( ) Não fuma ( ) Ex-fumante ( ) Bebe Quanto? \_\_\_\_\_ ( )

Não bebe

**V - Medicções atuais e nos últimos 3 meses:**

\_\_\_\_\_

Se mulher, utiliza anticoncepcional? \_\_\_\_\_ Qual?

\_\_\_\_\_

**VI - Anamnese Alimentar:**

Consumo familiar mensal de açúcar? \_\_\_\_\_

Consumo familiar mensal de óleo? \_\_\_\_\_ Qual

tipo? \_\_\_\_\_

Consumo familiar mensal de sal? \_\_\_\_\_  
 Consumo familiar mensal de azeite? \_\_\_\_\_ Qual tipo? \_\_\_\_\_  
 Quantidade de água ingerida por dia \_\_\_\_\_  
 Faz atividade física? \_\_\_\_\_ Qual? \_\_\_\_\_ Quantas vezes por semana? \_\_\_\_\_  
 Duração \_\_\_\_\_ min  
 Apetite? Como você considera seu apetite? ( ) Normal ( ) Reduzido ( )  
 Aumentado  
 Horário de maior alteração? Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( ) ( ) Não se aplica  
 Qualidade do sono? Dorme bem? ( ) Sim ( ) Não

### VII – Avaliação da aceitação da suplementação com farinha de berinjela

- ( ) Muito bom ( ) Bom ( ) Regular ( ) Não gostei  
 - Sentiu algum desconforto gastrointestinal, após a suplementação? ( ) Não ( ) Sim Qual?  
 \_\_\_\_\_  
 - Percebeu modificação do apetite durante a pesquisa? ( ) Não ( ) Sim Qual? \_\_\_\_\_  
 - Percebeu modificação no funcionamento intestinal? ( ) Não ( ) Melhorou ( ) Constipou

### VIII – Consumo suplemento

	Triagem	T1	T2	T3	T4	Consumo diário (média ao final)
Peso sobra (g) (incluindo pote)						
Peso líquido (g)						

### IX - Pressão Arterial Sistêmica:

	Triagem	T0	T1	T2	T3	T4
PAS (mmHg)						
PAD (mmHg)						

### X – Avaliação Antropométrica

DATA	Triagem	T0	T1	T2	T3	T4
Menstruada?	( )S ( )N	( )S ( )N	( )S ( )N	( )S ( )N	( )S ( )N	( )S ( )N
Peso corporal (Kg)						
Estatura(cm)						
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )						
C. da cintura (cm)						
C. do quadril (cm)						
C. do pescoço (cm)						
Razão cintura/quadril						
Resistência (ohms)						
Reactância (ohms)						
Massa magra (kg)						
Massa magra (%)						
Massa gorda (kg)						

Massa gorda (%)						
TMB (kcal)						
Água Corporal total (L)						
ACT/Massa Magra						
ACT/Peso Total						

## **XII - Dados Laboratoriais**

<b>Exames</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
Glicose					
Ácido úrico					
Insulina					
HOMA -IR					
Colesterol Total					
Triglicerídios					
HDL-colesterol					
LDL-colesterol					
VLDL-colesterol					

**ANEXO V. RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS****RECORDATÓRIO DE 24 HORAS**

Nome: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Dia da Semana: \_\_\_\_\_

Acorda: \_\_\_\_\_ Dorme: \_\_\_\_\_ Foi um dia: ( ) típico ( ) atípico

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

## ANEXO VI. QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL

### QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL

Por favor, circule a resposta apropriada para cada questão:

Nos últimos 12 meses:

- |    |  |   |   |   |   |   |
|----|--|---|---|---|---|---|
| 1) | Qual tem sido sua principal ocupação?  | 1 | 3 | 5 |   |   |
|    |  |   |   |   |   |   |
| 2) | No trabalho eu sento:<br>nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3) | No trabalho eu fico em pé:<br>nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4) | No trabalho eu ando:<br>nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5) | No trabalho eu carrego carga pesada:<br>nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / sempre  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6) | Após o trabalho eu estou cansado:<br>muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente / nunca   | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7) | No trabalho eu sudo:<br>muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente / nunca  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8) | Em comparação com outros da minha idade eu penso que meu trabalho é fisicamente:<br>muito mais pesado/ mais pesado / tão pesado quanto / mais leve / muito mais leve | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Fonte: Baecke et al, 1982.

**Questionário de atividade física habitual (continuação)**

<p><b>9)</b> Você pratica ou praticou esporte ou exercício físico nos últimos 12 meses: sim / não Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou mais freqüentemente?</p> <p style="margin-left: 40px;"><input style="width: 200px; height: 15px;" type="text"/></p> <p>– quantas horas por semana?</p> <p style="margin-left: 40px;"><input style="width: 200px; height: 15px;" type="text"/></p> <p>– quantos meses por ano?</p> <p style="margin-left: 40px;"><input style="width: 200px; height: 15px;" type="text"/></p> <p>Se você faz um fez segundo esporte ou exercício físico, qual o tipo?:</p> <p style="margin-left: 40px;"><input style="width: 200px; height: 15px;" type="text"/></p> <p>– quantas horas por semana?</p> <p style="margin-left: 40px;"><input style="width: 200px; height: 15px;" type="text"/></p> <p>– quantos meses por ano?</p> <p style="margin-left: 40px;"><input style="width: 200px; height: 15px;" type="text"/></p>	<p>1                    3                    5</p> <p>&lt;1   1&lt;2   2&lt;3   3-4   &gt;4</p> <p>&lt;1   1-3   4-6   7-9   &gt;9</p> <p>1                    3                    5</p> <p>&lt;1   1&lt;2   2&lt;3   3-4   &gt;4</p> <p>&lt;1   1-3   4-6   7-9   &gt;9</p>		
<p><b>10)</b> Em comparação com outros da minha idade eu penso que minha atividade física durante as horas de lazer é: muito maior / maior / a mesma / menor / muito menor</p>	<p>5    4    3    2    1</p>		
<p><b>11)</b> Durante as horas de lazer eu sou: muito freqüentemente / freqüentemente / algumas vezes / raramente / nunca</p>	<p>5    4    3    2    1</p>		
<p><b>12)</b> Durante as horas de lazer eu pratico esporte ou exercício físico: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente</p>	<p>1    2    3    4    5</p>		
<p><b>13)</b> Durante as horas de lazer eu vejo televisão: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente</p>	<p>1    2    3    4    5</p>		
<p><b>14)</b> Durante as horas de lazer eu ando: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente</p>	<p>1    2    3    4    5</p>		
<p><b>15)</b> Durante as horas de lazer eu ando de bicicleta: nunca / raramente / algumas vezes / freqüentemente / muito freqüentemente</p>	<p>1    2    3    4    5</p>		
<p><b>16)</b> Durante quantos minutos por dia você anda a pé ou de bicicleta indo e voltando do trabalho, escola ou compras? &lt;5 / 5-15 / 16-30 / 31-45 / &gt;45</p>	<p>1    2    3    4    5</p>		
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">Total em minutos</td> <td style="width: 100px; height: 15px;"></td> </tr> </table>	Total em minutos	
Total em minutos			

Fonte: Baecke et al,1982.

## ANEXO VII. PLANEJAMENTO ALIMENTAR



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Faculdade de Medicina- Instituto do Coração  
Nutricionistas: Mauara Scorsatto e Aline Pimentel

PLANEJAMENTO ALIMENTAR \_\_\_\_\_ Kcal

Refeição	Grupo de Alimentos	Nº porções	Exemplo de Combinação
Café da Manhã ____:____	Grupo do Leite		
	Grupo do Pão		
	Grupo dos Queijos		
	Grupo das Margarnas		
	Grupo das Frutas		
Colação	Grupo das frutas		
Almoço ____:____	Grupo das Verduras		
	Grupo do Arroz		
	Grupo do Feijão		
	Grupo da Carne		
	Grupo dos Legumes		
	Grupo das Frutas		
	e sobremesa de Azeite		
Lanche ____:____	Grupo do Leite		
	Grupo do Pão		
	Grupo dos Queijos		
	Grupo da Margarina		
	Grupo das Frutas		
Jantar ____:____	Grupo das Verduras		
	Grupo do Arroz		
	Grupo do Feijão		
	Grupo da Carne		
	Grupo dos Legumes		
	Grupo das Frutas		
	e sobremesa de Azeite		
Ceia ____:____	Grupo do Leite		
	Grupo do Pão		
	Grupo das Frutas		

**ORIENTACÕES NUTRICIONAIS:**

1. Evitar frituras e empanados. Preferir alimentos grelhados, cozidos ou assados.
2. Preferir cortes magros de carne bovina: patinho, chã, lagarto, músculo e alcatra.
3. O azeite deve ser consumido ao natural. Não deve aquecê-lo a temperatura de fritura, nem utilizá-lo para refogados.
4. Reduzir o consumo de sal. Prefira temperar a salada com limão.
5. Evitar utilizar embutidos, tais como salsichas, linguiças, mortadela, salame nem conservas e enlatados (milho verde, ervilha), pois contém muito sódio. Também evitar temperos industrializados como caldo Knorr® e sazão®.
6. Açúcar: priorizar o sabor natural das frutas. Quando necessário, utilizar 1 colher de chá para 1 copo duplo.
7. Evite ficar mais que 4h sem se alimentar. Não pule refeições. Mastigue bem os alimentos.

**DIABÉTICO**

1. Adoçante indicados: sucralose, steviosídeo, acesulfame-K.
2. Evitar biscoitos doces, doces concentrados e guloseimas em geral feitos com açúcar.
3. Preferir consumir a fruta inteira ao invés do suco.

**OBSERVAÇÕES:**

- Comer o suplemento na quantidade de 1 medida, 2 vezes/dia (almoço e jantar).
- O suplemento pode ser adicionado no feijão, no arroz, na sopa, na fruta.
- Você não deverá comer nenhum tipo de suplemento alimentar como: farinha de feijão branco, farinha de maracujá, farinha de linhaça, ração humana, durante a sua participação na pesquisa.
- Você precisa comparecer a todas as consultas. Caso não possa comparecer, deverá nos avisar nos telefones: Oi (21) 8574-2011 (Dra. Mauara) ou Claro (21) 9137-9304 (Dra. Aline). Para que seja remarcada a consulta e você não fique sem o suplemento.
- É importante que você complete o tratamento para que os resultados deste estudo possam ajudar no tratamento de outras pessoas com as mesmas doenças que você.



## ANEXO VIII. LISTA DE SUBSTITUIÇÃO

Grupo do Leite	Medida caseira
Leite desnatado em pó	2 c sopa cheias
Leite desnatado	1 copo (tipo requeijão)
Iogurte Light	1 unidade
Iogurte desnatado	1 copo pequeno
Iogurte desnatado de fruta	1 unidade
Leite de soja	1 copo (tipo requeijão)

Grupo do pão	Medida caseira
Pão Francês com miolo	1 unid.
Aveia em flocos	2 colheres de sopa cheias
Biscoito maisena	5 unidades
Caníça branca	1 concha média cheia
Crema de arroz em pó	4 colheres de sopa cheias
Amido de Milho	2 colheres de sopa cheias
Pão de Forma	2 fatias
Pão de Forma Integral	2 fatias
Torrada de pão francês	8 unidades grande
Biscoito Água	5 unidades
Milharina	2 colheres de sopa cheias
Torrada industrializada	3 unidades

Grupo dos queijos	Medida caseira
Queijo minas frescal	1 fatia pequena
Ricota	1 fatia média
Requeijão	1 c sopa rasa
Requeijão light	1 c sopa rasa
Queijo Prato	1 fatia pequena

Grupo do arroz	Medida caseira
Aipim cozido	1 c.sopa cheia picada
Arroz branco cozido	1 c.sopa cheia
Arroz integral cozido	1 c.sopa cheia
Arroz parboilizado cozido	1 c.sopa
Batata doce cozida	1 c.sopa cheia picada
Batata inglesa cozida	1 c.sopa cheia picada
Inhamé cozido	1 c.sopa cheia picada
Macarrão cozido spaguetti	1 c.sopa
Macarrão integral cozido	1 c.sopa
Milho verde em conserva	1 c.sopa cheia
Polenta (angu)	1 c.sopa cheia

Grupo das Frutas	Medida caseira
Abacate	1 c sopa cheia picado
Abacaxi	1 fatia média
Acerola	10 unidades
Água de Coco	1 copo duplo cheio
Banana prata	1 unidade média
Goiaba	1 unidade média
Laranja	1 unidade pequena
Maçã	1 unidade pequena
Mamão	1 fatia pequena
Manga	espada pequena
Melancia	1 fatia média
Melão	fatia grande
Morango	10 unidade média
Pêra	1 unidade média
Pêssego	2 unidade média
Suco de maracujá	1 copo pequeno
Suco de Uva	1 copo pequeno
Tangerina	1 unidade pequena
Uva	15 unidade pequena

Grupo dos legumes	Medida caseira
Abóbora coz	1 c.sopa cheia picada
Abobrinha coz	1 c.sopa cheia picada
Berinjela	1 c.sopa cheia
Beterraba crua	1 c.sopa cheia ralada
Beterraba cozida	1 c.sopa cheia picada
Cenoura crua	1 c.sopa cheia ralada
Cenoura cozida	1 c.sopa cheia picada
Chuchu cozido	1 c.sopa cheia picada
Jiló cozido	1 c.sopa cheia
Quiabo cozida	1 c.sopa cheia
Vagem cozido	1 c.sopa cheia

Grupo das margarinas	Medida caseira
Margarina regular SEM sal	1 c chá rasa
Manteiga SEM sal	1 c chá rasa
Margarina Light sem sal	1 c chá cheia

Grupos das verduras	Medida caseira
Acelga crua	1 colher de sopa cheia picada
Agnão cru	1 colher de sopa cheia picada
Alface crua	1 colher de sopa cheia picada
Betalha cozida	1 colher de sopa cheia
Brocolis cozido	1 colher de sopa cheia picada
Cebola crua	1 colher de sopa cheia picada
Chicória crua	1 folha média
Couve cozida	1 colher de sopa cheia picada
Couve-Flor cozida	1 colher de sopa cheia picada
Espinafre cozido	1 colher de sopa cheia picada
Repolho cozido	1 colher de sopa cheia picada
Repolho cru	1 colher de sopa cheia picada
Tomate cru	1 fatia média

Grupo das carnes	Medida caseira
Bife grelhado	1 unidade médio
Carne assada	1 fatia média
Carne magra cozida	1 pedaço grande
Proteína de soja crua	1c.sopa cheia
Carne ensopada	2 colher de sopa cheia
Coxa frango assada	2 ud média
Coxa frango ensopado	2 ud média
File frango grelhado	1ud média
File peixe assado	1 ud média
Peito frango assado	1/2 ud pequeno
Peito frango ensopado	1/2 ud pequeno
Peixe ensopado	1 posta pequena
Peixe grelhado	1 posta média

Grupos do Feijão	Medida caseira
Feijão Preto	1 concha média cheia
Feijão Manteiga	1 concha média cheia
Feijão Branco	1 concha média cheia
Feijão Rajado	1 concha média cheia
Feijão Fradinho	1 concha média cheia
Grão de Bico	3 c. sopa
Ervilha Seca Cozida	4 colher de arroz cheia
Lentilha	1 concha média rasa
Sola em grão	4 colher de sopa cheia

## **ANEXO IX. TRABALHOS APRESENTADOS**

Efeito da dieta hipocalórica balanceada associada à suplementação com farinha de berinjela nos fatores de risco cardiovasculares em homens obesos.

- XIII Jornada SOCERJ de nutrição em cardiologia, realizada no dia – SOCERJ, realizada no dia 3 de abril de 2013, no Centro de Convenções SulAmérica, apresentado na sessão de temas livres murais: SCORSATTO,M; PIMENTEL,AC; FRANCO, EP; ROSA, G; OLIVEIRA,GMM.

Avaliação da composição centesimal e de minerais da farinha de berinjela.

- XXII Congresso Brasileiro de Nutrição (CONBRAN), realizado no período de 26 a 29 de setembro de 2012, no Centro de Convenções de Pernambuco, Olinda, apresentado na modalidade pôster: PIMENTEL, AC; SCORSATTO, M; ROSA, G; OLIVEIRA,GMM.

Efeito da dieta hipocalórica balanceada e da suplementação com farinha de berinjela na remissão dos fatores de risco cardiovascular.

- VI Jornada de Nutrição Clínica do INC/UFRJ, realizada no dia 07 de maio de 2010, apresentado na forma de pôster: PIMENTEL,AC; ROSA, G.

**ANEXO X. PUBLICAÇÕES**

Revista da Associação Brasileira de Nutrição, Resumos da VI Jornada de Nutrição Clínica do INJC/UFRJ, ano 3, número 3, jan-jun,2010, com o tema livre: “Efeito da dieta hipocalórica balanceada e da suplementação com farinha de berinjela na remissão dos fatores de risco cardiovascular”. PIMENTEL,AC; MONTEIRO,WLA; ROSA,G.

## ANEXO XI. ARTIGO SUBMETIDO À REVISTA

### **Characterization of Metabolically Healthy Obese Brazilians and Cardiovascular Risk Prediction.**

Aline de Castro Pimentel<sup>1</sup>, Mauara Scorsatto<sup>1</sup>, Gláucia Maria Moraes de Oliveira<sup>1</sup>, Glorimar Rosa<sup>2</sup>, Ronir RaggioLuiz<sup>3</sup>

1. Cardiology Institute, Medical School, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil.

2. Josué de Castro Nutrition Institute, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil.

3. Institute for Collective Health Studies, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil.

**Keywords:**metabolically healthy obese individual, obesity, metabolic alterations, cardiovascular disease, Framingham score.

**Running title:**Metabolically Healthy Obese Individuals

#### **Contact Information:**

Address all correspondence and requests for reprints to:

Dr. Glorimar Rosa

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Av. Carlos Chagas Filho, 373-CCS - bloco J, 2º andar

Instituto de Nutrição Josué de Castro – DND - Sala 25

Cidade Universitária, Ilha do Fundão

Rio de Janeiro, Brasil

Telefone: 55 – 21 - 2562 - 6596

E-mail: [glorimar@nutricao.ufjf.br](mailto:glorimar@nutricao.ufjf.br)

## Abstract

**Objective:** This study aims to identify these individuals and their characteristics, as well as estimate cardiovascular risk using the Framingham score.

**Design and Methods:** A total of 310 adult individuals, with  $BMI \geq 25 \text{ Kg/m}^2$ , with no report of diabetes mellitus and cardiovascular disease, were classified according to their metabolic status considering two criteria: the National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III (NCEP-ATPIII) and the homeostasis model assessment (HOMA). Biochemical, anthropometric and body composition characteristics were compared between metabolically healthy and unhealthy obese individuals according to each criterion. Cardiovascular risk was estimated using the Framingham score.

**Results:** Metabolically healthy obese individuals showed smaller waist circumference, lower fat-free mass and body fat percentage, as well as lower blood glucose, triglycerides and insulin levels, in addition to higher HDL cholesterol concentration, independently of the adopted criterion ( $p < 0.05$ ). The estimated cardiovascular risk was similar between the two groups according to the HOMA index; however, the risk was significantly lower according to the ATPIII guidelines. Obese individuals at intermediate and high risk showed higher body fat percentage compared to those individuals at lower risk.

**Conclusion:** Metabolically healthy obese individuals had different biochemical, anthropometric and body composition characteristics than metabolically unhealthy obese individuals according to both criteria. In addition, the estimated cardiovascular risk varied depending on the criteria used; however, it seems that intermediate and high risks are associated with body fat percentage, independently of the classification.

## Introduction

The prevalence of obesity has been growing sharply in recent decades, including developing countries, and it is considered a public health problem. It is estimated that approximately 1.0 billion

adults worldwide are overweight and at least 475 million are considered obese.<sup>1</sup> In Brazil, the percentage of obese adult individuals has increased more than four times among men (2.8 to 12.4%) and more than twice among women (8 to 16.9%) between 1975-1985 and 2008-2009.<sup>2</sup>

Obesity is recognized as an important risk factor for the development of several metabolic complications, which may increase the risk of cardiovascular diseases (CVD).<sup>1</sup> However, studies have shown a subgroup of obese individuals that seems to be protected or more resistant to the development of metabolic abnormalities associated with obesity.<sup>3,4,5</sup> These individuals are known as "metabolically healthy obese individuals" (MHO), because even though they have excess of body fat, they have a favorable metabolic profile characterized by high insulin sensitivity, as well as normal blood pressure and lipid profile.<sup>4,6</sup>

There is still not a proper and standardized method to identify the MHO individuals. Studies have used methods based on insulin sensitivity, such as the index derived from the oral glucose tolerance test and the homeostasis model assessment (HOMA), as criteria for the diagnosis of metabolic syndrome (ATPIII), or the combination of the two methods.<sup>7,8</sup>

The long-term consequences of obesity for MHO individuals' health are not known yet. Few prospective studies have been conducted,<sup>9,10,11,12,13</sup> but some of them showed a lower risk for CVD associated with this phenotype when compared to eutrophic and metabolically healthy individuals.<sup>12,13</sup>

Differentiating MHO from MUO individuals becomes especially relevant if we consider that MUO individuals would be at greater risk for CVD and need primary prevention measures.<sup>11</sup> Scores for risk prediction have been used as valuable tools to estimate cardiovascular risk and guide prevention strategies. The Framingham risk score (FRS) is the best known and used.<sup>14</sup> It is based on traditional risk factors such as sex, age, systolic blood pressure (SBP), tobacco smoking, concentration of total cholesterol (TC) and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-c).<sup>15</sup>

The goal of this study was to classify obese individuals as MHO or MUO according to the criteria most often used to assess metabolic disorders (HOMA and ATPIII) and estimate cardiovascular risk through the Framingham score.

## **Subjects and Method**

### **The population studied**

The sample comprised 310 adult individuals recruited through posters displayed at a health center of the municipality of São Gonçalo, State of Rio de Janeiro, Brazil. The study was approved by the Research Ethics Committee of the Clementino Fraga Filho University Hospital (Federal University of Rio de Janeiro, Brazil), under certificate No. 062/10. The participants of the study signed an informed consent form.

Adult individuals of both sexes with  $BMI \geq 25 \text{ Kg/m}^2$  were included in the study. For the exclusion criteria we considered: smokers; pregnant women; breastfeeding mothers; patients with pacemakers or metal prostheses; individuals who were following diets or making use of drugs to lose weight, or supplements of any kind; and individuals with CVD or diabetes mellitus. We considered the diagnosis of CVD or diabetes mellitus based on volunteers' reports or when they were taking medicines.

### **Anthropometric assessment of body and clinical composition**

Body mass was obtained using an electronic scale (Welmy<sup>®</sup>), with 200 kg capacity and accurate to 5 g. Stature was measured using a 2.00 m stadiometer coupled to the scale. The BMI was calculated according to the World Health Organization (WHO).<sup>16</sup> The waist circumference (WC) was measured using an inelastic metric tape, at the midpoint between the last rib and the iliac crest.<sup>16</sup> The neck circumference (NC) was measured with the patient standing, the head positioned in the horizontal plane, circling the neck with the inelastic measure tape below the laryngeal prominence.<sup>17</sup> Body composition was assessed by means of tetrapolar bioimpedance analysis (Biodynamics 450).

Blood pressure was measured by the auscultation method using a sphygmomanometer (Missouri/aneroide) and a stethoscope (Missouri/duoscopic) after the individual had remained sitting for at least five minutes.<sup>18</sup>

## Biochemical analyses

The blood samples were collected after 12-hour fasting in vacuum blood collection tubes with gel and centrifuged for 15 minutes at 4,000 rpm in order to obtain the serum. Serum concentrations of total cholesterol, HDL-c, triglycerides, glucose, and uric acid were determined by the colorimetric enzymatic method in a LABMAX 240 automated biochemical analyzer (Labtest Diagnóstica S. A., Brazil). Concentrations of LDL-c were calculated using Friedewald formula. Serum insulin was obtained using the chemiluminescence method. Insulin resistance was estimated using the Homeostasis Model Assessment (HOMA).<sup>19</sup>

## Classification of the metabolic state of the obese individuals

Two criteria were used to classify the metabolic state of the individuals: Adult Treatment Panel III (ATP III) for diagnosis of metabolic syndrome,<sup>20</sup> and the HOMA index for assessing insulin resistance.<sup>19</sup>

Following the criteria of ATPIII adapted, we considered metabolically healthy those individuals that presented two of the following factors (WC was not used as a criterion for being collinear to BMI): triglycerides  $\geq 150$  mg/dL; blood pressure  $\geq 130$  and  $\geq 85$  mm Hg (or use of antihypertensive drugs, or only systolic pressure  $\geq 140$ , or only diastolic pressure  $\geq 90$  mm Hg); glucose  $\geq 100$  mg/dL; HDL =  $< 40$  mg/dL for men and  $< 50$  mg/dL for women.<sup>20</sup>

The HOMA index of individuals was distributed in quartiles and the volunteers were classified as metabolically healthy if they were within the three lowest quartiles ( $\leq 2.78$ ) of this index.<sup>21</sup>

To estimate cardiovascular risk in 10 years, we used the Framingham score. Individuals presenting absolute risk less than 10% were considered at low risk, between 10 and 20% were considered at intermediate risk, and over 20% at high risk.<sup>15</sup>

## Statistical analysis

Data were expressed as mean  $\pm$  standard deviation or percentage, as appropriate. For comparisons between MHO and MUO individuals, we used the *t*-test and the Chi-square test,



according to the scale of measurement of the variables. To analyze the differences between the groups, we used ANOVA with Tukey's post hoc test. Additionally, the ROC curve was used to identify the cut point. The analyses were carried out with the statistical software program SPSS (version 17). Values of  $p < 0.05$  were considered significant.

## Results

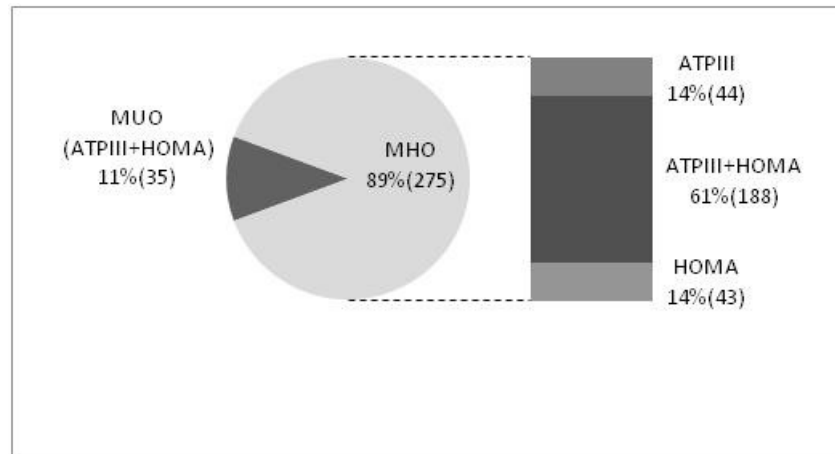
A total of 363 individuals were selected and 20 were excluded because they reported CVD and 33 for reporting diabetes mellitus or use of hypoglycemic drugs. The final sample consisted of 310 individuals. The average age was  $42.97 \pm 11.10$  years and the average BMI was  $35.61 \pm 5.76$  Kg/m<sup>2</sup>, with 91.3% of female individuals. The prevalence of individuals classified as MHO by HOMA and ATPIII was 74.5 and 74.8%, respectively (Table 1).

**Table 1.** General characteristics according to the criteria.

	HOMA			ATPIII		
	MHO ( $\leq 2.78$ )	MUO ( $\geq 2.78$ )	p-value	MHO	MUO	p-value
N	231 (74.5%)	79 (25.5%)		232 (74.8%)	78(25.2%)	
Age	43.1 $\pm$ 10.8	42.5 $\pm$ 12.0	0.678	41.4 $\pm$ 11.1	47.7 $\pm$ 9.7	<0.001
<b>Sex % (n)</b>						
Female	92.6(214)	87.3(69)	0.149	92.2(214)	88.5(69)	0.306
<b>Skin color %(n)</b>						
Whites	30.3(70)	43.0(34)	0.077	30.6(214)	42.3(33)	0.075
Non-whites	52.8(122)	65.8(52)		52.6(161)	57.7(19)	
<b>Education %</b>						
Illiterate	1.3(3)	-		0.9(2)	1.3(1)	
<12 years	33.8(78)	34.3(27)	0.856	33.7(78)	34.5(27)	0.808
$\geq 12$ years	65.0(150)	65.8(52)		65.5(152)	64(50)	
<b>Marital status %(n)</b>						
Had a spouse	64.1(148)	67.1(26)		65.9(153)	61.5(48)	
Had no spouse	36.0(83)	32.9(26)	0.943	34.1(79)	38.5(30)	0.381
Per capita income	653.8 $\pm$ 496.2	665.4 $\pm$ 554.3	0.862	662.8 $\pm$ 536.2	639.0 $\pm$ 428.8	0.723
Hypertension	32.0(74)	55.7(44)	<0.001	25.9(60)	74.4(58)	<0.001
Hyperthyroidism	3.9(9)	3.8(3)	0.969	4.7(11)	1.3(1)	0.171
Physical activity	21.2(49)	21.5(17)	0.954	22.4(52)	17.9(14)	0.405

Average + standard deviation for the continuous variables and *t*-test for comparing the groups or %(n) for categorical variables of the Chi-square test.

When the two criteria were assessed concomitantly, 61.0% (n=188) of the individuals were classified as MHO and 11.0% (n=35) as MUO. It is worth noting that 28.0% (n=87) of the individuals were classified as MHO or MUO depending on the criteria adopted (Figure 1).



**Figure 1.** Concordance in the identification of MHO individuals using the criteria together.

The groups were compared with respect to sex, skin color, education, marital status, income, and physical activity. However, the ATPIII criterion showed that MHO individuals were younger than MUO individuals. In addition, there were less hypertensive individuals among the MHO according to the two criteria used (Table 1).

MHO individuals showed significant differences in almost every anthropometrical variable assessed when compared with MUO individuals. Body mass, BMI, neck and waist circumferences, waist-hip ratio (WHR), fat mass, and fat percentage were lower in individuals classified as MHO by the two criteria and when the criteria were used together. When we used the ATPIII criterion isolated and the two criteria together, the MHO individuals presented lower SBP and diastolic blood pressure (DBP) (Tables 2 and 3)

**Table 2.** Anthropometric, clinical and biochemical data.

	HOMA			ATPIII		
	ObMS ( $\leq 2.78$ )	ObMNS ( $\geq 2.78$ )	p-value	ObMS	ObMNS	p-value
n	231	79		232	78	
Body mass (kg)	88.7 $\pm$ 16.5	99.9 $\pm$ 18.3	<0.001	90.3 $\pm$ 17.9	95.5 $\pm$ 16.5	0.024
Stature (m)	1.6 $\pm$ 0.1	1.6 $\pm$ 0.1	0.698	1.6 $\pm$ 0.1	1.6 $\pm$ 0.1	0.451
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	34.6 $\pm$ 5.4	38.7 $\pm$ 5.6	<0.001	35.0 $\pm$ 5.9	37.4 $\pm$ 5.1	0.002
NC (cm)	36.7 $\pm$ 3.2	39.2 $\pm$ 3.2	<0.001	37.0 $\pm$ 3.3	38.3 $\pm$ 3.3	0.003
WC (cm)	102.6 $\pm$ 11.6	112.3 $\pm$ 13.4	<0.001	103.7 $\pm$ 12.6	109.2 $\pm$ 12.4	0.001
HC (cm)	116.0 $\pm$ 10.1	120.7 $\pm$ 11.5	0.001	116.7 $\pm$ 10.6	118.9 $\pm$ 10.7	0.121
WHR	0.9 $\pm$ 0.1	0.9 $\pm$ 0.1	<0.001	0.9 $\pm$ 0.1	0.9 $\pm$ 0.1	<0.001
FFM(Kg)	53.3 $\pm$ 9.3	57.9 $\pm$ 11.2	<0.001	54.0 $\pm$ 9.9	55.8 $\pm$ 9.6	0.165
FM(kg)	35.4 $\pm$ 9.3	42.1 $\pm$ 10.2	<0.001	36.3 $\pm$ 10.1	39.6 $\pm$ 9.2	0.010
% FM	39.5 $\pm$ 4.9	41.6 $\pm$ 4.6	0.001	39.6 $\pm$ 4.9	41.3 $\pm$ 4.6	0.006
SBP (mmHg)	121.3 $\pm$ 19.4	125.8 $\pm$ 17.9	0.068	118.8 $\pm$ 17.7	133.1 $\pm$ 19.1	<0.001
DBP (mmHg)	80.4 $\pm$ 11.0	82.7 $\pm$ 9.8	0.106	79.4 $\pm$ 10.6	85.6 $\pm$ 9.7	<0.001
Glucose(mg/dL)	93.1 $\pm$ 22.2	109.2 $\pm$ 42.6	<0.001	93.8 $\pm$ 30.3	107.2 $\pm$ 24.8	<0.001
Uric acid(mg/dL)	3.7 $\pm$ 1.1	4.4 $\pm$ 1.4	<0.001	3.7 $\pm$ 1.1	4.5 $\pm$ 1.3	<0.001
Total cholesterol (mg/dL)	197.4 $\pm$ 40.8	203.8 $\pm$ 44.0	0.442	192.5 $\pm$ 38.5	218.3 $\pm$ 45.1	<0.001
Triglycerides (mg/dL)	120.8 $\pm$ 62.7	173.3 $\pm$ 91.9	<0.001	115.8 $\pm$ 58.7	188.8 $\pm$ 89.6	<0.001
HDL-c(mg/dL)	45.8 $\pm$ 10.2	42.6 $\pm$ 9.3	0.015	46.7 $\pm$ 10.5	39.8 $\pm$ 6.2	<0.001
LDL-c (mg/dL)	126.5 $\pm$ 39.0	125.7 $\pm$ 39.7	0.873	122.2 $\pm$ 37.3	138.6 $\pm$ 41.8	0.001
VLDL-c (mg/dL)	24.1 $\pm$ 12.6	35.1 $\pm$ 18.8	<0.001	23.2 $\pm$ 11.8	38.1 $\pm$ 18.4	<0.001
Insulinemia (mcUI/mL)	5.5 $\pm$ 3.3	16.7 $\pm$ 7.2	<0.001	7.6 $\pm$ 6.6	10.5 $\pm$ 6.7	0.001
HOMA index	1.3 $\pm$ 0.8	4.3 $\pm$ 1.7	<0.001	1.8 $\pm$ 1.6	2.8 $\pm$ 1.8	<0.001

BMI = body mass index; BM = body mass; NC = neck circumference; WC = waist circumference; HC = hip circumference; WHR = waist-hip ratio; FFM = fat free mass; FM = fat mass; % FM = % fat mass; SBP = systolic blood pressure; DBP = diastolic blood pressure. Average  $\pm$  deviation and *t*-test for comparisons between the groups.

**Table 3.** Anthropometric, clinical and biochemical data associating the criteria.

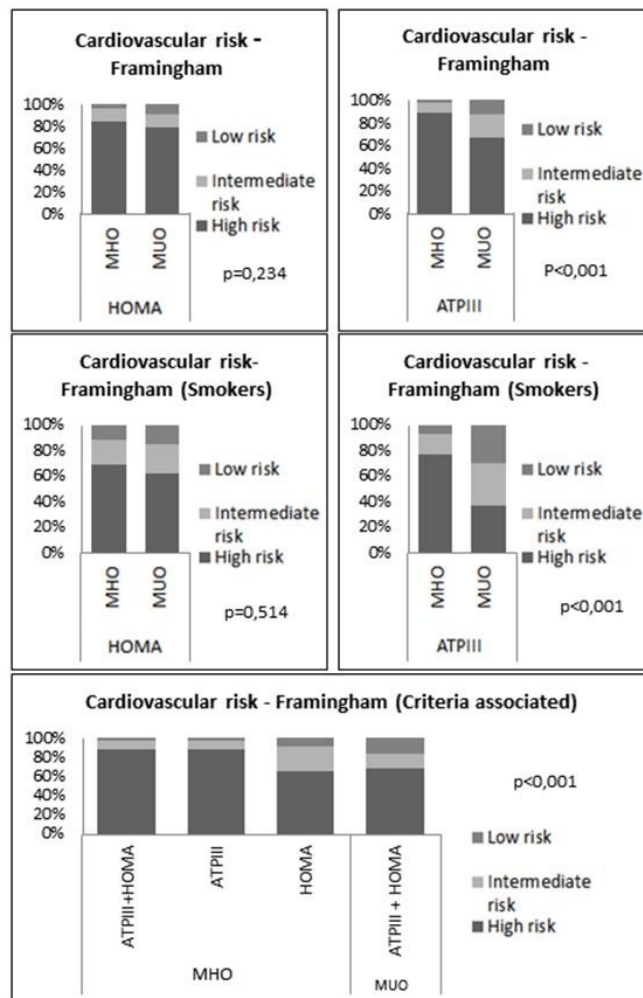
	<b>MHO (HOMA +ATPIII)</b>	<b>MHO ATPIII</b>	<b>MHO HOMA</b>	<b>MUO (ATPIII+HOMA)</b>	<b>p-value</b>
n	188	44	43	35	
Body mass (Kg)	87.8±16.5	100.9±19.8 <sup>a</sup>	92.8±16.1	98.7±16.5 <sup>a</sup>	<0.001
Stature (m)	1.6±0.1	1.6±0.1	1.6±0.1	1.6±0.1	0.553
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	34.1±5.5	39.2±5.8 <sup>a</sup>	36.7±4.7 <sup>a</sup>	38.1±5.5 <sup>a</sup>	<0.001
NC(cm)	36.5±3.1	39.2±3.4 <sup>a</sup>	37.6±3.4	39.1±3.1 <sup>a</sup>	<0.001
WC (cm)	101.5±1.6	113.0±12.8 <sup>a</sup>	107.4±10.5 <sup>a</sup>	111.5±14.2 <sup>a</sup>	<0.001
HC (cm)	115.5±10.0	121.6±11.9 <sup>a</sup>	118.3±10.4	119.5±11.1	0.003
FFM(Kg)	53.1±9.1	58.1±12.2 <sup>a</sup>	54.3±9.3	57.7±9.8 <sup>a</sup>	0.003
FM(Kg)	34.4±9.3	42.9±10.6 <sup>a</sup>	38.5±8.8	41.0±9.7 <sup>a</sup>	<0.001
% FM	39.1±4.9	41.8±4.1 <sup>a</sup>	41.3±4.1 <sup>a</sup>	41.4±5.3 <sup>a</sup>	<0.001
SBP (mmHg)	118.5±18.6	120.2±13.2	133.3±18.1 <sup>a,b</sup>	132.9±20.5 <sup>a,b</sup>	<0.001
DBP (mmHg)	79.2±11.2	80.2±8.2	85.6±8.8 <sup>a</sup>	85.7±10.9 <sup>a</sup>	<0.001
Glucose (mg/dL)	91.1±23.3	105.2±49.1 <sup>a</sup>	101.4±13.4	114.3±32.8 <sup>a</sup>	<0.001
Uric acid (mg/dL)	3.6±1.1	4.1±1.3 <sup>a</sup>	4.3±1.1 <sup>a</sup>	4.8±1.4 <sup>a,b</sup>	<0.001
Total cholesterol (mg/dL)	193.0±38.6	190.6±38.2	216.7±45.0 <sup>a,b</sup>	220.3±45.8 <sup>a,b</sup>	<0.001
Triglycerides (mg/dL)	110.2±56.3	139.7±63.4 <sup>a</sup>	167.1±68.8 <sup>a</sup>	215.5±104.8 <sup>a,b,c</sup>	<0.001
HDL-c(mg/dL)	47.2±10.7	44.7±9.4	39.7±3.5 <sup>a</sup>	39.9±8.5 <sup>a</sup>	<0.001
LDL-c (mg/dL)	123.2±37.4	118.2±37.5	141.4±42.9 <sup>a,b</sup>	135.2±40.8	0.010
VLDL-c(mg/dL)	22.0±11.3	28.3±13.0 <sup>a</sup>	33.5±13.9 <sup>a</sup>	43.7±21.5 <sup>a,b,c</sup>	<0.001
Insulinemia (mcUI/mL)	5.3±3.3	17.3±8.0 <sup>a</sup>	6.1±3.1 <sup>b</sup>	15.9±6.0 <sup>a,c</sup>	<0.001
HOMA index	1.2±0.8	4.2±1.9 <sup>a</sup>	1.5±0.8 <sup>b</sup>	4.3±1.4 <sup>a,c</sup>	<0.001

Tukey's post hoc test. <sup>a</sup> p<0.05 comparing with MHO individuals (HOMA+ATPIII); <sup>b</sup> p<0.05 comparing with MHO individuals (ATPIII); <sup>c</sup> p<0.05 comparing with MHO individuals (HOMA).

With respect to the biochemical parameters, serum glucose levels, triglycerides, VLDL, insulin and HOMA values were significantly lower. The HDL-c level was greater in the MHO group according to the two criteria and when the criteria were used together (Tables 2 and 3).

The majority of individuals classified as MHO (84.3 and 88.7%) and MUO (79.7 and 66.7%) presented low cardiovascular risk according to the two criteria, HOMA and ATPIII respectively. However, when using the ATPIII criterion, there was a difference at all risk levels between MHO and MUO individuals (p<0.05) (Figure 2). On the other hand, there was no difference according to the

HOMA index. When the criteria were used together, the percentage of individuals with intermediate and high risk was lower in the MHO group (Figure 2). Considering that all subjects were smokers, cardiovascular risk was similar among MHO and MUO individuals classified by the HOMA index (Figure 2). On the other hand, according to the ATPIII and the criteria used together, MHO had lower risk than MUO individuals (Figure 2).



**Figure 2.** Cardiovascular risk estimates in 10 years using Framingham score, according to ATPIII, HOMA and ATPIII+HOMA, assuming that the individuals were smokers.

When we assessed the variables that could be associated with the classification of intermediate and high risk in obese individuals, we found a statistically significant association only for the %BF (p=0.001) and DBP (p<0.001). Using the ROC curve for these two variables, in order to identify the ideal cut point, we obtained the values of 89.5 mmHg for DBF and 40.4% for the %BF.

## Discussion

There is a subgroup of obese subjects who do not have metabolic disorders<sup>3,4,5</sup> and seem to have lower cardiovascular risk.<sup>12,13</sup> This phenomenon has been described in the literature as metabolically healthy obesity; however, the mechanisms for this protection are still unknown. One hypothesis would be that the increase in visceral fat deposit promotes an unfavorable metabolic state in the obese individual with increased risk for CVD.<sup>22</sup>

In this study, we observed a high prevalence of MHO individuals regardless of the criteria adopted. The comparison of individuals classified by the two definitions suggests that the two criteria are similar for the definition of MHO and MUO. The study conducted by Ogorodnikova et al.<sup>23</sup> (individuals of both sexes with BMI > 30 Kg/m<sup>2</sup>) found the prevalence of MHO individuals according to the criteria of the ATP III adapted and the HOMA index ( $\leq 2.46$ ) (27 and 20.4%, respectively). Yoo et al.<sup>24</sup> studied middle-aged men with BMI of 25 Kg/m<sup>2</sup> and observed the prevalence of 70.4 and 24.2% according to the ATP III adapted and the HOMA index ( $\leq 1.3$ ), respectively. Lind et al.<sup>25</sup> found prevalence similar to that found in our study using the two criteria (67%); however, the population was composed of obese older adults and they considered the WC to classify the individuals.

Individuals classified as MHO presented both biochemical and anthropometrical characteristics that differentiated them from MUO individuals, independent of the criterion adopted and even when these criteria were used together (Table 2). Previous studies showed lower BMI, WC, glucose, triglycerides, HOMA values, and insulin, and higher HDL in these individuals, corroborating with our results.<sup>23,24,26</sup>

In our study, TC and LDL-c were only lower in MHO individuals classified by the ATP III (Table 2). Ogorodnikova et al.<sup>23</sup> and Durward et al.<sup>26</sup> also observed that difference only with the ATP III. Yoo et al.<sup>24</sup> did not observe difference according to the two criteria.

Studies have shown that WC is strongly correlated with visceral fat, which is associated with several deleterious effects, such as high levels of triglycerides, low levels of HDL-c, insulin sensitivity and hyperglycemia.<sup>27,28</sup>

Visceral fat cells have higher lipolysis rates than subcutaneous fat cells, resulting in increased production of free fatty acids, and high rates of free fatty acids are associated with increased insulin resistance. In addition, the visceral fat is an important source of adipokines (IL-6, TNF- $\alpha$  and adiponectin), all related to insulin resistance.<sup>28</sup> Even though we did not use a direct method to measure visceral fat, we observed that MHO individuals had smaller WC and had no metabolic disorders associated with visceral adipose tissue. This fact called our attention and led us to suggest that the difference between MHO and MUO individuals is the place of greatest fat accumulation (Table 2).

Although differences between MHO and MUO individuals were observed, we question whether the risk of developing CVD among these individuals could also be different. Some studies showed lower risk in MHO individuals.<sup>13,12,29</sup> However, the results published so far are contradictory.<sup>10,9,11</sup>

When we used the Framingham score to estimate cardiovascular risk, it was possible to observe that individuals classified as MHO by the ATPIII and by the two criteria together presented lower cardiovascular risk (Figure 2). When we adopted the HOMA criterion, the risk was similar. However, this can be explained by the fact that this criterion did not show differences between MHO and MUO individuals in the four risk factors considered in the Framingham equation (age, sex, SBP, and TC).

Tobacco smoking is associated with metabolic abnormalities. This habit is considered an important cardiovascular risk factor<sup>30</sup> and is also considered in Framingham score for risk prediction. However, in spite of our population did not contemplate smokers, cardiovascular risk remained lower in MHO individuals when all of them were considered smokers (Figure 2).

The population studied, regardless of the classification in metabolically healthy or unhealthy, was a low-risk population according to Framingham score. However, the results suggest that obese subjects with %BF>40 and DBP>89 mmHg can have intermediate to high risk to develop CVD in 10 years. Probably, the measure of %BF and DBP could identify the obese individuals at greater risk, who would need the most effective implementation of primary prevention measures.

Our study presents some limitations, such as: the transversal assessment that does not allow determining the stability of the MHO phenotype over time, since it can be a transitory state towards insulin resistance or metabolic syndrome; the absence of a gold standard criterion in order to make comparison between studies; the fact that the cut point based on the HOMA index depends on the population studied, varying from one population to another.

## **Conclusion**

The group studied showed high prevalence of MHO individuals, regardless of the criteria adopted for assessing the metabolic state, or even when the criteria were used together. These individuals had biochemical and anthropometric characteristics, such as lower BMI, WC, %BF, glucose, triglycerides, and increased HDL, that made them different from those individuals classified as MUO. The latter showed reduced risk for CVD according to Framingham score, when using the criterion ATPIII alone or in conjunction with the HOMA index. Moreover, this risk seems to be related to body fat percentage.

## **Acknowledgments**

This study had financial support from FAPERJ (*Foundation for research support of the State of Rio de Janeiro*) and scientific partnership with Pascoto Laboratory of Clinical Analyses.

## **References**

- [1] IASO/IOTF – International association for the study of obesity/ international obesity taskforce. Obesity the global epidemic.2010. <http://www.iaso.org/iotf/obesity/obesitytheglobalepidemic/>. Accessed on 09/24/2011.
- [2] IBGE - Instituto brasileiro de geografia estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 - Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. IBGE, Rio de Janeiro, 2010.
- [3] Karelis AD. Metabolically healthy but obese individuals. *Lancet* 2008;372:1281–1283.
- [4] Karelis AD, St-Pierre DH, Conus F, Rabasa-Lhoret R, Poehlman ET. Metabolic and body composition factors in subgroups of obesity: what do we know? *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2004;89:2569–2575.
- [5] Sims EA. Are there persons who are obese, but metabolically healthy? *Metabolism Clinical and Experimental* 2001;50:1499–1504.



[6] Blüher PM. The distinction of metabolically “healthy” from “unhealthy” obese individuals. *Current Opinion in Lipidology* 2010; 21(1):38–43.

[7] Messier V, Karelis A D, Prud’homme D, Primeau V, Brochu M, Rabasa-Lhoret R. Identifying metabolically healthy but obese individuals in sedentary postmenopausal women. *Obesity* 2010; 18(5): 911–917.

[8] Pataky Z, Makoundou V, Nilsson P, Gabriel RS, Lalic K, Muscelli E, Casolaro A, Golay A, Bobbioni-Harsch E. Metabolic normality in overweight and obese subjects. Which parameters? Which risks? *International Journal of Obesity* 2011; 35:1208–1215.

[9] Arnlöv J, Ingelsson E, Sundström J, Lind L. Impact of body mass index and the metabolic syndrome on the risk of cardiovascular disease and death in middleaged men. *Circulation* 2010;121:230–236.

[10] KukJL, ArdernCI. Are metabolically normal but obese individuals at lower risk for all-cause mortality? *Diabetes Care* 2009;32:2297–2299.

[11] Hinnouho GM, Czernichow S, Dugravot A, Batty GD, Kivimaki M, Singh-Manoux A. Metabolically healthy obesity and risk of mortality: Does the definition of metabolic health matter? *Diabetes Care* 2013; 36(8):2294-300.

[12] Hamer M, Stamatakis E. Metabolically healthy obesity and risk of all-cause and cardiovascular disease mortality. *The Journal of Clinical Endocrine and Metabolism* 2012;97:2482–2488.

[13] Calori G, Lattuada G, Piemonti L, Garancini MP, Ragona F, Villa M, Mannino S, Crosignani P, Bosi E, Luzi L, Ruotolo G, Perseghin G. Prevalence, metabolic features, and prognosis of metabolically healthy obese Italian individuals: the Cremona study. *Diabetes care* 2011;34:210–215.

[14] Brindle P, Beswick A, Fahey T, Ebrahim S. Accuracy and impact of risk assessment in the primary prevention of cardiovascular disease: a systematic review. *Heart* 2006;92:1752–9.

[15] D’agostino RB Sr, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, Kannel WB. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2008;117:743–753.

[16] World Health Organization. physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 854. Geneva: WHO, 1995.

[17] Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, D’Agostino RB Sr, Levy D, Robins SJ, Meigs JB, Vasan RS, O’Donnell CJ, Fox CS. Neck Circumference as a Novel Measure of Cardiometabolic Risk: The Framingham Heart Study. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 2010, 95(8):3701–3710.

[18] Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arquivos Brasileiro Cardiologia* 2010;95(1supl.1):1-51.

[19] Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 1985;28 (7) 412- 419.

[20] Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. 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; 285:2486–2497.


- [21] Meigs JB, Wilson PW, Fox CS, Wilson PWF, Fox CS, Vasan RS, Nathan DM, Sullivan LM, D'Agostino RB. Body mass index, metabolic syndrome, and risk of type 2 diabetes or cardiovascular disease. *The Journal Clinical of Endocrinology and Metabolism* 2006;91: 2906–2912.
- [22] Rega-Kaun G, Kaun C, Wojta J. More than a simple storage organ: Adipose tissue as a source of adipokines involved in cardiovascular disease. *Thrombosis and Haemostasis* 2013;110: 641–650.
- [23] Ogorodnikova A, Kim, K; McGinn, AP; Muntner, P; Khan, U; Wildman, RP. Incident Cardiovascular Disease Events in Metabolically Benign Obese Individuals. *Obesity* 2012; 20:651–659.
- [24] Yoo HK, Choi EY, Park EW, Cheong YS, Bae RA. Comparison of Metabolic Characteristics of Metabolically Healthy but Obese (MHO) Middle-Aged Men According to Different Criteria. *Korean Journal of Family Medicine* 2013;34(1):19-26.
- [25] Lind, L; Siegbahn, A; Ingelsson, E; Sundström, J; Ärnlöv, J. A Detailed Cardiovascular Characterization of Obesity Without the Metabolic Syndrome. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 2011;31:e27-e34.
- [26] Durward, CM; Hartman, TJ; Nickols-Richardson, SM. All-Cause Mortality Risk of Metabolically Healthy Obese Individuals in NHANES III. *Journal of Obesity* 2012; 12 p.
- [27] Sandeep S, Gokulakrishnan K, Velmurugan K, Deepa M, Mohan V. Visceral and subcutaneous abdominal fat in relation to insulin resistance and metabolic syndrome in non-diabetic south Indians. *The Indian Journal Medical Research* 2010; 131: 629-35.
- [28] Montague, CT; O'Rahilly, S. The Perils of Portliness: Causes and Consequences of Visceral Adiposity. *Diabetes* 2000; 49: 883-88.
- [29] Ortega, FB; Lee D; Katzmarzyk, PT; Ruiz, JR; Sui, X; Church, TS; Blair, SN. The intriguing metabolically healthy but obese phenotype: cardiovascular prognosis and role of fitness. *European Heart Journal* 2013; 34: 389–397.
- [30] Cena H, Fonte ML, Turconi G. Relationship between smoking and metabolic syndrome. *Nutrition Reviews* 2011;69:745-753.

## ANEXO XII. COMPROVANTE DE SUBMISSÃO A REVISTA

31/12/13

ScholarOne Manuscripts

Edit Account | Instructions & Forms | Log Out | [Get Help Now](#)



SCHOLARONE Manuscript

[Main Menu](#) → [Author Dashboard](#) → Submission Confirmation

You are logged in as Glorimar R

## Submission Confirmation

Thank you for submitting your manuscript to *Obesity*.

Manuscript ID: 13-1206-Orig

Title: Characterization of Metabolically Healthy Obese Brazilians and Cardiovascular Risk Prediction.

Authors: Pimentel, Aline  
Scorsatto, Mauara  
Luiz, Ronir  
Oliveira, Gláucia  
Rosa, Glorimar

Date Submitted: 30-Dec-2013

 Print  Return to Dashboard

ScholarOne Manuscripts™ v4.14 (patent #7,257,767 and #7,263,655). © ScholarOne, Inc., 2013. All Rights Reserved.  
ScholarOne Manuscripts is a trademark of ScholarOne, Inc. ScholarOne is a registered trademark of ScholarOne, Inc.

 Follow ScholarOne on Twitter

[Terms and Conditions of Use](#) - [ScholarOne Privacy Policy](#) - [Get Help Now](#)