

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:  
CARDIOLOGIA E CIÊNCIAS CARDIOVASCULARES  
FACULDADE DE MEDICINA.

**EFEITO DA ADMINISTRAÇÃO ORAL DE CÁPSULAS DE EXTRATO  
DE BERINJELA SOBRE O PERFIL LIPIDICO EM JEJUM E PÓS  
PRANDIAL: ENSAIO CLÍNICO, RANDOMIZADO, DUPLO CEGO  
CONTROLADO POR PLACEBO.**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aluno: Vanessa Chiaradia  
Orientador: Prof. Dr. Paulo Dorneles Picon

Porto Alegre, dezembro de 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:  
CARDIOLOGIA E CIÊNCIAS CARDIOVASCULARES  
FACULDADE DE MEDICINA.

**EFEITO DA ADMINISTRAÇÃO ORAL DE CÁPSULAS DE EXTRATO  
DE BERINJELA SOBRE O PERFIL LIPIDICO EM JEJUM E PÓS  
PRANDIAL: ENSAIO CLÍNICO, RANDOMIZADO, DUPLO CEGO  
CONTROLADO POR PLACEBO.**

Vanessa Chiaradia

Orientador: Dr. Paulo Dorneles Picon

*Dissertação de mestrado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em ciências da  
saúde: Cardiologia e Ciências  
Cardiovasculares da Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul para obtenção parcial  
de título de Mestre*

Porto Alegre, dezembro de 2008

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais Vitor e Vera pelo entusiasmo.

Ao meu noivo Benhur pelo apoio.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Prof Paulo Dornelles Picon, um exemplo de liderança, ética e determinação. Obrigada pelas oportunidades e ensinamentos.

Ao Dr Andry Fitermann Costa pela amizade, apoio e disponibilidade que me ensinaram muito em todo percurso deste caminho.

À Farmacêutica Dauana E. Pitano pelo auxílio na randomização e na dispensação das cápsulas.

À economista Indara C. Salccilotto pelo auxílio no gerenciamento financeiro da pesquisa.

Às queridas Terezinha Laggazio, Sandra Schmaedecke e Mônica Silva pelo auxílio administrativo e carinho.

À todo grupo de pesquisa do Prof Paulo D. Picon pelas contribuições em todas as fases deste projeto.

Ao Fundo de incentivo a pesquisa e eventos (FIPE) pelo apoio financeiro.

Ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre, na figura do Senhor Presidente Dr Sérgio Carlos Eduardo Pinto por oferecer condições para elaboração e conclusão deste projeto.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Programa de Pós Graduação Ciências Da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares por me aceitar como aluna e oferecer condições para minha formação acadêmica.

À todos os voluntários da pesquisa, amigos, acadêmicos de medicina e nutrição e funcionários do HCPA, muito obrigada pela colaboração.

Aos meus pais Vitor José Chiaradia e Vera Maria S. Chiaradia pelo incentivo, entusiasmo e também pela paciência.

Ao meu noivo Benhur S. Santa Helena pela paciência, amor e companheirismo.

À minha prima Cristiane Jaeger pela grande ajuda e incentivo no início desta empreitada.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVEATURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>10</b>
<b>1.REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Associação entre Lipemia e Aterosclerose.....</b>	<b>11</b>
1.2 Lipemia pós prandial.....	12
1.3 Tratamentos da dislipidemia.....	15
1.3.2 <i>Terapia nutricional</i> .....	15
1.3.3 <i>Terapia farmacológica</i> .....	18
1.3.4 <i>Terapias Alternativas</i> .....	19
1.3.5 <i>Berinjela</i> .....	21
<b>2.JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>24</b>
<b>3.OBJETIVOS.....</b>	<b>25</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	25
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
<b>4. REFERÊNCIAS DA REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>26</b>
<b>5.ARTIGO EM INGLÊS.....</b>	<b>29</b>
ABSTRACT.....	29
INTRODUCTION.....	31
MATERIAL AND METHODS.....	32
STATISTICAL ANALYSIS.....	35
LOGISTICS.....	36
RESULTS.....	36
DISCUSSION.....	37
CONCLUSION.....	39
REFERENCE LIST.....	40
TABLE AND FIGURE.....	42
<b>6.ARTIGO EM PORTUGUÊS.....</b>	<b>50</b>
RESUMO.....	51

INTRODUÇÃO.....	52
MATERIAIS E MÉTODOS.....	53
ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	56
LOGÍSTICA.....	57
RESULTADOS.....	57
DISCUSSÃO.....	59
CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS.....	61
TABELAS E FIGURAS.....	63
<b>7.ANEXOS.....</b>	<b>71</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

LDL = Lipoproteína de baixa densidade  
IDL = Lipoproteína de densidade intermediária  
VLDL = Lipoproteína de densidade muito baixa  
HDL = Lipoproteína de alta densidade  
TG = Triglicerídeos  
LDL-C = Colesterol LDL  
HDL-C = Colesterol HDL  
DAC = Doença arterial coronariana  
Apo B-48 = Apolipoproteína B-48  
Apo A = Apolipoproteína A  
Apo C = Apolipoproteína C  
Apo E = Apolipoproteína E  
Apo A-I = Apolipoproteína A-1  
Apo A-II = Apolipoproteína A-2  
Apo A-IV = Apolipoproteína A-4  
Apo C-II = Apolipoproteína C-2  
IMC = Índice de massa corporal  
LRT = Lipoproteínas ricas em triglicerídeos  
LRC = Frações de colesterol rico em LDL  
TA = Teste alimentar  
TA + A = Teste alimentar + álcool  
RPM = Rotações por minuto  
LDL/HDL = Relação LDL/HDL  
GI = Grupo 1  
GII = Grupo 2  
GIII = Grupo 3  
MEV = Mudança no estilo de vida



## **LISTA DE TABELAS**

### **Tabelas do artigo em Inglês**

Table 1 - Characterization of the sample

Table 2 - Food record

### **Tabelas do artigo em Português**

Tabela 1 - caracterização da amostra

Tabela 2 – Recordatório alimentar 24 horas

## **LISTA DE FIGURAS**

### **Figuras do artigo em Inglês**

Figure 1 - Study design

Figure 2 - Inclusion of volunteers

Figure 3 - Evaluation of triglyceride

Figure 4 - Evaluation of cholesterol

Figure 5 - Evaluation of LDL-cholesterol

Figure 6 - Evaluation of HDL-cholesterol

### **Figuras do artigo em Português**

Figura 1 - Desenho do estudo

Figura 2 - Inclusão dos voluntários

Figure 3- Avaliação dos triglicerídeos

Figura 4 - Avaliação do colesterol total

Figura 5 - Avaliação do colesterol LDL

Figura 6 - Avaliação do colesterol HDL

## **1. REVISÃO DA LITERATURA**

### **1.1 Associação entre Lipemia e Aterosclerose**

A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica de origem multifatorial que ocorre em resposta à agressão endotelial. A formação da placa aterosclerótica inicia-se com a agressão do endotélio vascular devido a diversos fatores de risco como a elevação das lipoproteínas aterogênicas (LDL, IDL, VLDL e remanescentes de quilomícrons), hábito de fumar, hipertensão arterial, obesidade e diabetes mellitus (1).

Muitos estudos epidemiológicos demonstram que a elevação dos níveis plasmáticos de colesterol total, do colesterol de baixa densidade (LDL-C) e dos triglicerídeos (TG) e a redução dos níveis de colesterol de alta densidade (HDL-C) estão entre os principais fatores de risco para doença arterial coronariana (DAC) (2;3). Baseado em resultados de inúmeros ensaios clínicos randomizados, existem evidências concretas que a diminuição do colesterol pode reduzir significativamente a incidência de eventos secundários a DAC (4).

A prevenção de doenças cardiovasculares implica não somente em melhora de sobrevida e qualidade de vida, mas também em diminuição de custos. Não existe dúvida que as seqüelas clínicas da aterosclerose representam uma cifra expressiva dos gastos em saúde. A magnitude do problema de nossa população (prevalência de dislipidemia e grupos de riscos com valores de colesterol muito acima do recomendável) associado ao elevado custo com o manejo da dislipidemia tornam bastante difícil o controle populacional deste fator de risco (5;6).

## 1.2 Lipemia pós-prandial

A lipemia pós-prandial é um fenômeno fisiológico que ocorre várias vezes ao dia após a ingestão de uma dieta rica em lipídeos e está associada a eventos metabólicos variados (7). Apesar de passarmos 14 a 18 horas do dia no estado pós-prandial e as dietas serem ricas em gorduras (20g a 70g por refeição) os principais protocolos de investigação e conduta nas dislipidemias não consideram a lipemia pós-prandial como fator de risco e preconizam que os exames sejam medidos no estado de jejum objetivando reduzir a variabilidade (principalmente dos TG) e permitir comparações com níveis normais do estado de jejum (8).

Os acontecimentos iniciais do processo metabólico pós-prandial incluem ingestão, digestão e absorção dos lipídeos. Cerca de 95% da gordura ingerida está na forma de triglicerídeos que são digeridos no estômago e no intestino pelas respectivas lípases, tais produtos lipolíticos são solubilizados pelos ácidos biliares, formando micelas lipídicas absorvidas pelos enterócitos. Dentro destas células, os ácidos graxos livres e os monoglicerídeos são reesterificados, formando novamente os triglicerídeos que, no complexo de Golgi, formarão grandes moléculas (quilomícrons) através da adição de apolipoproteínas determinantes de características estruturais e funcionais (Apo B-48, A-I, A-II e A-IV).

Os quilomícrons, por exocitose, são lançados nos espaços intercelulares e daí ganham a circulação sistêmica via vasos linfáticos. Seu catabolismo se inicia com a ação da lipase lipoprotéica localizada na superfície das células endoteliais e depende da presença da Apo C-II proveniente do HDL circulante. Cerca de 80% a 90% do triglicerídeo é degradado, reduzindo-se então o diâmetro dos quilomícrons de 50-500nm para 50-100nm. Apo A e C são transferidas juntamente com fosfolipídios para o HDL que, por sua vez, doa apo E aos remanescentes que têm papel importante no reconhecimento e captação desses remanescentes de quilomícrons pelo fígado. Nestes remanescentes ainda permanecem ésteres de colesterol e apo B-48 (9). Os lipídeos absorvidos são incorporados em

quilomícrons, armazenados como triglicérides no tecido adiposo ou imediatamente utilizados pelos músculos (7).

Diversos estudos vêm relacionando a lipemia pós-prandial com a aterosclerose (8;10). Em 1979 Zilversmit sugeriu que a aterogênese seria um fenômeno pós-prandial relacionado com um atraso na depuração dos quilomícrons remanescentes (11).

Lima e colaboradores correlacionaram a hipertrigliceridemia pós-prandial com conhecidos fatores de risco para aterosclerose e identificaram em seu estudo que a lipemia pós-prandial pode ser um achado precoce em indivíduos com baixo risco cardiovascular. Foram estudados 47 voluntários com trigliceridemia de jejum normal. O perfil lipídico foi medido nos tempos 0, 3, e 5 horas após a ingestão de aproximadamente 70g de gordura. De acordo com a resposta trigliceridêmica os pacientes foram divididos em dois grupos, grupo 1 (pico  $\leq$  168,8 mg) e grupo 2 (pico  $>$  164,8 mg). Os grupos foram então comparados em relação à pressão arterial, índice de massa corporal (IMC), circunferência abdominal, HDL-C e LDL-C. Os resultados mostraram que a hipertrigliceridemia pós-prandial se correlaciona com vários fatores de risco cardiovasculares mesmo em pacientes normotrigliceridêmicos (8).

Em um ensaio clínico Chung e colaboradores hipotetizaram que a ingestão moderada de álcool juntamente com uma dieta rica em gordura aumentaria os triglicérides ricos em lipoproteínas e a depuração dos mesmos elevaria os níveis de HDL-C e da remoção hepática de frações de colesterol rico em LDL. Foi determinado o efeito nos humanos normolipidêmicos (n=14) da lipemia pós-prandial produzida 4h depois de um teste alimentar (TA) ou um teste alimentar + 0,5 g de álcool/kg (TA + A) nas mudanças pós-prandiais nos lipídeos plasmáticos e no balanço do colesterol entre triglicérides ricos em lipoproteínas e na relação LDL/HDL. A lipemia pós-prandial após o TA e TA+A causaram um aumento de 56% e 89% no triacilglicerol, um aumento de 30% e 74% no colesterol HDL, e uma redução de 3.8% e 6.6% na relação LDL/HDL, respectivamente. Concluindo que a

ingestão de álcool junto com uma refeição rica em gordura aumenta os triglicerídeos ricos em lipoproteínas e melhora o transporte reverso de colesterol (12).

Issa e colaboradores realizaram um estudo para investigar o comportamento da lipemia pós-prandial, avaliada em indivíduos saudáveis de 20 a 50 anos por meio de medidas repetidas de triglicerídeos. Os voluntários foram distribuídos em faixas etárias (GI: 20 a 30; GII: 31 a 40 e GIII: 41 a 50). Os triglicerídeos foram medidos em 3 condições: após jejum de 12h e 2h, 6h após refeição padronizada contendo 40g de gordura. Os resultados mostraram comportamento distintos dos grupos etários em relação às medidas de triglicerídeos. No GI observou-se redução significativa da média do TG (6h pós-prandial) em comparação com TG(2h pós-prandial) ( $p=0,03$ ), e no GIII a média de TG (6h pós-prandial) foi significativamente superior à média de TG (2h pós-prandial) ( $p=0,007$ ), indicando valores crescentes de TG neste momento. O estudo concluiu que em amostra populacional saudável o envelhecimento influencia o comportamento da lipemia pós-prandial (13).

Outro estudo com o objetivo de examinar os efeitos do exercício de baixo volume de resistência e alto volume de resistência na lipemia pós-prandial acompanhou dez jovens saudáveis, que realizaram três experimentos, cada um conduzido por dois dias. Dia 1 não fizeram exercícios (controle) ou fizeram exercícios de baixa resistência (2 períodos de oito exercícios) ou exercícios de alta resistência (4 períodos de oito exercícios). Na manhã do segundo dia consumiram uma refeição contendo 16 kcal/kg, com 65% das calorias de gorduras, foram feitos exames laboratoriais em jejum e 6h pós-prandial, os quais demonstraram que os dois tipos de exercícios propiciaram a redução na lipemia pós-prandial (14).

Estudos indicam que a redução da lipemia pós-prandial seria um fator de proteção, reduzindo o desenvolvimento de DAC (8;10) e que agentes como envelhecimento e atividade física poderiam influenciar no seu aumento e redução

respectivamente (13;14). Devido a estes fatores ainda há muito para ser estudado referente a lipemia pós-prandial, como fatores que possam a influenciar e seus efeitos na aterosclerose.

### **1.3 Tratamentos da dislipidemia**

Várias intervenções são usadas para o combate da dislipidemia, incluindo medidas não-farmacológicas (mudança no estilo de vida - MEV) e farmacológicas (estatinas, resinas de troca, fibratos e ácido nicotínico) (1;4). A mudança do estilo de vida implica em combate ao tabagismo, adoção da prática de exercícios físicos regulares e reeducação alimentar.

#### **1.3.1 Terapia nutricional**

A terapia nutricional deve ser adotada na prevenção o no tratamento da dislipidemia, na qual o plano alimentar deverá contemplar questões culturais, regionais, sociais e econômicas, devendo ser agradável ao paladar e visualmente atraente. O paciente deverá receber também orientações relacionadas à seleção, quantidade, técnica de preparo e substituições dos alimentos. O plano alimentar deve ser composto por calorias necessária para manutenção de um peso saudável, sendo 25% a 35% destas calorias compostas por gorduras totais, destas  $\leq 7\%$  de ácidos graxos saturados,  $\leq 10\%$  de ácidos graxos polinsaturados, e  $\leq 20\%$  de ácidos graxos monoinsaturados; 50% a 60% das calorias de carboidratos; cerca de 15% de proteínas; colesterol  $< 200\text{mg}$  diárias e fibras de 20g a 30g, sendo que 5g a 10g destas devem ser solúveis, que podem ser uma medida adicional para redução do colesterol (4).

### *Colesterol e ácidos graxos saturados*

A quantidade de colesterol e gordura saturada dos alimentos influencia diferentemente nos níveis lipídicos. A maioria da população absorve aproximadamente a metade do colesterol presente na luz intestinal, enquanto uma minoria absorve maior quantidade. A absorção de gordura saturada, no entanto, não é limitada e, por isso sua ingestão promove efeito mais intenso sobre a colesterolemia (1).

### *Ácidos graxos insaturados*

São classificados em duas categorias: Polinsaturados e monoinsaturados.

*Polinsaturados:* São representados pela série ômega-6 (linoléico e araquidônico) e ômega-3 (alfalinolênico, eicosapentaenóico-EPA e docosahexaenóico-DHA). As fontes alimentares do ácido linoléico, que é o precursor de todos os outros ácidos polinsaturados, são: vegetais de soja, milho, e girassol. Os ácidos graxos ômega-3 (linolênico, EPA e DHA) são encontrados, respectivamente, nos vegetais (soja, canola e linhaça) e em peixes de águas frias (cavala, sardinha, salmão, arenque). Promovem redução dos triglicérides plasmáticos pela diminuição da síntese hepática de VLDL, podendo ainda exercer outros efeitos cardiovasculares, como redução da viscosidade do sangue, maior relaxamento do endotélio e também efeitos antiarrítmicos.

*Monoinsaturados:* São representados pela série ômega-9 (oléico). Suas principais fontes dietéticas são o óleo de oliva, óleo de canola, azeitona, abacate e oleaginosas (amendoim, castanhas, nozes, amêndoas) (1).

Estudos mostram os efeitos benéficos dos ácidos graxos monoinsaturados, Marrugat e colaboradores em um ensaio clínico randomizado, duplo cego, analisaram os efeitos antioxidantes de três diferentes azeites de oliva,



com diferentes concentrações de polifenóis (de 0 a 150 mg/kg), 30 voluntários ingeriram os azeites em três períodos diferentes com um tempo de intervalo entre as intervenções de duas semanas. Os resultados mostraram uma redução na oxidação do LDL-C ( $p = 0,006$ ), um aumento a resistência de oxidação do LDL-C ( $p = 0,012$ ) e um aumento do HDL-C ( $p = 0,029$ ) no grupo que recebeu maiores concentrações de polifenóis, mostrando que a maior concentração de polifenóis presentes no azeite oliva extra-virgem torna-o mais efetivo no tratamento da dislipidemia do que os outros azeites de oliva (15).

As diretrizes de dislipidemia indicam que a substituição isocalórica dos ácidos graxos saturados por ácidos graxos polinsaturados reduz o CT e o LDL-C plasmáticos. Os ácidos graxos polinsaturados possuem o inconveniente de induzir maior oxidação lipídica e diminuir o HDL-C quando utilizados em grande quantidade. Os ácidos graxos monoinsaturados (oléico) exercem o mesmo efeito sobre a colesterolemia, sem, no entanto, diminuir o HDL-C e provocar oxidação lipídica (4).

#### *Ácidos graxos trans*

Os ácidos graxos *trans* são sintetizados durante o processo de hidrogenação dos óleos vegetais. Os ácidos graxos *trans* aumentam o LDL-c e reduzem o HDL-c, aumentando assim a razão LDL-C/HDL-C e, da mesma forma que outros ácidos graxos, aumentam os TG. A principal fonte de ácidos graxos *trans* na dieta é a gordura vegetal hidrogenada, utilizada no preparo de sorvetes cremosos, chocolates, pães recheados, molhos para salada, sobremesas cremosas, biscoitos recheados, alimentos com consistência crocante (*nuggets*, *croissants*, tortas), bolos industrializados, margarinas duras e alguns alimentos produzidos em redes de “*fast-foods*”. A ingestão de gordura *trans* deve ser menor que 1% das calorias totais da dieta (1;4).

### *Terapia nutricional para hipertrigliceridemia*

Recomenda-se a ingestão de no máximo 15% das calorias diárias na forma de gordura. Na hipertrigliceridemia secundária à obesidade ou diabetes, recomenda-se, respectivamente, dieta hipocalórica, adequação do consumo de carboidratos e gordura, controle da hiperglicemia, além da restrição total do consumo de álcool (1;16).

#### **1.3.2 Terapia Farmacológica**

As medidas farmacológicas sempre devem ser precedidas de orientações quanto a alterações da dieta e do estilo de vida. Devendo ser iniciada quando estes procedimentos não produzam os efeitos desejados no perfil lipídico do paciente.

Os medicamentos usados para o tratamento da dislipidemia são:

Estatina - inibidores da HMG-CoA redutase, uma das enzimas chave na síntese intracelular do colesterol.

Azetimiba - inibidor de absorção do colesterol que atua na borda em escova das células intestinais inibindo a ação da proteína transportadora do colesterol.

Resinas de troca - reduzem a absorção intestinal de sais biliares e, conseqüentemente, de colesterol.

Fibratos - estimulam os receptores nucleares denominados “receptores alfa ativados de proliferação dos peroxissomas” (PPAR- $\alpha$ ). Esse estímulo leva a aumento da produção e ação da lipase lipoprotéica (LPL).

Ácido Nicotínico - reduz a ação da lipase tecidual nos adipócitos, levando à menor liberação de ácidos graxos livres para a corrente sangüínea (1;4).

A literatura já postulou a grande importância do tratamento medicamentoso para a dislipidemia, mas muitas vezes a população não possui recursos ou acesso

a estes medicamentos de forma gratuita, o que os leva a seguirem medidas alternativas para o tratamento.

### **1.3.3 Terapias Alternativas**

Terapias alternativas de menor custo são, muitas vezes, a solução que a população encontra na busca de algum tratamento. Diversos alimentos ricos em substâncias como: isoflavonas, flavonóides e fibras estão sendo estudadas para o tratamento das dislipidemias.

#### *Isoflavonas*

Acredita-se que as isoflavonas estariam relacionadas com a prevenção da hipercolesterolemia por efeitos antioxidantes e antiproliferativos sobre as células musculares lisas e efeitos sobre a formação de trombos. A presença de fibras, que modificam a absorção e o metabolismo dos ácidos biliares e as saponinas, glicosídeo vegetal que atua no aumento da eliminação da bile no intestino também estariam relacionados com a diminuição dos níveis plasmáticos de lipídeos relacionados com a ingestão de soja (4).

A soja é um vegetal que possui grande quantidade e qualidade de proteínas, sendo um bom substituto dos alimentos de origem animal. Ela é muito rica em isoflavonas, que são substâncias da família dos polifenóis, a forma mais comum de fitoestrógenos. As principais isoflavonas encontradas em humanos são: genisteína e daidzeína (17).

Foi feita uma metanálise incluindo 38 trabalhos, que avaliaram os efeitos da ingestão de proteína isolada de soja e proteína texturizada de soja na quantidade de 17 g à 124 g sobre a dislipidemia. A substituição de proteína animal pela de soja provocou uma redução de 9,3% no nível de colesterol total, 12,9% no LDL-C e 10,5% no TG (18).

Segundo a IV diretriz de dislipidemia a ingestão de proteína da soja (25 gramas/dia) pode reduzir o colesterol plasmático (-6% do LDL-C) e, portanto, pode ser considerada como auxiliar no tratamento da hipercolesterolemia. Principais fontes de soja na alimentação são: feijão de soja, queijo de soja (tofu), farinha de soja, extrato de soja e o concentrado protéico da soja (1).

### *Flavonóides e Fibras*

Os flavonóides, presentes na dieta, podem potencialmente estar envolvidos na prevenção da aterosclerose por inibirem a oxidação das LDL, diminuindo sua aterogenicidade e, conseqüentemente, o risco de doença arterial coronária. Não há estudos randomizados, controlados e com número suficiente de pacientes que demonstrem a prevenção de eventos clínicos relacionados à aterosclerose com suplementações com antioxidantes como, por exemplo, as vitaminas E, C ou beta-caroteno.

As fibras solúveis são representadas pela pectina (frutas) e pelas gomas (aveia, cevada e leguminosas: feijão, grão de bico, lentilha e ervilha). Estas fibras reduzem o tempo de trânsito gastrointestinal e a absorção enteral do colesterol. O farelo de aveia é o alimento mais rico em fibras solúveis e pode, portanto, diminuir moderadamente o colesterol sanguíneo (1). Alimentos ricos em fibras solúveis e flavonóides vêm sendo estudados com o objetivo de reduzir o colesterol, exemplos destes alimentos são a maçã e a berinjela.

### 1.3.3.1 Berinjela

A berinjela (*Solanum melongena*), objeto do presente estudo, vem sendo utilizada pela população como um tratamento alternativo para dislipidemia, sendo comercializada em cápsulas de extrato seco. A população também costuma fazer uso do suco de berinjela misturado com laranja ou mesmo o chá de berinjela. A *Solanum melongena* é um vegetal rico em flavonóides que são antioxidantes polifenólicos encontrados nos alimentos, principalmente nas verduras, frutas, grãos, sementes, castanhas, condimentos, ervas e também em bebidas como vinho e chás (23).

Estudos demonstram relação inversa entre o consumo de alimentos ricos em flavonóides e a mortalidade por doença arterial coronariana, supostamente em função da sua ação na inibição da oxidação de LDL e na redução da agregação plaquetária (24). Kritchvsky e colaboradores sugerem que ocorre inibição na absorção do colesterol, por ligação de algum componente da berinjela com sais biliares essenciais na absorção intestinal do colesterol (25).

Jorge e colaboradores analisaram os efeitos da berinjela no perfil lipídico de coelhos hipercolesterolêmicos. Os animais foram tratados com suco de berinjela por 15 dias sendo observada uma redução do colesterol total plasmático de 19%, de LDL-C de 29% e dos TG de 38%, quando comparados com o grupo controle. O peso corpóreo dos coelhos tratados com berinjela também foi significativamente menor. As frações VLDL e HDL não apresentaram modificações significantes (26). Em outro estudo experimental Jorge e colaboradores analisaram o efeito da administração de estatinas em coelhos hipercolesterolêmicos, os quais receberam sinvastatina (10 mg/kg) ou pravastatina (15 mg/kg) dia. O colesterol total diminuiu em 58% e 57% e o LDL-C em 64% e 63%, respectivamente. Na comparação dos dois estudos, o benefício com o uso de estatinas foi maior em relação a colesterol total e LDL-C do que com o suco de berinjela. Já em relação aos triglicerídeos, o

melhor resultado foi demonstrado com o uso do suco de berinjela (38% de redução comparados com apenas 11% com o uso de estatinas) (27).

Botelho e colaboradores desenvolveram um estudo experimental com o objetivo de avaliar o efeito da berinjela no metabolismo do colesterol, na aterogênese e no estresse oxidativo. O seguimento foi dividido em duas etapas. No primeiro experimento os ratos receberam dieta normal + água (n=7) ou dieta normal + berinjela (n= 12). No segundo experimento eles receberam dieta aterogênica + água (n= 7) ou dieta aterogênica + berinjela (n=8). O estudo teve um seguimento de 12 semanas, foram analisados os lipídeos fecais, séricos e do fígado, lipoproteínas séricas, avaliação do estresse oxidativo e a lesão aterosclerótica em diversos lugares da aorta. Os resultados sugeriram que a berinjela não reduz os níveis de colesterol, não previne o desenvolvimento de aterosclerose e surpreendentemente aumenta o estresse oxidativo (28).

Guimarães e colaboradores demonstraram, em um ensaio clínico randomizado, duplo cego, um efeito pequeno e transitório na diminuição dos níveis de colesterol com a administração de chá de berinjela. O estudo foi feito em duas fases. Na primeira etapa participaram do estudo 38 voluntários hipercolesterolêmicos, os mesmos foram randomizados para ingerir berinjela ou placebo sendo orientados a manter sua dieta e atividade física habitual. Os resultados mostraram uma redução de 13,5% nos níveis de LDL-C no grupo que ingeriu o chá de berinjela contra 1,5% no grupo placebo. Não se observaram variações nos níveis de HDL, VLDL ou TG. Houve uma significativa redução de apolipoproteína B somente no grupo que ingeriu a berinjela, concordando com os valores de LDL. A apolipoproteína A permaneceu igual nos dois grupos, concordando com os valores de HDL. Na segunda fase participaram somente 16 voluntários, os quais foram orientados em relação à dieta e prática de atividade física, mantendo o mesmo protocolo da fase anterior. Os resultados encontrados foram semelhantes nas duas fases (29).

Praça e colaboradores em um ensaio clínico tiveram o objetivo de avaliar o efeito do suco de berinjela sobre os lipídeos plasmáticos em comparação com as lovastatinas. Foram estudados 21 indivíduos com colesterol total maior que 200, divididos em três grupos: Berinjela (1 copo de suco de berinjela com laranja pela manhã), lovastatina (20mg pela manhã) e Controle (nenhum tratamento). O estudo concluiu que o suco de berinjela com laranja não pode ser considerado uma alternativa às lovastatinas no tratamento da dislipidemia (30).

Silva e colaboradores mostram em um ensaio clínico randomizado duplo cego ausência de efeito hipolipemiante da berinjela. O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia do extrato seco de berinjela em reduzir a hiperlipidemia. O estudo foi composto por 41 voluntários hiperlipidêmicos alocados para tratamento com berinjela ou placebo. Os voluntários receberam 900 mg de berinjela ou placebo duas vezes ao dia por um seguimento de três meses. Os resultados não demonstraram eficácia do extrato de berinjela, pois houve uma redução na lipemia nos dos dois grupos (31).

Em resumo, a literatura demonstra os possíveis efeitos da berinjela no perfil lipídico, sugerindo que seu consumo, devido ao seu alto teor de flavonóides, teria ação na inibição da oxidação de LDL e na redução da agregação plaquetária. Acredita-se que a mesma poderia inibir a absorção do colesterol, por ligação de algum componente da berinjela com sais biliares. Devido a estes achados se hipotetizou que o extrato seco de berinjela poderia influenciar na lipemia pós-prandial.

## **2.Justificativa:**

Acredita-se que a lipemia pós-prandial é um fator desencadeante da aterosclerose, sendo sua redução uma alternativa na prevenção de doenças cardiovasculares. Não foram encontrados na literatura estudos que comparassem o efeito do extrato de berinjela na lipemia pós-prandial e no perfil lipídico em jejum.



### **3.objetivos:**

#### **3.1 Objetivo Geral:**

- Avaliar o efeito da administração de cápsulas de extrato de berinjela nos níveis séricos de triglicérides após teste de sobrecarga lipídica em indivíduos saudáveis.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar o efeito da administração de cápsulas de berinjela nos níveis de colesterol total e HDL após teste de sobrecarga lipídica.
- Avaliar a efeito da administração de cápsulas de berinjela no perfil lipídico de jejum.

#### 4. REFERÊNCIAS DA REVISÃO DA LITERATURA

- (1) Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FA, Bertolame MC. IV Brazilian Guidelines on Dyslipidemias and Guideline of Atherosclerosis Prevention from Atherosclerosis Department of Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol* 2007; 88(1).
- (2) Gordon T. Diabetes, blood lipids, and the role of obesity in coronary heart disease risk for women. The Framingham study. Castelli WP HMKWDT, editor. *Ann Intern Med* 87(4), 393-397. 2007. 1977.
- (3) Gordon T, Castelli WP, Hjortland MC, Kannel WB, Dawber TR. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham Study. *Am J Med* 1977; 62(5):707-714.
- (4) Santos RD. [III Brazilian Guidelines on Dyslipidemias and Guideline of Atherosclerosis Prevention from Atherosclerosis Department of Sociedade Brasileira de Cardiologia]. *Arq Bras Cardiol* 2001; 77 Suppl 3:1-48.
- (5) Jacobson TA, Schein JR, Williamson A, Ballantyne CM. Maximizing the cost-effectiveness of lipid-lowering therapy 1. *Arch Intern Med* 1998; 158(18):1977-1989.
- (6) Pharoah PD, Hollingworth W. Cost effectiveness of lowering cholesterol concentration with statins in patients with and without pre-existing coronary heart disease: life table method applied to health authority population. *BMJ* 1996; 312(7044):1443-1448.
- (7) Gomes A.F, Carmo M.T. Postprandial dyslipidemia and coronary artery disease. *Rev Bras Nutr Clin* 2006; 21(1):60-71.
- (8) Lima J.G, Nóbrega L.C, Nóbrega M.C, Bandeira F, Souza A.P. Postprandial Dyslipidemia as a Precocious Finding in Subjects with Low Cardiovascular Risk. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2002; 46(3):249-254.
- (9) Cohn JS. Postprandial lipemia: emerging evidence for atherogenicity of remnant lipoproteins. *Can J Cardiol* 1998; 14 Suppl B:18B-27B.
- (10) BARRITT DW. Alimentary lipaemia in men with coronary artery disease and in controls 1. *Br Med J* 1956; 2(4993):640-644.
- (11) Zilversmit DB. Atherogenesis: a postprandial phenomenon 1. *Circulation* 1979; 60(3):473-485.
- (12) Chung BH, Doran S, Liang P, Osterlund L, Cho BH, Oster RA et al. Alcohol-mediated enhancement of postprandial lipemia: a contributing factor to an increase in plasma HDL and a decrease in risk of cardiovascular disease 1. *Am J Clin Nutr* 2003; 78(3):391-399.

- (13) Issa JS, Diament J, Forti N. [Postprandial lipemia: influence of aging]. *Arq Bras Cardiol* 2005; 85(1):15-19.
- (14) Zafeiridis A., Goloi E., Petridou A., Dipla K., Mougios V., Kellis S. Effects of low- and high-volume resistance exercise on postprandial lipemia. *British Journal Of Nutrition* 2007; 97:471-477.
- (15) Marrugat J, Covas MI, Fito M, Schroder H, Miro-Casas E, Gimeno E et al. Effects of differing phenolic content in dietary olive oils on lipids and LDL oxidation--a randomized controlled trial 11. *Eur J Nutr* 2004; 43(3):140-147.
- (16) Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report 1. *Circulation* 2002; 106(25):3143-3421.
- (17) Demonty I LBJP. Role of isoflavones in hypcholesterolemic effects of soy. *Nutrition* 2003; 61(6):189-203.
- (18) Anderson JW.et al. Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. *Nengl J Med* 1995.
- (19) Boyer J LH. Apple phytochemicals and their health benefits. *Nutr J* 2004; 3(1):5.
- (20) Sesso H GJLSBJ. Flavonoid intake and risk of cardiovascular disease in women. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:1400-1408.
- (21) Sable R SRBE. Steroid pattern of bile and feces in response to a fruit-enriched diet in hypercholesterolemic hamsters. *Ann Nutr metab* 1990; 34(5):303-310.
- (22) Hertog MG, Feskens EJ, Hollman PC, Katan MB, Kromhout D. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study. *Lancet* 1993; 342(8878):1007-1011.
- (23) Steinberg D. Is there a potential therapeutic role for vitamin E or other antioxidants in atherosclerosis? *Curr Opin Lipidol* 2000; 11(6):603-607.
- (24) Kritchevsky D, Tepper SA, Story JA. Influence of an eggplant (*Solanum melongena*) preparation on cholesterol metabolism in rats). *Exp Pathol (Jena)* 1975; 10(3-4):180-183.
- (25) Jorge PA, Ozaki MR, Metze K. Effects of simvastatin and pravastatin on endothelium-dependent relaxation in hypercholesterolemic rabbits. *Exp Toxicol Pathol* 1994; 46(6):465-469.

- (26) Botelho FV, Eneas LR, Cesar GC, Bizzotto CS, Tavares E, Oliveira FA et al. Effects of eggplant (*Solanum melongena*) on the atherogenesis and oxidative stress in LDL receptor knock out mice (LDLR(-/-)). *Food Chem Toxicol* 2004; 42(8):1259-1267.
- (27) Guimaraes PR, Galvao AM, Batista CM, Azevedo GS, Oliveira RD, Lamounier RP et al. Eggplant (*Solanum melongena*) infusion has a modest and transitory effect on hypercholesterolemic subjects. *Braz J Med Biol Res* 2000; 33(9):1027-1036.
- (28) Praca JM, Thomaz A, Caramelli B. Eggplant (*Solanum melongena*) extract does not alter serum lipid levels. *Arq Bras Cardiol* 2004; 82(3):269-276.
- (29) Silva GE, Takahashi MH, Eik FW, Albino CC, Tasim GE, Serri LA et al. [Absence of hypolipidemic effect of *Solanum melongena* L. (eggplant) on hyperlipidemic patients]. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2004; 48(3):368-373.

## 5.ARTIGO EM INGLÊS

### EFFECT OF THE ORAL ADMINISTRATION OF EGGPLANT EXTRACT CAPSULES ON THE LIPID PROFILE DURING FASTING AND POSTPRANDIAL: RANDOMIZED, DOUBLE-BLIND, PLACEBO-CONTROLLED CLINICAL TEST

Vanessa Chiaradia <sup>a</sup>, Andry F. Costa <sup>b</sup>, Dauana P. Eizerik <sup>c</sup>, Paulo D. Picon <sup>d</sup>

*Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), phone: (51) 21018752, e-mail: [ppicon@hcpa.com.br](mailto:ppicon@hcpa.com.br).  
Rua Ramiro Barcelos, 2350 - CEP 90035-903, Bairro Rio Branco - Porto Alegre - RS*

#### Abstract

**Introduction:** Dry *Solanum melongena* (eggplant) extract is being used by the population as an alternative treatment for dyslipidemia. It is a vegetable rich in flavonoids, which are polyphenol anti-oxidants found in foods. Studies reveal an inverse relationship between the consumption of foods rich in flavonoids and mortality from coronary artery disease. The objective of this study was to assess the effect of administering eggplant extract capsules on the lipid profile of healthy individuals after an oral lipid overload test.

**Methods:** After informed consent, 59 healthy volunteers were randomized to take capsules containing 450 mg of dry eggplant extract or placebo. The eggplant or placebo capsules were administered in quantities of two capsules, twice a day, for 14 days. On the 14<sup>th</sup> day, the volunteers were submitted to a lipid overload test immediately after ingesting 900 mg of eggplant extract or placebo as per prior randomization. The nutritional analysis of the meal contained 361 kcal, 22.5 g of total fat, 14.5 g of which was saturated and 251mg of cholesterol. The lipid profile was checked during fasting on days 0 and 14 and on this last day it was checked during fasting and after a lipid overload.

**Results:** Triglyceride levels, expressed as median (interquartile range), found in eggplant group volunteers were 69mg/dl (51 -102), 69 mg/dl (56 - 94) and 92 (64 - 120), before treatment, on the 14<sup>th</sup> day pre- and postprandial, respectively. In the placebo group, the results were 92mg/dl (77 - 128), 79 (60 - 108) and 98 (73 - 142), respectively. There was no statistically significant interaction between the time and the group as to triglyceride levels (P=0.208). No difference was found in total cholesterol (P=0.973), HDL cholesterol (P=0.059) and LDL cholesterol (P=0.611) levels either.

**Conclusion:** Our results reveal that the use of dry *S. Melongena* extract capsules for 14 days did not produce any effect on the lipid profile during fasting and postprandial in normal individuals.

**Key Words:** Eggplant, dyslipidemia, postprandial lipemia

- 
- a. Nutritionist and Master's Degree Student in Cardiovascular Sciences at the Graduate Studies Program in Cardiovascular Sciences at the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS).
  - b. MD and Master's in Cardiology. PhD Degree Student in Cardiovascular Sciences at the Graduate Studies Program in Cardiovascular Sciences at the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS).
  - c. Pharmacist and Master's Degree Student in Cardiovascular Sciences at the Graduate Studies Program in Cardiovascular Sciences at the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS).
  - d. MD, Master and PhD in Cardiology. Assistant Professor at the Department of Internal Medicine at UFRGS. Professor of PPG Cardiology - UFRGS.

## INTRODUCTION

Eggplant is being used in the form of juice, tea or dry extract capsules as an alternative treatment for dyslipidemia. Formulations are being commercialized with the promise of reducing hypercholesterolemia. The justification for use lies in its high flavonoid content. These polyphenol antioxidants are found in foods, mainly greens, fruits, grains, seeds, nuts, condiments, herbs and beverages, like wine and tea (1).

Pre-clinical trials indicated the benefit of eggplant juice on plasmatic lipids (2), thus demonstrating a higher reduction in triglyceridemia than in the group treated with lovastatin (38% reduction in the eggplant group compared to only 11% in the lovastatin group) (3). Another experimental study presented the opposite effect, surprisingly indicating an increase in oxidative stress with the consumption of eggplant (4). The results of clinical trials found are also controversial, revealing a small and transitory effect of eggplant tea in reducing cholesterol (5) to the lack of any hypolipemiant effect of dry eggplant extract in the form of capsules (6;7).

Studies demonstrate the possible effects of eggplant on the lipid profile, suggesting that the consumption of foods rich in flavonoids would have an inverse relation with coronary artery disease mortality, supposedly as a result of its action in inhibiting LDL oxidation and the reduction of plaquetary aggregation (8). Kritchvsky et al (1975) suggest there is an inhibition of cholesterol absorption, by the linking of some eggplant component with biliary salts essential to the intestinal absorption of cholesterol (9), thus the dry eggplant extract could also influence postprandial lipemia.

Postprandial lipemia reflects an integrated measure of the individual capacity of triglyceride removal. Diets or treatments that reduce lipoprotein levels rich in triglycerides during fasting can also promote improvement in lipoprotein levels rich in postprandial triglycerides (10). Several studies have been relating postprandial lipemia with atherosclerosis (11;12). Zilversmit (1979) suggested that atherogenesis would be a postprandial phenomenon related to a delay in

clearance of remaining kilo microns (13). Lima et al (2002) correlated postprandial hypertriglyceridemia with known risk factors for atherosclerosis and suggested that postprandial lipemia could be an early finding in individuals with low cardiovascular risk (11).

This study was planned from the controversies of study results conducted with eggplant extract up to now (5;6;7). Besides that, no studies were found in literature to demonstrate the effects of eggplant extract on postprandial lipemia.

The objective of this study was to assess the effect of administering eggplant extract capsules on the triglyceride seric levels of healthy individuals after an oral lipid overload test.

## **MATERIAL AND METHODS**

### *Subjects*

Fifty-eight volunteers of both genders (43 women and 15 men) completed the randomized, double-blind clinical trial. The same volunteers participated in a baseline clinical trial conducted by a doctor, who assessed whether the volunteer was apt to participate in the study. Diabetics, smokers and users of hypolipemiant medication were excluded.

### *Study design*

A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial was outlined. All of the volunteers signed the Term of Informed Consent before being randomized.

### *Randomization*

Randomization spreadsheets were prepared in 6 groups of ten individuals. Sealed envelopes were used, which were only opened at the end of the study.



### *Intervention*

The intervention consisted of 450 mg dry eggplant extract capsules and the patients were instructed to ingest two capsules (900 mg) twice a day for 14 days (before the main meals).

### *Blinding*

The eggplant extract or placebo capsules were administered in a double-blind manner, as shown in figure 2.

### *Outcomes*

Outcome measures (lipid profile and anthropometric measures) were conducted with the blinded investigators for the intervention.

### *Development*

At first assessment, the volunteers answered the questions about physical exercise and smoking. At the interview, a 24-hour food record was made in order to quantify all the foods and beverages ingested in the period prior to the meeting. Soon after, they were submitted to a physical examination with anthropometric evaluation, always performed by the same investigator (checking body weight, height, abdominal circumference at waist and hip). Weight and height were checked on a Filizola digital scale (Welmy Industria e Comercio Ltda, São Paulo, Brazil) and the Body Mass Index (BMI) was calculated as per the following formula:  $(\text{BMI} = \text{weight (kg)} / \text{height}^2 \text{ (cm)})$ , classified as per the FAO/WHO committee proposal of 1995.

The abdominal circumferences at the waist and hip were taken using a graduated flexible metric tape with the volunteer in an erect position, abdomen

relaxed, arms at the side of his body, feet together and weight equally sustained by both legs. The abdominal circumference was measured at the midline between the last rib and iliac crest. The waist at the larger abdominal circumference and the circumference of the hip were taken from the largest circumference point in the gluteal region. All of the measures were obtained with the patient in the same position, with the tape kept in a horizontal position, without pressing the soft tissues. The waist/hip ratio (WHR) was established by dividing the values found for the referred to circumferences.

Laboratory exams were taken (total cholesterol, triglycerides, HDL-C). LDL-C was calculated according to the Friedewald formula:  $LDL-C = CT - HDL-C - TG/5$  (14). The nutritional value of food records was conducted with the help of Diet Win® for Windows nutritional evaluation software.

At the end of the fourteen days of the study, a new evaluation was made (anthropometric measures, laboratory exams and 24-hour food records). At this same meeting, the volunteers were submitted to a lipid overload test immediately after ingesting 900 mg of eggplant extract or placebo as per prior randomization. The nutritional analysis of the lipid overload test was calculated according to their ingredient labels (6 egg yolks, 1 liter of whole milk, 500g of cream, 350g of condensed milk and 60g of powdered chocolate yielding ten 180 ml portions each). This was done by the nutritionist and it contained 361 kcal, 22.5 g of total fat, 14.5g of which were saturated fat and 251mg of cholesterol. Two hours after ingesting the lipid overload test, blood was taken again for laboratory exams (total cholesterol, HDL cholesterol and triglycerides).

## **STATISTICAL ANALYSIS**

The quantitative variables were described according to average and standard deviation (symmetrical distribution) or median and interquartile range

(asymmetric distribution). The qualitative variables were described by means of absolute and relative frequencies.

In order to compare the variables (total Chol, HDL-Chol, LDL- Chol and TG values) considering time and the group, an Analysis of Variance (ANOVA) was used for repeated measures with Wilk's Lambda criterion. The Bonferroni test was applied as a complement of this analysis. Logarithmic transformation was applied in variables with asymmetrical distribution. Analysis of Covariance (ANCOVA) was used for repeated measures in order to control confusion variables.

The t-student test for independent samples (symmetrical distribution) and the Mann-Whitney test (asymmetrical distribution) were used to evaluate the variables and food record at each moment in relation to the groups. For intra-group comparisons, t-student tests for paired samples (symmetrical distribution) or the Wilcoxon test (asymmetrical distribution) were applied.

In order to evaluate the association between qualitative variables, Pearson's chi-square test was used.

A 5% significance level was adopted and the analyses were made using SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 13.0.

## **LOGISTICS**

The project was approved by the Committee for Ethics and Research of the GPPG/HCPA under number 04004. It was conducted at the Hospital de Clinicas de Porto Alegre (HCPA) Clinical Research Unit.

This project received financial support from the HCPA's Incentive Fund for Research and Events (FIPE).

The eggplant capsules were donated by Herbarium Laboratório Botânico.

## RESULTS

As can be seen in Fig. 1, of the 60 volunteers who began the study, 58 completed the fourteen days. The reasons for giving up were: personal reasons and difficulty to show up at the last evaluation.

Average age for the volunteers was  $29.1 \pm 9.30$  and  $34.5 \pm 9.72$  for the eggplant extract and placebo group, respectively. The body mass index (BMI) was  $23.4 \pm 2.96$  for the eggplant extract group and for the placebo group it was  $24.1 \pm 2.82$ . The baseline characteristics for the volunteers are shown in Table 1.

In table 1, observe the significant difference between the two groups in terms of age, gender, waist-hip ratio (WHR) and triglycerides. Most of the volunteers for the eggplant group were younger, male and with a higher percentage of WHR normalcy and their baseline triglyceride levels were also smaller.

The 24-hour food record results are shown in table 2 and they reveal a significant difference in baseline food ingestion for the groups in terms of calories (Kcal), Cholesterol (Col) and carbohydrates (CH), with the eggplant group having a higher ingestion of Kcal ( $P=0.018$ ) and Col ( $P=0,014$ ) and the placebo group a higher ingestion of CH ( $P=0,042$ ). Analysis of the record after 14 days did not reveal a significant difference in food ingestion between the two groups ( $P>0.05$ ).

In Figure 3, we see that the triglyceride levels in the eggplant group remained equal between the baseline evaluation and the first evaluation after 14 days. In the active group, there was an increase in triglycerides after the lipid overload test ( $P<0.001$ ). However, in the placebo group there was a significant

reduction in triglyceridemia when the baseline evaluation is compared with the first evaluation after 14 days. Like the eggplant group, the placebo group revealed an increase in triglyceridemia after the lipid overload test. ( $P < 0.001$ ).

The descriptive statistics by group at each moment are shown in Fig. 3, 4, 5 and 6. These data show there was no statistically significant interaction between the time and the group as to triglyceride, total cholesterol and LDL cholesterol levels. The groups behaved the same over time. The HDL values, Fig. 6, show an interaction close to significance between time and group, but when it is adjusted for gender, the interaction ceases to exist ( $P = 0.513$ ).

Our findings indicate that the administration of dry *S. Melongena* extract capsules for 14 days does not produce any effect on lipid profile during fasting or postprandial.

## **DISCUSSION**

Postprandial lipemia has been investigated as a risk factor for CAD since 1979, when Zilversmit postulated that atherogenesis would be a postprandial phenomenon (13). In the study by Lima et al (2002), they demonstrated that postprandial dyslipidemia is an early alteration and that from its analysis individuals with greater cardiovascular risk can be detected. Authors report that already conceived risk factors, such as anthropometric indexes for adiposity, correlate positively with triglyceridemias (11;15;16).

Our results show some baseline differences between the eggplant and placebo groups, with the active group having younger volunteers, with lower waist-hip ratios and less baseline triglyceridemia. These differences can be explained by the small sample size. On the other hand, these findings can represent a conservative skew since they favor the hypothesis of equality, because older individuals normally have higher levels of triglyceridemia and thus greater chances to reduce blood triglycerides after the intervention.

The 24-hour food record analysis showed greater ingestion of carbohydrates in the placebo group, which could be related to the group's greater baseline triglyceridemia. The after 14-day record did not show a significant difference in food ingestion, agreeing with the postprandial triglyceridemia values.

Our study's findings confirm the findings in literature with regard to the increase in postprandial lipemia after the lipid overload test (10;11;17;18). Our lipid overload test was elaborated with the objective of good sensorial acceptance and easy ingestion of a version adapted to the Teixeira et al test (10). This is contrary to other tests found in literature that propose the ingestion of cream with a raw egg yolk, not a very tasty test (11), or a meal with bread, butter and milk, which is more difficult to be fully ingested (18). Even with an overload test with less fat, our results show a statistically significant increase in postprandial triglyceridemia when compared to the evaluation during fasting, but despite the increase in lipemia, we did not find significant differences in the postprandial lipemia response in the eggplant group.

A study conducted on animals showed the effect of eggplant juice in improving the lipid profile and in lipid peroxidation (2). The first studies done on humans show a small and transitory effect in reducing lipemia, but this one use eggplant extract in the form of tea, which is not the administration used in Brazil (5).

## **CONCLUSION**

Our findings indicate that dry eggplant extract does not interfere in postprandial and fasting lipemia after ingestion of the extract for 14 days, agreeing with the results in Silva et al (6) that suggest the dry eggplant extract capsules are deprived of hypolipemiant properties. Based on the results in clinical trials and in our findings, we can state that eggplant does not have any hypolipemiant power at fasting and postprandial in normal individuals.

## Reference List

- (1) Hertog MG, Feskens EJ, Hollman PC, Katan MB, Kromhout D. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study 1. *Lancet* 1993; 342(8878):1007-1011.
- (2) Jorge PA, Neyra LC, Osaki RM, de Almeida E, Bragagnolo N. [Effect of eggplant on plasma lipid levels, lipidic peroxidation and reversion of endothelial dysfunction in experimental hypercholesterolemia]. *Arq Bras Cardiol* 1998; 70(2):87-91.
- (3) Jorge PA, Ozaki MR, Metze K. Effects of simvastatin and pravastatin on endothelium-dependent relaxation in hypercholesterolemic rabbits. *Exp Toxicol Pathol* 1994; 46(6):465-469.
- (4) Botelho FV, Eneas LR, Cesar GC, Bizzotto CS, Tavares E, Oliveira FA et al. Effects of eggplant (*Solanum melongena*) on the atherogenesis and oxidative stress in LDL receptor knock out mice (LDLR<sup>(-/-)</sup>). *Food Chem Toxicol* 2004; 42(8):1259-1267.
- (5) Guimaraes PR, Galvao AM, Batista CM, Azevedo GS, Oliveira RD, Lamounier RP et al. Eggplant (*Solanum melongena*) infusion has a modest and transitory effect on hypercholesterolemic subjects. *Braz J Med Biol Res* 2000; 33(9):1027-1036.
- (6) Silva GE, Takahashi MH, Eik FW, Albino CC, Tasim GE, Serri LA et al. [Absence of hypolipidemic effect of *Solanum melongena* L. (eggplant) on hyperlipidemic patients]. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2004; 48(3):368-373.
- (7) Praca JM, Thomaz A, Caramelli B. Eggplant (*Solanum melongena*) extract does not alter serum lipid levels. *Arq Bras Cardiol* 2004; 82(3):269-276.
- (8) Steinberg D. Is there a potential therapeutic role for vitamin E or other antioxidants in atherosclerosis? *Curr Opin Lipidol* 2000; 11(6):603-607.
- (9) Kritchevsky D, Tepper SA, Story JA. Influence of an eggplant (*Solanum melongena*) preparation on cholesterol metabolism in rats) 2. *Exp Pathol (Jena)* 1975; 10(3-4):180-183.
- (10) Teixeira M, Kasinski N, Izar MC, Barbosa LA, Novazzi JP, Pinto LA et al. [Effects of acute exercise on postprandial lipemia in sedentary men]. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87(1):3-11.
- (11) Lima J.G, Nóbrega L.C, Nóbrega M.C, Bandeira F, Souza A.P. Postprandial Dyslipidemia as a Precocious Finding in Subjects with Low Cardiovascular Risk. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2002; 46(3):249-254.
- (12) BARRITT DW. Alimentary lipaemia in men with coronary artery disease and in controls 1. *Br Med J* 1956; 2(4993):640-644.

- (13) Zilversmit DB. Atherogenesis: a postprandial phenomenon 1. *Circulation* 1979; 60(3):473-485.
- (14) Santos RD. [III Brazilian Guidelines on Dyslipidemias and Guideline of Atherosclerosis Prevention from Atherosclerosis Department of Sociedade Brasileira de Cardiologia]. *Arq Bras Cardiol* 2001; 77 Suppl 3:1-48.
- (15) Mekki N, Christofilis MA, Charbonnier M, Atlan-Gepner C, Defoort C, Juhel C et al. Influence of obesity and body fat distribution on postprandial lipemia and triglyceride-rich lipoproteins in adult women 1. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84(1):184-191.
- (16) Couillard C, Bergeron N, Prud'homme D, Bergeron J, Tremblay A, Bouchard C et al. Postprandial triglyceride response in visceral obesity in men 1. *Diabetes* 1998; 47(6):953-960.
- (17) Chung BH, Doran S, Liang P, Osterlund L, Cho BH, Oster RA et al. Alcohol-mediated enhancement of postprandial lipemia: a contributing factor to an increase in plasma HDL and a decrease in risk of cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2003; 78(3):391-399.
- (18) Zafeiridis A., Goloi E., Petridou A., Dipla K., Mougios V., Kellis S. Effects of low- and high-volume resistance exercise on postprandial lipemia. *British Journal Of Nutrition* 2007; 97:471-477.



Table 1- Characterization of the sample

Characteristics	Eggplant group (n=29)	Placebo Group (n= 29)	P
Age	29.1 ± 9.30	34.5 ± 9.72	0.034*
Gender			
M	11 (37.9)	3 (10.3)	0.032**
F	18 (62.1)	26 (89.7)	
BMI	23.4 ± 2.96	24.1 ± 2.82	0.399*
Smoking (active)	2 (6.9)	0 (0)	0.491**
Does physical activity £	13 (44.8)	9 (34.6)	0.620**
Healthy	22 ( 75.9)	14 (48.3)	0.058**
Allergy	6 (20.7)	5 (17.2)	1.000**
PAS	111 ± 12.1	113 ± 14.5	0.531*
PAD	75.2 ± 25.1	71.6 ± 8.84	0.471*
Waist-Hip Ratio	5 (17.2)	15 (51.7)	0.013**
>1 ♂			
>0.8 ♀			
Abd. Circum. >94 ♂	6 (20.7)	14 (48.3)	0.053**
>80 ♀			
Total Cholesterol	175.8 ± 38.6	191.7 ± 49.1	0.176****
HDL Cholesterol	61.8 ± 14.6	66.7 ± 28.1	0.408****
Calc. LDL Cholesterol ***	101.3 ± 31.6	111.4 ± 41.9	0.307****
Triglycerides - Median ( P25-P75)	69 (51-102)	92 (77-128)	0.036*****

Values = Average ± DP or n (%)

\* student test t

\*\* Pearson's chi-square test

£ 4 individuals did not answer the question, all from the placebo group

\*\*\*Calculated LDL

\*\*\*\* Value obtained by the t student test

\*\*\*\*\* Value obtained by the Mann-Whitney test

Table 2- Food record

Variables	Eggplant Group		P	Placebo Group		P	P	P
	Baseline	After 14		Baseline	After 14			
	Average±D P	Average±DP		Average±DP	Average±DP			
Kcal	2162±964	1881±744	0.147 <sup>c</sup>	1658±487	1781±650	0.229 <sup>c</sup>	0.018 <sup>d</sup>	0.607 <sup>e</sup>
HC	48.8±9.19	48±9.73	0.588 <sup>c</sup>	54.3±10	49.1±10.2	0.048 <sup>c</sup>	0.042 <sup>d</sup>	0.678 <sup>e</sup>
Prot	17.6±5.26	19.6±5.53	0.100 <sup>c</sup>	17.4±4.98	17.7±3.29	0.866 <sup>c</sup>	0.878 <sup>d</sup>	0.132 <sup>e</sup>
Lip	32.2±7.51	32.2±9.87	0.994 <sup>c</sup>	29.4±9	32.6±9.77	0.115 <sup>c</sup>	0.220 <sup>d</sup>	0.882 <sup>e</sup>
Cholesterol*	289 (202-516)	258(190-518)	0.925*	193(139-279)	253(139-573)	0.116*	0.014 <sup>a</sup>	0.742 <sup>b</sup>
GS**	24.4 (13.2-31.2)	18.3 (12.1-27.5)	0.276*	14.1 (11.1-21.9)	22.1 (16.2-30.4)	0.024*	0.069 <sup>a</sup>	0.332 <sup>b</sup>
Fibers**	13.5 (8.4-19.7)	12.5 (9.1-24.4)	0.093*	17.5 (10.5-25.9)	15.3 (10.1-20.5)	0.407*	0.180 <sup>a</sup>	0.927 <sup>b</sup>

\* Wilcoxon test value (in the groups)

\*\* Described as Median (P25-P75)

a Mann-Whitney test value (between baseline groups)

b Mann-Whitney test value (between groups after 14 days)

c Student t test for paired samples (in the groups)

d Student t test for independent samples (between baseline groups)

e Student t test for independent samples (between groups after 14 days)

Figure 1 – Study design

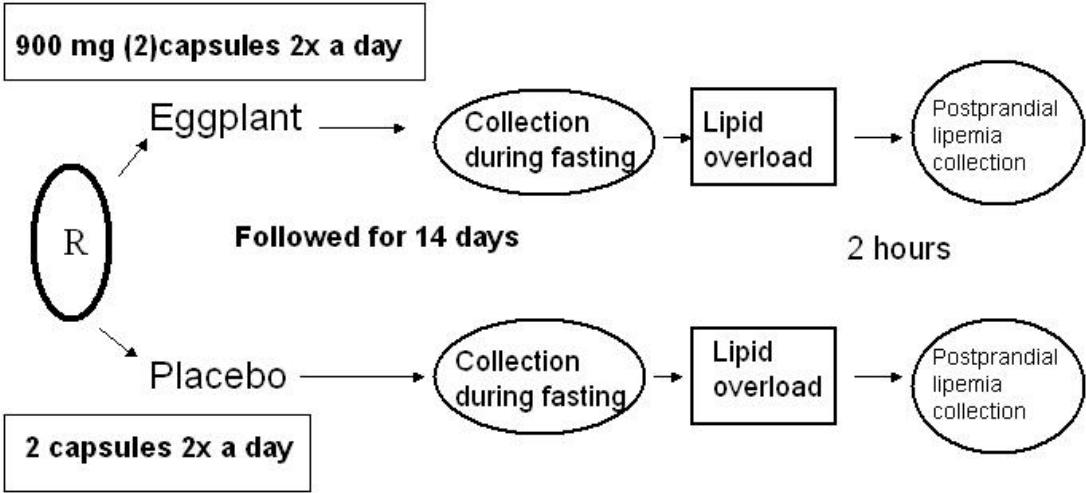


Figure 2 – Inclusion of volunteers

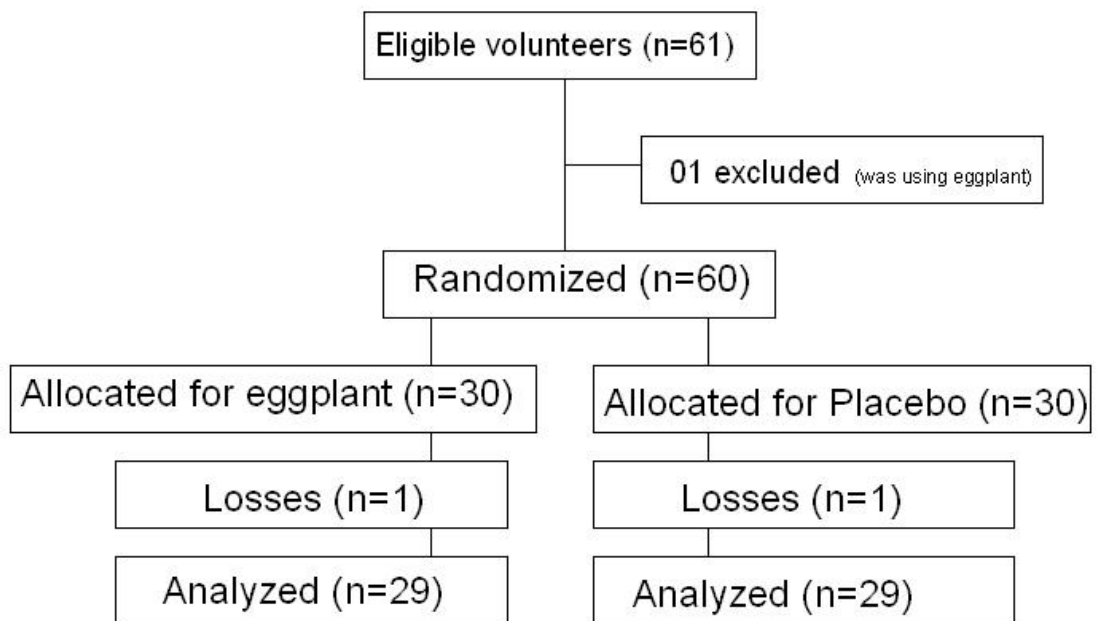
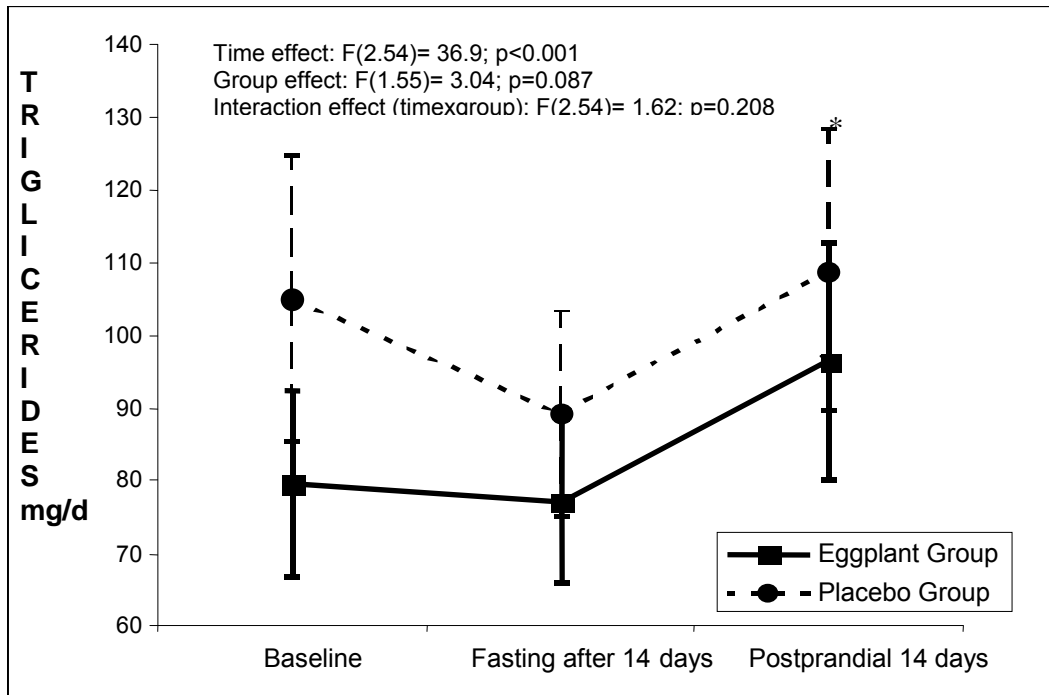


Figure 3 - Evaluation of triglyceride level at the three moments as per the study group. The markers represent the averages and the bars of upper and lower error represent the upper and lower limits for an interval with 95% confidence. The data suffered logarithmic transformation fro conducting parametric tests.



\* presented a statistical difference for the other moments ( $p < 0.01$ ) in the eggplant group and presented a statistically significant difference for the fasting moment after 14 days ( $p < 0.001$ ) placebo group.

Figure 4 - Evaluation of cholesterol level at the three moments as per the study group. The markers represent the averages and the bars of upper and lower error represent the upper and lower limits for an interval with 95% confidence.

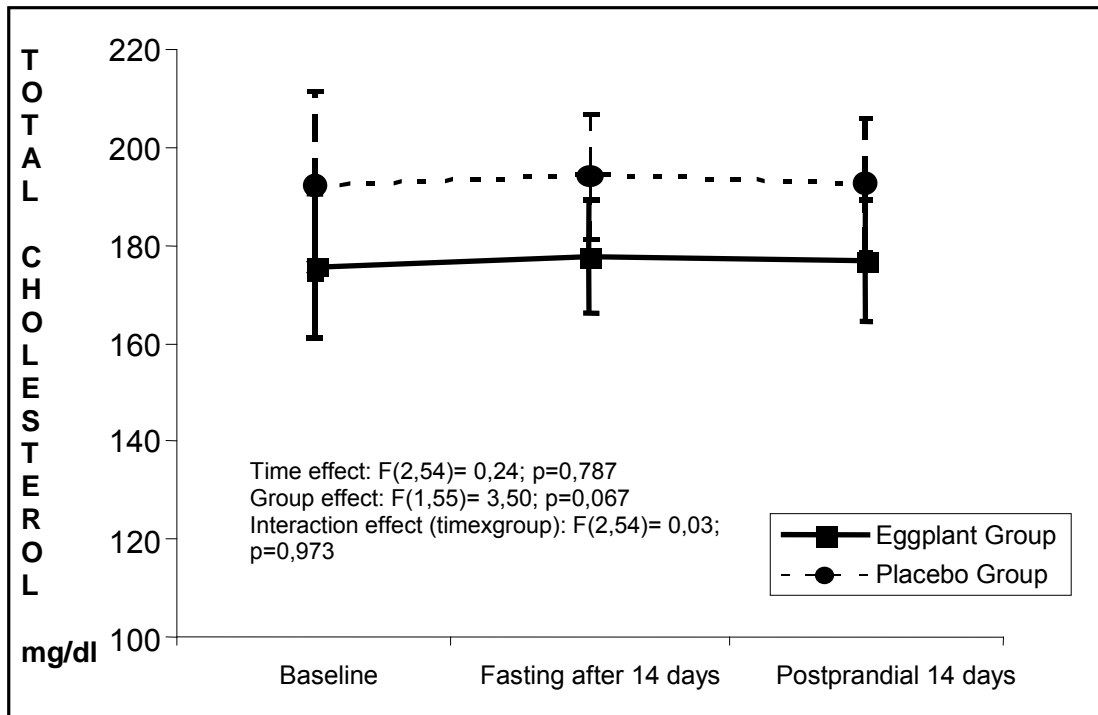


Figure 5 - Evaluation of LDL-cholesterol level at the three moments as per the study group. The markers represent the averages and the bars of upper and lower error represent the upper and lower limits for an interval with 95% confidence.

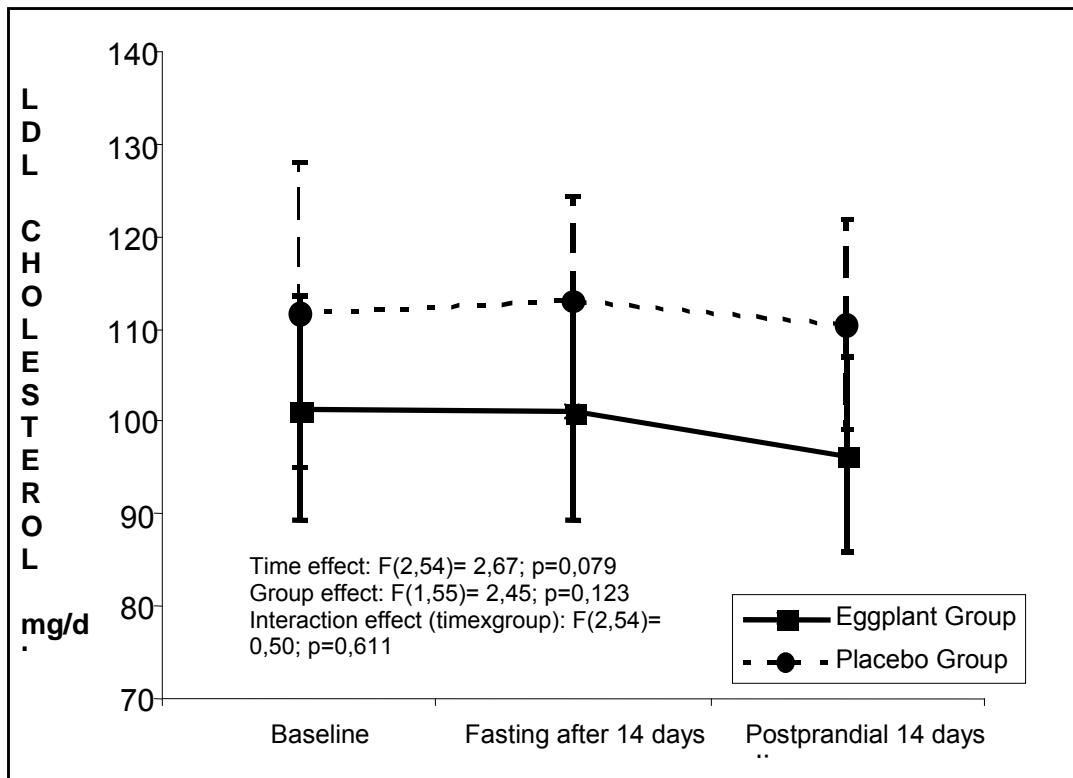
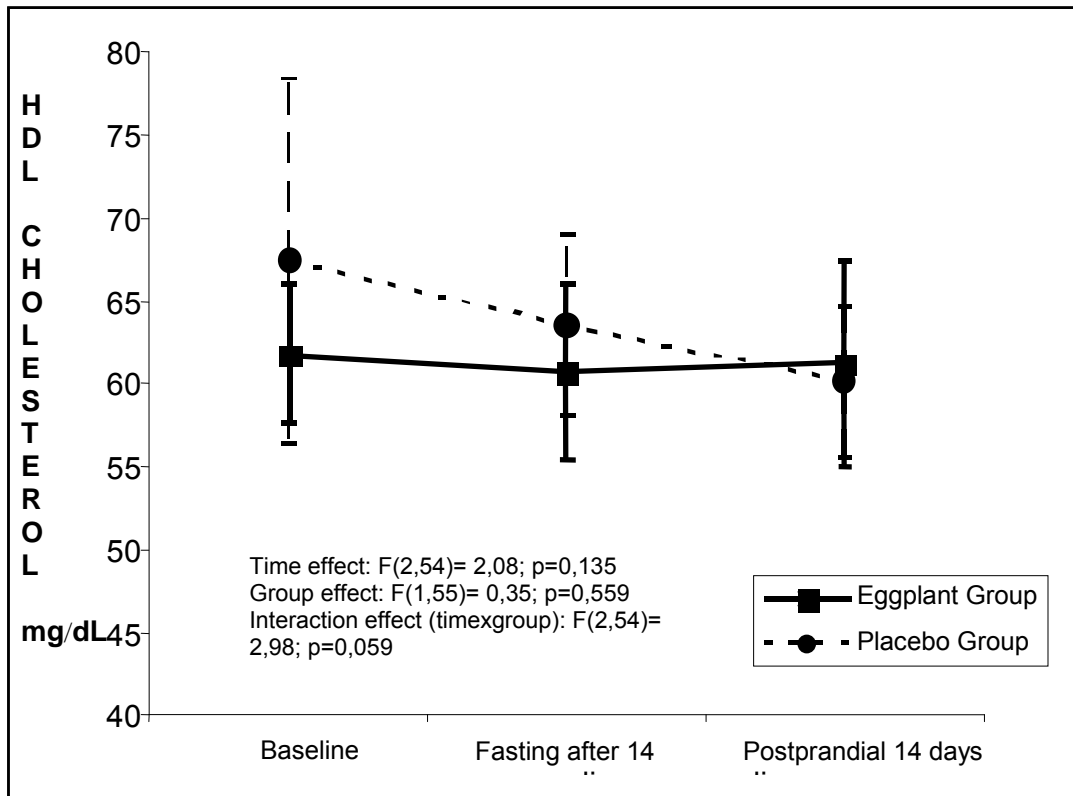


Figure 6 - Evaluation of LDL-cholesterol level at the three moments as per the study group. The markers represent the averages and the bars of upper and lower error represent the upper and lower limits for an interval with 95% confidence.





## 6.ARTIGO EM PORTUGUÊS

### EFEITO DA ADMINISTRAÇÃO ORAL DE CÁPSULAS DE EXTRATO DE BERINJELA SOBRE O PERFIL LIPÍDICO EM JEJUM E PÓS-PRANDIAL: ENSAIO CLÍNICO, RANDOMIZADO, DUPLO CEGO, CONTROLADO POR PLACEBO.

Vanessa Chiaradia <sup>a</sup>, Andry F. Costa <sup>b</sup>, Dauana P. Eizerik <sup>c</sup>, Paulo D. Picon <sup>d</sup>

*Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), fone: (51) 21018752, e-mail: [ppicon@hcpa.com.br](mailto:ppicon@hcpa.com.br).  
Rua Ramiro Barcelos, 2350 - CEP 90035-903, Bairro Rio Branco - Porto Alegre - RS*

#### Resumo

**Introdução:** O extrato seco de *Solanum melongena* (berinjela) vem sendo utilizado pela população como um tratamento alternativo para dislipidemia. Ela é um vegetal rico em flavonóides que são antioxidantes polifenólicos encontrados nos alimentos. Estudos demonstram relação inversa entre o consumo de alimentos ricos em flavonóides e a mortalidade por doença arterial coronariana. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da administração de cápsulas de extrato de berinjela no perfil lipídico de indivíduos saudáveis após um teste de sobrecarga lipídica via oral .

**Métodos:** Após consentimento informado 58 voluntários saudáveis foram randomizados para receber cápsulas contendo 450 mg extrato seco de berinjela ou placebo. As cápsulas de berinjela ou placebo foram administradas na quantidade de duas cápsulas duas vezes ao dia durante 14 dias. No 14º dia os voluntários foram submetidos a um teste de sobrecarga lipídica, logo após a ingestão de 900 mg de extrato de berinjela ou placebo conforme randomização anterior. A análise nutricional da refeição continha 361 kcal, 22,5 g de gorduras totais, sendo destas 14,5g de gordura saturada e 251mg de colesterol. O perfil

lipídico foi aferido em jejum nos dias 0 e 14 e neste último dia aferido em jejum e 2 horas após a sobrecarga lipídica.

**Resultados:** Os níveis de triglicerídeos, expressos em mediana (amplitude interquartilica), encontrados nos voluntários do grupo berinjela foram 69mg/dl (51 - 102), 69 mg/dl (56 - 94) e 92 (64 - 120), antes do tratamento, no 14º dia pré e pós prandial, respectivamente. No grupo placebo os resultados foram 92mg/dl (77 - 128), 79 (60 - 108) e 98 (73 - 142), respectivamente. Não houve interação estatisticamente significativa entre tempo e grupo quanto ao nível de triglicerídeos (P=0,208). Também não foram encontradas diferenças nos valores de colesterol total (P=0,973), HDL colesterol (P=0,059) e LDL colesterol (P=0,611).

**Conclusão:** Nossos resultados demonstram que a utilização de cápsulas de extrato seco de *S. Melongena* por 14 dias não produziu nenhum efeito no perfil lipídico em jejum e pós-prandial em indivíduos normais.

**Palavras-Chave:** Berinjela, dislipidemia, lipemia pós-prandial.

- 
- e. Nutricionista e Mestranda em Ciências Cardiovasculares do Programa de Pós-Graduação em Ciências Cardiovasculares da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
  - f. MD e Mestre em Cardiologia. Aluno de doutorado em Ciências Cardiovasculares do Programa de Pós-Graduação em Ciências Cardiovasculares da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
  - g. Farmacêutica e Mestranda em Ciências Cardiovasculares do Programa de pós-Graduação em Ciências Cardiovasculares da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
  - h. MD Mestre e Doutor em Cardiologia. Professor Adjunto do Departamento de Medicina Interna da UFRGS. Professor do PPG Cardiologia - UFRGS.

## INTRODUÇÃO

A berinjela vem sendo utilizada, na forma de sucos, chás ou cápsulas de extrato seco, como um tratamento alternativo para dislipidemia. Formulações vêm sendo comercializadas com a promessa de redução da hipercolesterolemia. A justificativa para sua utilização está no seu grande teor de flavonóides, que são antioxidantes polifenólicos encontrados nos alimentos, principalmente nas verduras, frutas, grãos, sementes, castanhas, condimentos, ervas e bebidas, como vinho e chás (1).

Estudos pré-clínicos indicaram benefício do suco de berinjela sobre os lipídeos plasmáticos (2), demonstrando desta maneira, redução da trigliceridemia superior a encontrada no grupo em tratamento com lovastatina (38% de redução no grupo berinjela comparados com apenas 11% no grupo lovastatina) (3). Outro estudo experimental apresentou o efeito oposto, surpreendentemente indicou aumento do estresse oxidativo com o consumo de berinjela (4). Os resultados dos estudos clínicos encontrados, também são controversos, mostrando pequeno e transitório efeito do chá de berinjela na redução do colesterol (5), até a ausência de efeito hipolipemiante do extrato seco de berinjela em forma de cápsulas (6;7).

Pesquisas demonstram os possíveis efeitos da berinjela no perfil lipídico, sugerindo que o consumo de alimentos ricos em flavonóides teria relação inversa com a mortalidade por doença arterial coronariana, supostamente em função da sua ação na inibição da oxidação de LDL e na redução da agregação plaquetária (8). Kritchvsky e cols (1975) sugerem que ocorre inibição na absorção do colesterol, por ligação de algum componente da berinjela com sais biliares essenciais na absorção intestinal do colesterol (9), sendo assim, o extrato seco de berinjela poderia também influenciar na lipemia pós-prandial.

A lipemia pós-prandial reflete uma medida integrada da capacidade individual de remoção de triglicerídeos. Dietas ou tratamentos que diminuam os níveis de lipoproteínas ricas em triglicerídeos em jejum também podem promover melhora nos níveis de lipoproteínas ricas em triglicerídeos pós-prandiais (10). Diversos estudos vêm relacionando a lipemia pós-prandial com a aterosclerose (11;12). Zilversmit (1979) sugeriu que a aterogênese seria um fenômeno pós-prandial, relacionado com um atraso no clearance dos quilomícrons remanescentes (13). Lima e cols (2002) correlacionaram a hipertrigliceridemia pós-prandial com conhecidos fatores de risco para aterosclerose e sugeriram que a lipemia pós prandial poderia ser um achado precoce em indivíduos com baixo risco cardiovascular (11).

O presente estudo foi planejado a partir das controvérsias de resultados das pesquisas realizadas com extrato de berinjela até o momento (5;6;7), além de não ter sido encontrado na literatura estudos que demonstrassem o efeito do extrato de berinjela na lipemia pós-prandial.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da administração de cápsulas de extrato de berinjela nos níveis séricos de triglicerídeos de indivíduos saudáveis após teste de sobrecarga lipídica.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### ***Sujeitos***

Cinquenta e oito voluntários de ambos os sexos (43 mulheres e 15 homens) completaram este ensaio clínico randomizado duplo-cego. Os mesmos participaram de uma avaliação clínica basal feita por um médico, o qual avaliou se o voluntário estava apto a participar do estudo. Foram excluídos diabéticos, tabagistas e usuários de medicamentos hipolipemiantes.

### ***Desenho do estudo***

Foi delineado um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo. Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Informado antes de serem randomizados.

### ***Randomização***

As planilhas de randomização foram preparadas em 6 blocos de dez indivíduos. Sendo utilizados envelopes selados, os quais só foram abertos após o término do estudo.

### ***Intervenção***

A intervenção constou de cápsulas de extrato seco de berinjela de 450 mg, sendo os pacientes orientados a ingerir duas cápsulas (900 mg) duas vezes ao dia durante 14 dias (antes das principais refeições).

### ***Cegamento***

As cápsulas de extrato de berinjela ou de placebo foram administradas de maneira duplo-cega, conforme figura 2.

### ***Desfechos***

As medidas de desfechos (perfil lipídico e medidas antropométricas) foram realizadas com os investigadores cegos para a intervenção.

## *Desenvolvimento*

Na primeira avaliação os voluntários responderam a questões sobre prática de exercícios físicos e tabagismo. Nesta entrevista foi realizado um recordatório alimentar de 24 horas, que teve a função de quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridas no período anterior ao encontro. Logo após foram submetidos a um exame físico com avaliação antropométrica, que foram realizadas sempre pelo mesmo investigador (aferição de peso corporal, altura, circunferência abdominal da cintura e do quadril). O Peso e altura foram aferidos em balança digital Filizola (Welmy Industria e Comercio Ltda, São Paulo, Brasil) e o índice de massa corporal (IMC) foi calculado de acordo com a fórmula:  $(\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (cm)})$ , classificado conforme a proposta do Comitê FAO/OMS 1995.

As circunferências abdominal, da cintura e do quadril foram aferidos através de fita métrica flexível graduada com o voluntário em posição ereta, com o abdômen relaxado, braços ao lado do corpo, com os pés unidos e seu peso igualmente sustentado pelas duas pernas. A circunferência abdominal foi medida na linha média entre a última costela e a crista ilíaca. A cintura na menor circunferência abdominal e a circunferência do quadril foi tomada pelo ponto de maior circunferência sobre a região glútea, todas as medidas foram obtida com o paciente na mesma posição, com fita mantida em plano horizontal, sem pressionar os tecidos moles. A Relação cintura/quadril (RCQ) foi estabelecida dividindo-se os valores encontrados para as referidas circunferências.

Foram coletados exames laboratoriais (colesterol total, triglicerídeos, HDL-C). O LDL-C foi calculado através da fórmula de Friedewald:  $\text{LDL-C} = \text{CT} - \text{HDL-C} - \text{TG}/5$  (14). A análise nutricional dos recordatórios alimentares foi feita com o auxílio do software de avaliação nutricional Diet Win® para Windows.

No final de quatorze dias de seguimento do estudo foi feita uma nova avaliação (medidas antropométricas, exames laboratoriais e recordatório alimentar de 24 horas). Neste mesmo encontro os voluntários foram submetidos a um teste

de sobrecarga lipídica, logo após a ingestão de 900 mg de extrato de berinjela ou placebo conforme randomização. A análise nutricional do teste de sobrecarga lipídica foi calculada através do rótulo dos ingredientes que o compunham (6 gemas de ovo, 1 litro de leite integral, 500g de creme de leite, 350g de leite condensado e 60g chocolate em pó com o rendimento de 10 porções de 180 ml cada), o mesmo foi elaborado pela nutricionista e continha 361 kcal, 22,5 g de gorduras totais, sendo destas 14,5g de gordura saturada e 251mg de colesterol. Após duas horas da ingestão do teste de sobrecarga lipídica foi realizada nova coleta de sangue para a realização de exames laboratoriais (dosagem de colesterol total, colesterol HDL e triglicerídeos).

## **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

As variáveis quantitativas foram descritas através de média e desvio padrão (distribuição simétrica) ou mediana e amplitude interquartilica (distribuição assimétrica). As variáveis qualitativas foram descritas através de frequências absolutas e relativas.

Para comparar as variáveis (valores Col total, HDL-Col, LDL- Col e TG) considerando o tempo e o grupo, foi utilizada a Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas com critério de Wilk's Lambda. Na complementação desta análise, o teste de Bonferroni foi aplicado. Nas variáveis com distribuição assimétrica foi aplicada a transformação logarítmica. Para controlar variáveis de confusão, a Análise de Covariância (ANCOVA) para medidas repetidas foi aplicada.

Para avaliar as variáveis e o recordatório alimentar em cada momento em relação aos grupos, foram utilizados ou o teste *t-student* para amostras independentes (distribuição simétrica) ou o teste de Mann-Whitney (distribuição assimétrica). Para as comparações intra-grupo, os testes *t-student* para amostras

pareadas (distribuição simétrica) ou o teste de Wilcoxon (distribuição assimétrica) foram aplicados.

Para avaliar a associação entre as variáveis qualitativas, o teste qui-quadrado de Pearson foi utilizado.

O nível de significância adotado foi de 5% e as análises foram realizadas no programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 13.0.

## **LOGISTICA**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do GPPG/HCPA sob o número 04004. O mesmo foi realizado na Unidade de Pesquisa Clínica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Este projeto teve apoio financeiro do Fundo de Incentivo a Pesquisa e Eventos do HCPA (FIPE).

As Cápsulas de berinjela foram doadas pela Herbarium Laboratório Botânico.

## **RESULTADOS**

Como pode ser visto na fig 1 dentre os 60 voluntários que iniciaram o estudo cumpriram os quatorze dias 58. Os motivos de desistência foram: motivos pessoais e dificuldade em comparecer à última avaliação.

A média de idade dos voluntários foi  $29,1 \pm 9,30$  e  $34,5 \pm 9,72$  para o grupo do extrato de berinjela e placebo respectivamente. O índice de massa corporal



(IMC) encontrado foi  $23,4 \pm 2,96$  no grupo do extrato de berinjela e no placebo  $24,1 \pm 2,82$ . As características basais dos voluntários encontram-se na tabela 1.

Observa-se na tabela 1 uma diferença significativa entre os dois grupos quanto à idade, sexo, relação cintura quadril (RCQ) e triglicédeos. Os voluntários do grupo berinjela, em sua maioria eram mais novos, do sexo masculino e com maior percentual de normalidade na RCQ, da mesma maneira que seus níveis de triglicédeos basais foram menores.

Os resultados do recordatório alimentar de 24 horas estão demonstrados na tabela 2 e mostram uma diferença significativa na ingestão alimentar basal dos grupos em relação às calorias (Kcal), Colesterol (Col) e carboidratos (CH), tendo o grupo berinjela uma maior ingestão Kcal ( $P=0,018$ ) e de Col ( $P=0,014$ ) e o grupo placebo uma maior ingestão de CH ( $P=0,042$ ). Já a análise do recordatório após 14 dias não mostrou diferença significativa de ingestão alimentar entre os dois grupos ( $P>0,05$ ).

Na Figura 3 percebe-se que os níveis de triglicédeos no grupo berinjela se mantiveram iguais entre a avaliação basal e a primeira avaliação após 14 dias. No grupo ativo houve um aumento dos triglicédeos após o teste de sobrecarga lipídica ( $P<0,001$ ). Entretanto, no grupo placebo houve uma redução significativa da trigliceridemia quando comparada a avaliação basal com a primeira avaliação após 14 dias. Da mesma forma que o grupo berinjela o grupo placebo demonstrou um aumento da trigliceridemia após o teste de sobrecarga lipídica. ( $P<0,001$ ).

As estatísticas descritivas por grupo em cada momento estão apresentadas nas Fig 3, 4 ,5 e 6. Estes dados mostram que não houve interação estatisticamente significativa entre tempo e grupo quanto ao nível de triglicédeos, colesterol total e colesterol LDL. Os grupos se comportaram da mesma forma ao longo do tempo. Já os valores de HDL, Fig 6, mostram uma interação próxima da

significância entre tempo e grupo, mas quando ajustado para sexo, a interação deixa de existir ( $P=0,513$ ).

Nossos achados indicam que a administração de cápsulas de extrato seco de *S. Melongena* por 14 dias não produzem nenhum efeito no perfil lipídico de jejum e pós-prandial.

## **DISCUSSÃO**

A lipemia pós-prandial já vem sendo investigada como um fator de risco para DAC desde 1979, quando Zilvermit postulou que a aterogênese seria um fenômeno pós-prandial (13). Lima e cols (2002) em seu estudo demonstraram que a dislipidemia pós-prandial é uma alteração precoce e que, a partir de sua análise, pode-se detectar indivíduos com maior risco cardiovascular. Autores relatam que fatores de risco já concebidos, tais como índices antropométricos de adiposidade, se correlacionaram positivamente com as trigliceridemias (11;15;16).

Nossos resultados mostram algumas diferenças basais entre os grupos berinjela e placebo, tendo o grupo ativo voluntários mais novos, com menor índice de relação cintura-quadril e menor trigliceridemia basal. Estas diferenças podem ser explicadas pelo tamanho amostral pequeno. Por outro lado estes achados podem representar um viés conservador, uma vez que favorecem a hipótese de igualdade, pois indivíduos mais velhos normalmente possuem maiores níveis de trigliceridemia, sendo assim, teriam mais chances de reduzir os triglicérides séricos após a intervenção.

A análise do recordatório alimentar de 24 horas mostrou maior ingestão de carboidratos no grupo placebo o que poderia estar relacionado com a maior trigliceridemia basal neste grupo. Já no recordatório pós 14 dias não mostrou diferença significativa na ingestão alimentar, concordando com os valores de trigliceridemia pós-prandial.

Os achados de nosso estudo confirmam os encontrados na literatura quando se diz respeito ao aumento da lipemia pós-prandial após um teste de sobrecarga lipídica (10;11;17;18). Nosso teste de sobrecarga lipídica foi elaborado com intuito de ter uma boa aceitação sensorial e ser de fácil ingestão uma versão adaptada ao teste de Teixeira e colaboradores (10). Ao contrário dos outros testes encontrados na literatura, que propõem a ingestão de creme de leite com gema de ovo crua, um teste não palatável (11), ou uma refeição com pão manteiga e leite, que traz mais dificuldade para ser ingerido totalmente (18). Mesmo com um teste de sobrecarga com menor quantidade de gordura, nossos resultados mostraram um aumento estatisticamente significativo da trigliceridemia pós-prandial quando comparada com a sua avaliação em jejum, mas apesar do aumento da lipemia não encontramos diferenças significativas na resposta da lipemia pós-prandial no grupo berinjela.

Estudo feito em animais mostrou o efeito do suco de berinjela na melhora do perfil lipídico e na peroxidação lipídica (2). Os primeiros estudos feitos em humanos mostraram um efeito pequeno e transitório na redução da lipemia, mas esse utilizou o extrato de berinjela em forma de chá a qual não é a forma de administração utilizada no Brasil (5).

## **CONCLUSÃO**

Nossos achados indicam que o extrato seco de berinjela não interfere na lipemia pós-prandial e de jejum após a ingestão do extrato durante 14 dias, concordando com os resultados de Silva e colaboradores (6) que sugerem que as cápsulas de extrato seco de berinjela são destituídas de propriedades hipolipemiantes. Baseado nos resultados de ensaios clínicos e em nossos achados pode-se sugerir que a berinjela não possui poder hipolipemiante em jejum e pós-prandial em indivíduos normais.

## Reference List

- (1) Hertog MG, Feskens EJ, Hollman PC, Katan MB, Kromhout D. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study 1. *Lancet* 1993; 342(8878):1007-1011.
- (2) Jorge PA, Neyra LC, Osaki RM, de Almeida E, Bragagnolo N. [Effect of eggplant on plasma lipid levels, lipidic peroxidation and reversion of endothelial dysfunction in experimental hypercholesterolemia]. *Arq Bras Cardiol* 1998; 70(2):87-91.
- (3) Jorge PA, Ozaki MR, Metze K. Effects of simvastatin and pravastatin on endothelium-dependent relaxation in hypercholesterolemic rabbits. *Exp Toxicol Pathol* 1994; 46(6):465-469.
- (4) Botelho FV, Eneas LR, Cesar GC, Bizzotto CS, Tavares E, Oliveira FA et al. Effects of eggplant (*Solanum melongena*) on the atherogenesis and oxidative stress in LDL receptor knock out mice (LDLR(-/-)). *Food Chem Toxicol* 2004; 42(8):1259-1267.
- (5) Guimaraes PR, Galvao AM, Batista CM, Azevedo GS, Oliveira RD, Lamounier RP et al. Eggplant (*Solanum melongena*) infusion has a modest and transitory effect on hypercholesterolemic subjects. *Braz J Med Biol Res* 2000; 33(9):1027-1036.
- (6) Silva GE, Takahashi MH, Eik FW, Albino CC, Tasim GE, Serri LA et al. [Absence of hypolipidemic effect of *Solanum melongena* L. (eggplant) on hyperlipidemic patients]. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2004; 48(3):368-373.
- (7) Praca JM, Thomaz A, Caramelli B. Eggplant (*Solanum melongena*) extract does not alter serum lipid levels. *Arq Bras Cardiol* 2004; 82(3):269-276.
- (8) Steinberg D. Is there a potential therapeutic role for vitamin E or other antioxidants in atherosclerosis? *Curr Opin Lipidol* 2000; 11(6):603-607.
- (9) Kritchevsky D, Tepper SA, Story JA. Influence of an eggplant (*Solanum melongena*) preparation on cholesterol metabolism in rats) 2. *Exp Pathol (Jena)* 1975; 10(3-4):180-183.
- (10) Teixeira M, Kasinski N, Izar MC, Barbosa LA, Novazzi JP, Pinto LA et al. [Effects of acute exercise on postprandial lipemia in sedentary men]. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87(1):3-11.
- (11) Lima J.G, Nóbrega L.C, Nóbrega M.C, Bandeira F, Souza A.P. Postprandial Dyslipidemia as a Precocious Finding in Subjects with Low Cardiovascular Risk. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2002; 46(3):249-254.
- (12) BARRITT DW. Alimentary lipaemia in men with coronary artery disease and in controls 1. *Br Med J* 1956; 2(4993):640-644.

- (13) Zilversmit DB. Atherogenesis: a postprandial phenomenon 1. *Circulation* 1979; 60(3):473-485.
- (14) Santos RD. [III Brazilian Guidelines on Dyslipidemias and Guideline of Atherosclerosis Prevention from Atherosclerosis Department of Sociedade Brasileira de Cardiologia]. *Arq Bras Cardiol* 2001; 77 Suppl 3:1-48.
- (15) Mekki N, Christofilis MA, Charbonnier M, Atlan-Gepner C, Defoort C, Juhel C et al. Influence of obesity and body fat distribution on postprandial lipemia and triglyceride-rich lipoproteins in adult women 1. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84(1):184-191.
- (16) Couillard C, Bergeron N, Prud'homme D, Bergeron J, Tremblay A, Bouchard C et al. Postprandial triglyceride response in visceral obesity in men 1. *Diabetes* 1998; 47(6):953-960.
- (17) Chung BH, Doran S, Liang P, Osterlund L, Cho BH, Oster RA et al. Alcohol-mediated enhancement of postprandial lipemia: a contributing factor to an increase in plasma HDL and a decrease in risk of cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2003; 78(3):391-399.
- (18) Zafeiridis A., Goloi E., Petridou A., Dipla K., Mougios V., Kellis S. Effects of low- and high-volume resistance exercise on postprandial lipemia. *British Journal Of Nutrition* 2007; 97:471-477.

Tabela 1- Caracterização da amostra

Características	Grupo berinjela (n= 29)	Grupo Placebo (n= 29)	P
Idade	29,1 ± 9,30	34,5 ± 9,72	0,034*
Sexo			
M	11 (37,9)	3 (10,3)	0,032**
F	18 (62,1)	26 (89,7)	
IMC	23,4 ± 2,96	24,1 ± 2,82	0,399*
Tabagismo (ativo)	2 (6,9)	0 (0)	0,491**
Faz atividade Física £	13 (44,8)	9 (34,6)	0,620**
Hígido	22 ( 75,9)	14 (48,3)	0,058**
Alergia	6 (20,7)	5 (17,2)	1,000**
PAS	111 ± 12,1	113 ± 14,5	0,531*
PAD	75,2 ± 25,1	71,6 ± 8,84	0,471*
Relação cintura Quadril	5 (17,2)	15 (51,7)	0,013**
>1 ♂			
>0,8 ♀			
Circunf. Abd	6 (20,7)	14 (48,3)	0,053**
>94 ♂			
>80 ♀			
Colesterol Total	175,8 ± 38,6	191,7 ± 49,1	0,176****
Colesterol HDL -	61,8 ± 14,6	66,7 ± 28,1	0,408****
Colesterol LDL calc***	101,3 ± 31,6	111,4 ± 41,9	0,307****
Triglicerídeos - Mediana ( P25-P75)	69 (51-102)	92 (77-128)	0,036*****

Valores = Média ± DP ou n (%)

\* teste t de student

\*\* teste qui-quadrado de Pearson

£ 4 indivíduos não responderam a questão, sendo todos no grupo placebo

\*\*\*LDL Calculado

\*\*\*\* Valor obtido pelo teste t student

\*\*\*\*\* Valor obtido pelo teste de Mann-Whitney

Tabela 2

Variáveis	Grupo Berinjela			Grupo Placebo			p	p
	Basal	Pós 14	P	Basal	Pós 14	P		
	Média±DP	Média±DP		Média±DP	Média±DP			
Kcal	2162±964	1881±744	0,147 <sup>c</sup>	1658±487	1781±650	0,229 <sup>c</sup>	0,018 <sup>d</sup>	0,607 <sup>e</sup>
HC	48,8±9,19	48±9,73	0,588 <sup>c</sup>	54,3±10	49,1±10,2	0,048 <sup>c</sup>	0,042 <sup>d</sup>	0,678 <sup>e</sup>
Prot	17,6±5,26	19,6±5,53	0,100 <sup>c</sup>	17,4±4,98	17,7±3,29	0,866 <sup>c</sup>	0,878 <sup>d</sup>	0,132 <sup>e</sup>
Lip	32,2±7,51	32,2±9,87	0,994 <sup>c</sup>	29,4±9	32,6±9,77	0,115 <sup>c</sup>	0,220 <sup>d</sup>	0,882 <sup>e</sup>
Colesterol**	289 (202-516)	258(190-518)	0,925*	193(139-279)	253(139-573)	0,116*	0,014 <sup>a</sup>	0,742 <sup>b</sup>
GS**	24,4 (13,2-31,2)	18,3 (12,1-27,5)	0,276*	14,1 (11,1-21,9)	22,1 (16,2-30,4)	0,024*	0,069 <sup>a</sup>	0,332 <sup>b</sup>
Fibras**	13,5 (8,4-19,7)	12,5 (9,1-24,4)	0,093*	17,5 (10,5-25,9)	15,3 (10,1-20,5)	0,407*	0,180 <sup>a</sup>	0,927 <sup>b</sup>

\* Valor do teste de wilcoxon ( dentro dos grupos )

\*\* Descrita como Mediana (P25-P75)

a Valor do teste de Mann-whitney (entre os grupos basal)

b Valor do teste de Mann-Whitney ( entre os grupos pós 14 dias)

c Valor do teste t student para amostras pareadas (dentro dos grupos)

d Valor do teste t de student para amostras independentes (entre os grupos basal)

e Valor do teste t de student para amostras independentes (entre os grupos pós 14 dias)

Figura 1 - Desenho do estudo

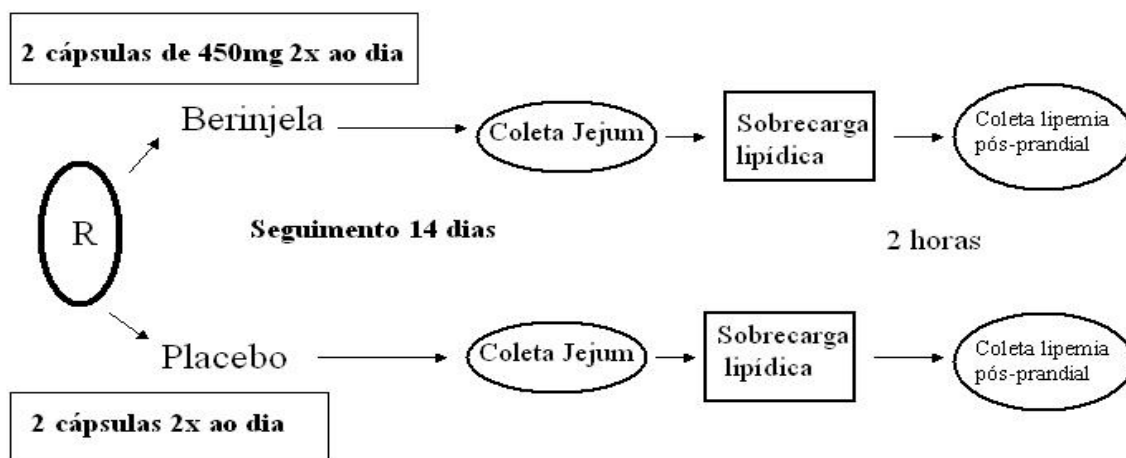




Figura 2 - Inclusão dos voluntários

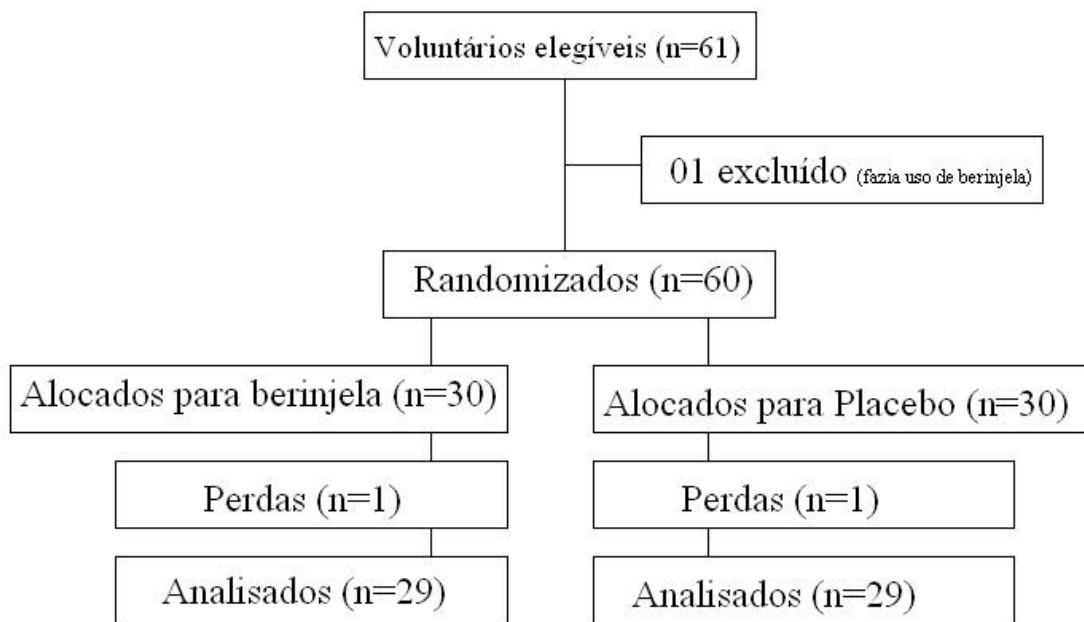
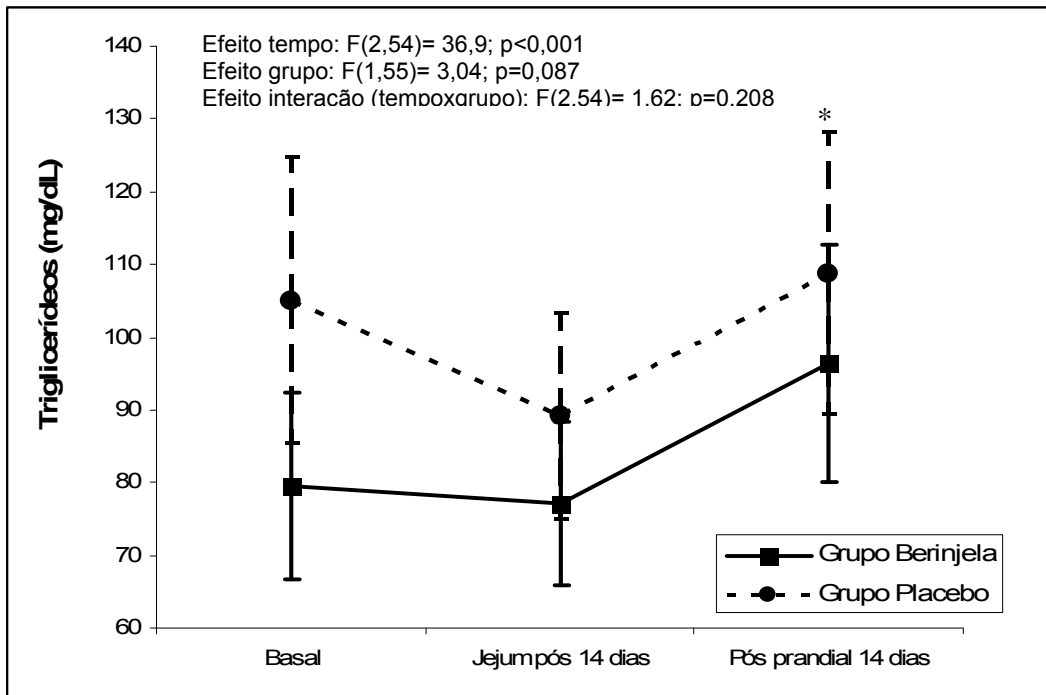


Figura 3 – Avaliação do nível de triglicerídeos nos três momentos conforme o grupo de estudo. Os marcadores representam as médias e as barras de erro superior e inferior representam, respectivamente, os limites superior e inferior do intervalo com 95% de confiança. Os dados sofreram transformação logarítmica para a realização dos testes paramétricos.



\* apresentou diferença estatisticamente para os demais momentos ( $p < 0,01$ ) no grupo berinjela e apresentou diferença estatisticamente significativa para o momento em jejum pós 14 dias ( $p < 0,001$ ) no grupo placebo.

Figura 4 – Avaliação do nível de colesterol total nos três momentos conforme o grupo de estudo. Os marcadores representam as médias e as barras de erro superior e inferior representam, respectivamente, os limites superior e inferior do intervalo com 95% de confiança.

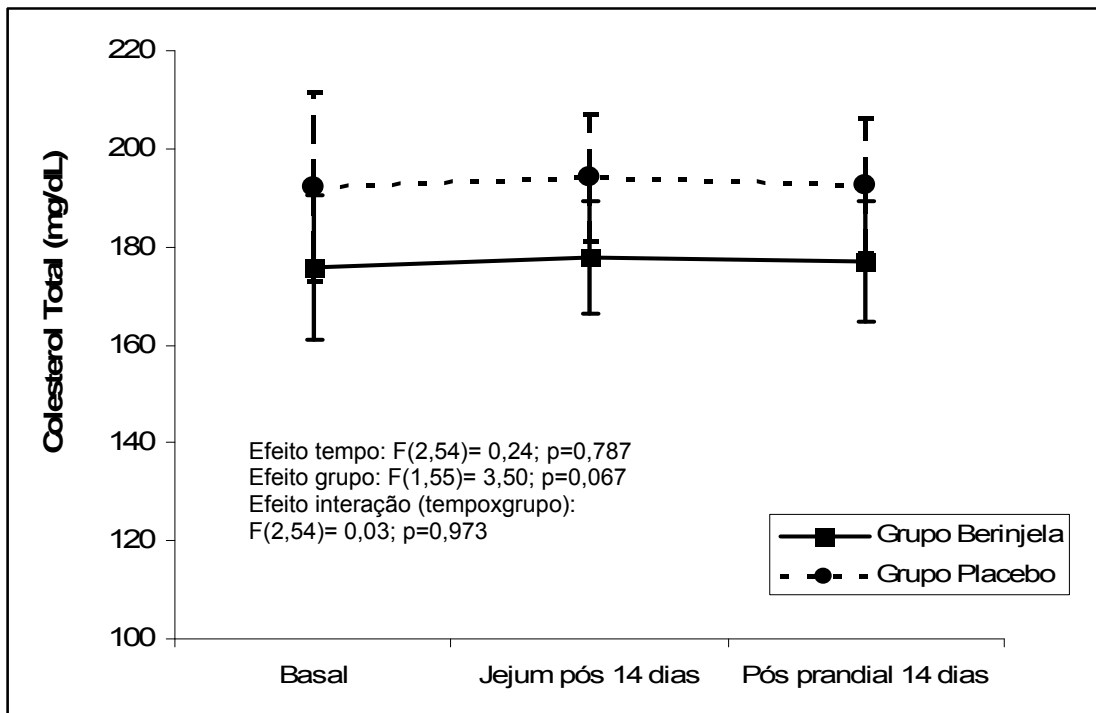


Figura 5 – Avaliação do nível de colesterol-LDL nos três momentos conforme o grupo de estudo. Os marcadores representam as médias e as barras de erro superior e inferior representam, respectivamente, os limites superior e inferior do intervalo com 95% de confiança.

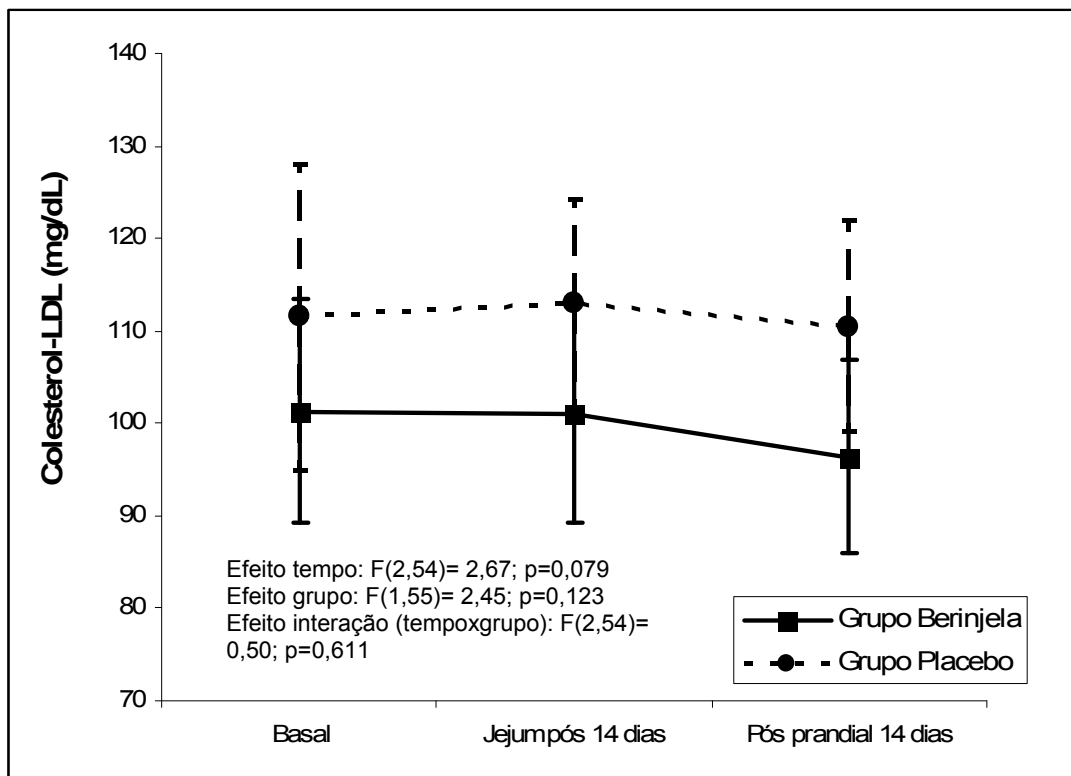
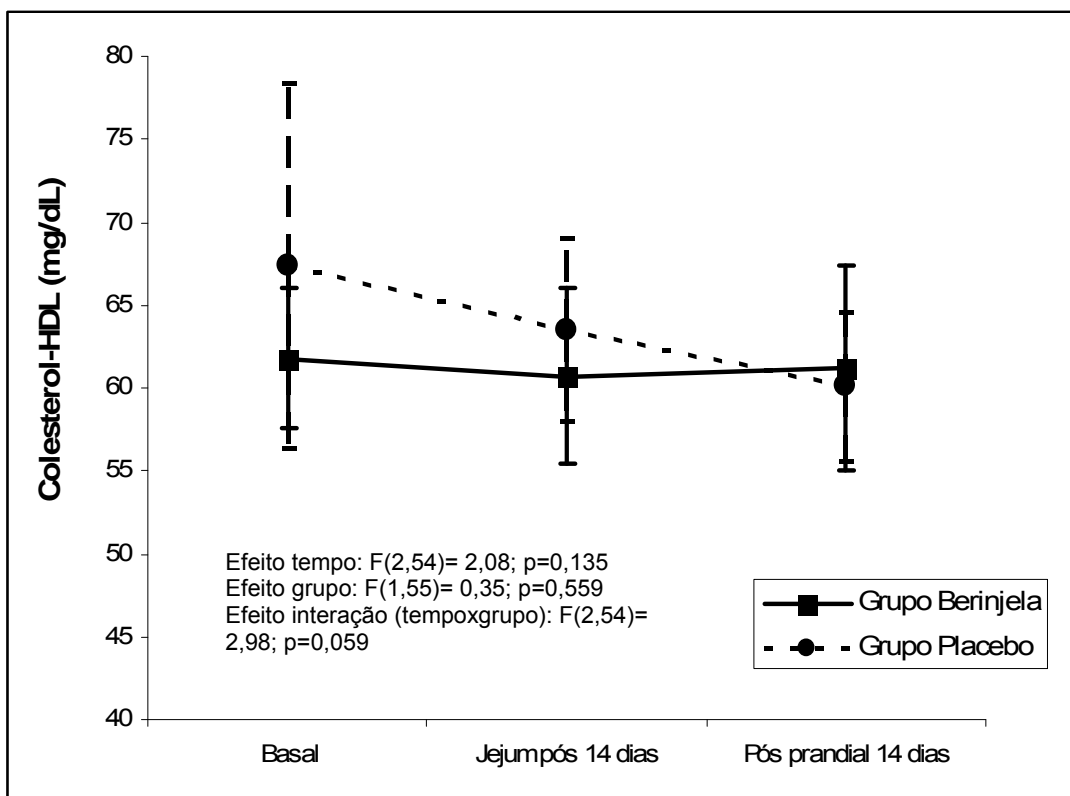


Figura 6 – Avaliação do nível de colesterol-HDL nos três momentos conforme o grupo de estudo. Os marcadores representam as médias e as barras de erro superior e inferior representam, respectivamente, os limites superior e inferior do intervalo com 95% de confiança.



## **7.Anexos**

### 7.1 Apresentação Oral



## CERTIFICATE OF ORAL PRESENTATION

The abstract entitled:

O25-03

Evaluation of eggplant capsules administration on fast and post-prandial lipid profile: a randomized placebo-controlled trial

Authors:

Vanessa Chiaradia, Andry Costa, Dauana Eizerik, Paulo Picon  
Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Federal University of Rio Grande do Sul, Brazil. Ramiro Barcelos, 2350/306, 90035-903, Porto Alegre, Brazil

has been presented at the Meeting

Barcelona, 17-20 June 2007

Laura Sampietro-Colom  
*Local Executive Chair*

Alicia Granados  
*Chair ISPC*

Andrew Dillon  
*Co-chair ISPC*

## 7.2 Ficha de avaliação

### Efeito da administração de cápsulas de berinjela no perfil lipídico de jejum e pós prandial.

Avaliação inicial:

Iniciais:

Nº:

Data de nascimento:

Histórico Clínico:

Alergias: ( ) Não ( ) Sim, .....

Doença ( ) Descrição:.....

Toma medicamentos? Quais? .....

Você fuma? ( ) sim ( ) Não

Pratica exercícios físicos? ( ) sim ( ) Não

Se Sim, Com que frequência? ( ) 1-2 x na semana ( ) 3-4 x na semana ( ) 5-6 x na semana ( ) Mais de 6x na semana ( )

Você mudou sua alimentação nos últimos 14 dias? ( ) sim ( ) Não

Aumentou a prática de exercícios físicos na últimos 14 dias? ( ) sim ( ) Não

### 1. FREQUÊNCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

TIPO DE ALIMENTO	FREQUÊNCIA DE CONSUMO								TAMANHO DE SUA MEDIDA USUAL		
	Nunca ou quase nunca	1 vez ao mês	2 - 3 vezes ao mês	1 vez na semana	2 - 3 vezes na semana	4 - 6 vezes na semana	1 vez ao dia	2 ou + vezes ao dia	½ copo	1 copo	2 copos
Matinais											



<b>Exemplo: Leite</b>	O	O	O	O	O	O	O	O			
Leite Desnatado	O	O	O	O	O	O	O	O			
Leite Integral	O	O	O	O	O	O	O	O			
Iogurte	O	O	O	O	O	O	O	O			
Iogurte light	O	O	O	O	O	O	O	O			
Cereais Integrais, integ (aveia, granola).	O	O	O	O	O	O	O	O			
	Nunca ou quase nunca	1 vez ao mês	2 - 3 vezes ao mês	1 vez na semana	2 - 3 vezes na semana	4 - 6 vezes na semana	1 vez ao dia	2 ou + vezes ao dia	1 unidade	2 unidades	3 unidades
Pão Francês (cacetinho)	O	O	O	O	O	O	O	O			
Pão Fatiado	O	O	O	O	O	O	O	O	1 unidade	2 unidades	3 unidades
Pão Fatiado( integral)	O	O	O	O	O	O	O	O			
Bolacha Doce (5 bolachas = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O			
Bolacha Salgada (5 bolachas = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O			
<b>Itens do Almoço</b>									1 colher de servir	2 colheres de servir	3 colheres de servir
Arroz	O	O	O	O	O	O	O	O			
Salada de Maionese	O	O	O	O	O	O	O	O			
Saladas Cruas (alface, rabanete, radiche, tomate, repolho, agrião, rabanete, rúcula)	O	O	O	O	O	O	O	O	1 colher de servir	2 colheres de servir	3 colheres de servir
Saladas Cozidas (chuchu, cenoura, beterraba, vagem, berinjela, brócolis, couve flor, couve verde, espinafre).	O	O	O	O	O	O	O	O			
Macarrão	O	O	O	O	O	O	O	O			
Batata Cozida	O	O	O	O	O	O	O	O			
Batata Frita	O	O	O	O	O	O	O	O			
Berinjela (1 fatia=1unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O			
Queijo Ralado (1colher de sopa = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O			
Sopas com Massas (capeleti, feijão)	O	O	O	O	O	O	O	O	1 concha	2 conchas	3 conchas

Feijão	O	O	O	O	O	O	O	O				
Frutas	O	O	O	O	O	O	O	O				
<b>Comidas Congeladas</b>									½ unidade	1 unidade	2 unidades	
Bife Empanado ou (1bife = 1 unidade) Nuggets (10 nuggets = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O				
Gado (1bife = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O				
	Nunca ou quase nunca	1 vez ao mês	2 - 3 vezes ao mês	1 vez na semana	2 - 3 vezes na semana	4 - 6 vezes na semana	1 vez ao dia	2 ou + vezes ao dia	1 unidade	2 unidades	3 unidades	
Gado gorda (1 pedaço = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O				
Churrasco (1 pedaço =1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O				
Salsichão	O	O	O	O	O	O	O	O				
Coração de frango (4 cor.=1 unid.)	O	O	O	O	O	O	O	O				
Frango (1 bife ou 1coxa ou 1 sobrecoxa = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O				
Peixe (1 filé = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O				
Porco (1 bife = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O				
Ovos frito	O	O	O	O	O	O	O	O				
Ovos cozido	O	O	O	O	O	O	O	O				
Ovo de codorna (3 = 1 unid)	O	O	O	O	O	O	O	O				
Salsicha	O	O	O	O	O	O	O	O				
<b>Lanches</b>									½ unidade	1 unidade	2 unidades	
Xis	O	O	O	O	O	O	O	O				
Cachorro Quente	O	O	O	O	O	O	O	O				
Pizza (3 fatias = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O				
Salgado frito	O	O	O	O	O	O	O	O				
<b>Doces</b>									1 unidade	2 unidades	3 ou+	
Tortas (1 fatia = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O				

Doce em geral(Ambrosia, mousse, pudim, Sagu (1 pot. de sob.= 1 unid.).	O	O	O	O	O	O	O	O			
<b>Snacks</b>									½ unidade	1 unidade	2 unidades
Bolacha Recheada (1 pacote = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O			
Salgadinho (tipo Elma Chips, 1 pacote = 1 unidade)	O	O	O	O	O	O	O	O			
<b>Condimentos/ Acompanhamentos</b>									1/2 colher	1 colher	2 colheres
Maionese	O	O	O	O	O	O	O	O			
	Nunca ou quase nunca	1 vez ao mês	2 - 3 vezes ao mês	1 vez na semana	2 - 3 vezes na semana	4 - 6 vezes na semana	1 vez ao dia	2 ou + vezes ao dia	1 unidade	2 unidades	3 unidades
Maionese light	O	O	O	O	O	O	O	O			
Patê	O	O	O	O	O	O	O	O			
Margarina	O	O	O	O	O	O	O	O			
Margarina 0% trans	O	O	O	O	O	O	O	O			
Manteiga	O	O	O	O	O	O	O	O			
Nata	O	O	O	O	O	O	O	O			
<b>Adoç p/ bebidas</b>									1 col.chá	2 col.chá	3 col.chá
açúcar	O	O	O	O	O	O	O	O			
Adoçante	O	O	O	O	O	O	O	O			
<b>Frios</b>									1 fatia	2 fatias	3 fatias
Presunto, apresetada	O	O	O	O	O	O	O	O			
Salame	O	O	O	O	O	O	O	O			
Mortadela	O	O	O	O	O	O	O	O			
Peito de Peru, Chester em fatia	O	O	O	O	O	O	O	O			
Queijo Gordos	O	O	O	O	O	O	O	O			
Queijo magros	O	O	O	O	O	O	O	O			
<b>Bebidas</b>									½ copo	1 copo	2 copos
Refrigerantes Normais	O	O	O	O	O	O	O	O			
Refrigerantes Dietéticos/light	O	O	O	O	O	O	O	O			
Suco Natural	O	O	O	O	O	O	O	O			
Bebidas alcoólicas	O	O	O	O	O	O	O	O			
Café	O	O	O	O	O	O	O	O			
chá	O	O	O	O	O	O	O	O			

*****										1 à 3 cuias	4 à 6 cuias	+6 cuias
chimarão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
*****										250- 500ml	500- 1000ml	+ de 1000ml
Água ( quanto por dia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
<b>Listar outros alimentos que você consome e não aparecem no questionário.</b>	Nunca ou quase nunca	1 vez ao mês	2 - 3 vezes ao mês	1 vez na semana	2 - 3 vezes na semana	4 - 6 vezes na semana	1 vez ao dia	2 ou + vezes ao dia	----- unidades	----- unidades	----- unidades	
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			

Recordatório alimentar

Alimento

Quantidade ( medida caseira)

Exame Físico:

Peso: ..... Estatura: ..... IMC: .....  
Circ. Abdominal:..... Cintura: .....  
Quadril:.....  
Circunf. Braquial: ..... PA: .....  
Exames:  
TG Capilar: .....  
Colesterol total: .....  
HDL Colesterol:.....  
TG Sérico:.....  
LDL calculado: .....

### 7.3 Termo de consentimento