

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**

**UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE**

**CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**ADIRLIANY SOARES NEVES**

**AVALIAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO E  
ANTROPOMÉTRICO DE MULHERES DISLIPIDÊMICAS,  
ATENDIDAS NO MUNICÍPIO DE NOVA FLORESTA/PB,  
ANTES E APÓS A SUPLEMENTAÇÃO COM  
DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DA FARINHA DE  
LINHAÇA MARROM**

Cuité/PB

2014

ADIRLIANY SOARES NEVES

**AVALIAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO E ANTROPOMÉTRICO DE MULHERES  
DISLIPIDÊMICAS, ATENDIDAS NO MUNICÍPIO DE NOVA FLORESTA/PB,  
ANTES E APÓS A SUPLEMENTAÇÃO COM DIFERENTES  
CONCENTRAÇÕES DA FARINHA DE LINHAÇA MARROM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade  
Federal de Campina Grande, como requisito  
obrigatório para obtenção de título de Bacharel  
em Nutrição, com linha específica em Nutrição  
Clínica.

Orientadora: Prof. Msc. Janaina Almeida Dantas  
Esmero

Cuité/PB

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

N518a      Neves, Adirliany Soares.

Avaliação do perfil lipídico e antropométrico de mulheres dislipidêmicas, atendidas no município de Nova Floresta / PB, antes e após a suplementação com diferentes concentrações de farinha de linhaça marrom. / Adirliany Soares Neves. – Cuité: CES, 2014.

64 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2014.

Orientadora: Janaina Almeida Dantas Esmero.

1. Linhaça. 2. Dislipidemia. 3. Perfil lipídico. I. Título.

CDU 615.874.2

ADIRLIANY SOARES NEVES

**AVALIAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO E ANTROPOMÉTRICO DE MULHERES  
DISLIPIDÊMICAS, ATENDIDAS NO MUNICÍPIO DE NOVA FLORESTA/PB,  
ANTES E APÓS A SUPLEMENTAÇÃO COM DIFERENTES  
CONCENTRAÇÕES DA FARINHA DE LINHAÇA MARROM**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Unidade Acadêmica de  
Saúde da Universidade Federal de  
Campina Grande, como requisito  
obrigatório para obtenção de título de  
Bacharel em Nutrição, com linha  
específica em Nutrição Clínica.

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Msc. Janaina Almeida Dantas Esmero  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientadora

---

Prof<sup>ª</sup>. Msc. Nilcimelly Rodrigues Donato  
Universidade Federal de Campina Grande  
Examinador

---

Prof<sup>ª</sup>. Msc. Mayara Queiroga Barbosa  
Universidade Federal de Campina Grande  
Examinador

Cuité/PB

2014

*Aos meus pais, que me cobriram de amor  
durante esses dias de luta, o incentivo e a  
confiança que vocês me dedicaram me fez  
perseverante e forte. A admiração torna  
nossa alma leve, vocês são o meu espelho,  
eu amo muito vocês*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar sabedoria e perseverança para conquistar cada um dos objetivos enfrentados dia a dia, nada seria de mim sem minha fé em Ti Senhor.

Aos meus amados pais, Ana e Antônio, por todo o apoio, amor e braços abertos que me ofertaram durante toda a minha vida. É inexplicável o sentimento de amor e gratidão que eu carrego por vocês.

Ao meu irmão, Antony, por ser um exemplo em minha vida. Seguir seus passos certamente me preparou para ser o melhor que eu poderia ser. Nosso sucesso é e sempre será um só, eu te amo.

Aos meus avós, Elias (in memória) e Anita, Elzeni e Arnold (in memória), por fazer dos meus sonhos os seus, lembrar do orgulho de vocês em me ver formada me deu garra para continuar mesmo diante das maiores dificuldades.

As meus tios e tias, que acompanharam dia a dia minha caminhada. Agradeço imensamente pelo amor que me dedicaram por toda a minha vida.

Ao meu namorado, Lívio Ian, por todo o companheirismo, apoio, dedicação e compreensão dedicado a mim. Sem você tudo seria mais difícil, meu amor.

As minhas amigas, Jeniffer, Kelly, Raquel e Joseane, que sempre me incentivaram em minhas conquistas. Obrigada por compreenderem minha ausência e por estarem ao meu lado mesmo na distancia.

A minha orientadora, Janaina, por toda a dedicação, sabedoria e empenho durante o desenvolvimento deste trabalho. Seu exemplo de pessoa e de profissional é uma marca que levarei por toda a minha vida. Obrigada!

A todos os professores de Nutrição do CES pelo incentivo e dedicação ofertada a cada um de nós nesta caminhada, em especial a professora Nilcimelly, por toda confiança depositada em mim durante todo o curso, muito obrigada por cada uma das oportunidades. Você me apaixonou pela Nutrição.

A minha parceira de pesquisa, Nayane, que dividiu comigo todos os sentimentos imagináveis. Passamos juntas pelos mais árduos e mais recompensadores momentos nessa jornada e, construímos juntas, cada degrau para conquistar o nosso tão almejado sonho, sendo apoio e parceira uma da outra em todos os momentos. Sua amizade sem dúvidas será de uma vida inteira.

A minha fiel companheira, Arianne, pela companhia, pela compreensão, pelo apoio, pela parceria. Ter você ao meu lado tornou tudo mais fácil.

Aos meus sogros, Urélia e Gilberto, por ter me dado colo nos dias difíceis, vocês são sem dúvidas um presente de Deus em minha vida. Obrigada por tudo!

A Dona Francisca, por todo o acolhimento que eu encontrei em sua casa e em seus braços. O amor que existe em seu lar ilumina meus dias.

A todo o pessoal da equipe da Secretaria de Saúde do Município de Nova Floresta, pelo acolhimento e apoio, em especial a nutricionista Ivana Furtado, que confiou em nossa pesquisa e nos acompanhou durante toda a sua execução.

Aos pacientes atendidos, que contribuíram não só para o sucesso da pesquisa, mas também na aquisição dos nossos conhecimentos.

Aos que contribuíram de forma direta e indireta para o sucesso desta pesquisa, meu muito obrigada!

*“A maior recompensa para o trabalho  
de um homem não é o que ele ganha com  
isso, mas o que ele se torna com isso.”*

John Ruskin



## RESUMO

NEVES, A.S. **Avaliação do perfil lipídico e antropométrico de mulheres dislipidêmicas, atendidas no município de Nova Floresta – PB, antes e após a suplementação em diferentes concentrações da farinha de linhaça marrom.** 2014. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2014.

As doenças crônicas representam a principal causa de mortalidade e incapacidade no mundo inteiro, destacando-se as doenças cardiovasculares. Uma alimentação adequada em prol da saúde vem despertando o interesse da comunidade científica, no intuito de mostrar a influencia de alguns alimentos na redução do risco dessas doenças. A linhaça é influente nesse grupo, por possui alto teor de lipídeos insaturados como ômega-3, fibras e lignanas. Diversos estudos analisam seu potencial protetor, entretanto, poucos descrevem efeitos fisiológicos nas concentrações de lipídeos plasmáticos, com ingestão de 10 g e/ou 20 g por dia de linhaça triturada. Devido à inconsistência de dados, o presente estudo objetivou avaliar o perfil lipídico e antropométrico de mulheres dislipidêmicas, atendidas no município de Nova Floresta/PB, antes e após a suplementação com diferentes concentrações de farinha de linhaça marrom. Foi desenvolvido um estudo longitudinal prospectivo, do tipo clínico intervencional, onde as mulheres foram divididas em três grupos: Grupo controle, que recebeu apenas intervenção dietoterápica; grupo LM 10g que recebeu intervenção dietoterápica e suplementação com 10g de linhaça; e o grupo LM 20g, que recebeu intervenção dietoterápica e suplementação com 20g de linhaça, durante 90 dias. Utilizou-se o SPSS, versão 20.0, IBM® para análise descritiva e inferencial. Os resultados demonstraram redução de 1,98 Kg/m<sup>2</sup> nas diferenças entre as médias do IMC no grupo LM 10 g (p<0,001) e, no grupo LM 20 g, observo-se um declínio de 1,74 kg/m<sup>2</sup> (p<0,01), após o experimento. A CC reduziu 6,66 cm (p<0,001) e 4,66 cm (p<0,001) nos grupos LM 10 g e LM 20 g, respectivamente; porém, nenhum destes grupos diferenciou-se do grupo controle. A CQ diminuiu 3,50 cm no LM 10g (p<0,001) e 4,0 cm no LM 20g (p<0,001). Já a CB mostrou uma redução de 1,33 cm (p<0,01) apenas no LM 10 g. Quanto a RCQ, não houve alterações nos grupos. Para todas as variáveis, os grupos LM 10 g e LM 20 g apresentaram resultados semelhantes. Quanto às variáveis bioquímicas identificamos redução nas diferenças das médias da glicemia de jejum de 13,33 mg/dL (p<0,01) e 4,66 mg/dL (p<0,01) para os grupos LM 10g e LM 20g, respectivamente. Em referência aos triglicerídeos, observamos diminuição no LM 10g em 34,33 mg/dL (p<0,01) e, em 55,33 mg/dL (p=0,03) para o grupo LM 20g. Contudo, não houve distinção entre os grupos experimentais, após a intervenção. Levando em consideração o colesterol total foi detectado uma redução no grupo LM 10 g de 64,66 mg/dL (p<0,01) e no LM 20 g de 20,33 mg/dL (p<0,01). A HDL apresentou aumento quando houve a suplementação com LM 10 g em 2,33 mg/dL (p<0,01) e a LDL reduziu em 27,00 mg/dL (p<0,01). Contudo, essas lipoproteínas não se modificaram no LM 20 g. A VLDL teve redução nas diferenças entre as médias após intervenção com LM 10g em 7,33 mg/dL (p<0,01), o que não foi observado no grupo LM 20 g. Contudo, pode-se concluir que consumo de linhaça mostrou-se eficaz na redução de medidas antropométricas e bioquímicas, comprovando que os benefícios advindos da ingestão funcional da linhaça independem da quantidade ingerida.

**Palavras chave :** Linhaça. Dislipidemia. Perfil lipídico.

## ABSTRACT

NEVES, A. S. **Evaluation of anthropometric and lipid profile of dyslipidemic women seen in the city of Nova Floresta - PB before and after supplementation at different concentrations of brown flaxseed meal.** 2014. 64 f. Completion of course work (undergraduate Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2014.

Chronic diseases are the leading cause of death and disability worldwide, especially cardiovascular diseases. Adequate food for health has aroused the interest of the scientific community, in order to show the influence of some foods in reducing the risk of these diseases. Flaxseed is influential in this group, has a high content of unsaturated lipids such as omega-3, fiber and lignans. Numerous studies analyzed their protective potential, however, few describe physiological effects on the concentrations of plasma lipids, with an intake of 10 g and / or 20 g per g of crushed flaxseed. Due to the inconsistency of data, the present study aimed to evaluate the lipid and anthropometric profile of dyslipidemic women seen in Nova Floresta / PB before and after supplementation with different concentrations of brown flaxseed meal. A prospective longitudinal study of interventional clinical type, where the women were divided into three groups was developed: the control group received only dietotherapeutic intervention; LM 10g dietotherapeutic intervention group that received supplementation with 10g and flaxseed; 20g and the LM group that received intervention dietotherapeutic and 20g of flaxseed supplementation for 90 days. We used SPSS, version 20.0, IBM ® for descriptive and inferential analysis. The results showed a reduction of 1.98 kg / m<sup>2</sup> on the differences between the mean BMI in the LM group 10 g (p <0.001) and in the LM group 20 g, observe a decline of 1.74 kg / m<sup>2</sup> (p <0.01) after the experiment. The DC cut 6.66 cm (p <0.001) and 4.66 cm (p <0.001) in the groups LM 10 20 LM g and g, respectively; however, none of these groups differed from the control group. The decreased HC at 3.50 cm 10g LM (p <0.001) and 4.0 cm in 20g LM (p <0.001). CB already showed a reduction of 1.33 cm (p <0.01) only in LM 10 g. As WHR, there were no changes in groups. For all variables, the groups LM LM 20 g 10 g and showed similar results. Regarding biochemical variables identified differences in reduction of mean blood glucose. Fasting 13.33 mg / dl (p <0.01) and 4.66 mg / dl (p <0.01) between LM and LM 10g 20g groups, respectively. Referring to triglycerides were decreased in 10g LM 34.33 mg / dl (p <0.01) and 55.33 mg / dl (p = 0.03) for the MT group 20g. However, there was no distinction between the experimental groups after the intervention. Taking into account a reduction in total cholesterol DLGG 10 g of 64.66 mg / dl (p <0.01) and 20 g of LM 20.33 mg / dl (p <0.01) was detected. HDL showed increased when there was supplemented with 2.33 g LM 10 mg / dl (p <0.01) and LDL decreased by 27.00 mg / dl (p <0.01). However, these lipoproteins did not change in LM 20 g. The reduction in VLDL had differences between means after intervention with LM 10g 7.33 mg / dL (p <0.01), which was not observed in LM 20 g group. However, it can be concluded that flaxseed consumption was effective in reducing anthropometric and biochemical measures, proving that the benefits derived from functional intake of flaxseed depend on the amount ingested.

**Keywords:** Flaxseed. Dyslipidemia. Lipid profile.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |    |
|--|----|
| <b>Quadro 1</b> - Principais alimentos funcionais com ação quimiopreventiva.....   | 23 |
| <b>Quadro 2</b> - Mensuração das composições das variedades de linhaça marrom e dourada em relação ao teor de nutrientes, para cada 100g do produto..... | 25 |
| <b>Quadro 3</b> - Descrição das variáveis, categorização e pontos de definição de diagnóstico utilizados no estudo.....                                  | 31 |
| <b>Gráfico 1</b> – Grau de escolaridade das mulheres avaliadas.....  | 36 |
| <b>Gráfico 2</b> - Histórico familiar das mulheres avaliadas.....  | 37 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabela 1</b> - Diferença entre as médias em relação às variáveis antropométricas, de acordo com os grupos experimentais.....                             | 38 |
| <b>Tabela 2</b> - Diferença entre as médias em relação às variáveis de glicemia em jejum e triglicérides, de acordo com os grupos experimentais.....        | 40 |
| <b>Tabela 3</b> - Diferença entre as médias em relação às variáveis de colesterol total e frações de colesterol, de acordo com os grupos experimentais..... | 43 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AG-  $\omega$  3 – Ácido graxo ômega-3  
AG-  $\omega$  6 – Ácido graxo ômega-6  
AGMI – Ácido graxo monoinsaturado  
AGPI – Ácido graxo poliinsaturado  
ALA – Ácido  $\alpha$ -linolênico  
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
AVE – Acidente vascular encefálico  
CA – Circunferência abdominal  
CB – Circunferência do braço  
CC – Circunferência da cintura  
CQ – Circunferência do quadril  
CT – Colesterol total  
DCNT – Doença crônica não transmissível  
DCV – Doença cardiovascular  
DM – Diabetes Mellitus  
DHA - Ácido docosahexaenoico  
EN – Estado nutricional  
EPA - Ácido ecosapentaenóico  
HAS – Hipertensão arterial Sistêmica  
HDL – Lipoproteína de alta densidade  
IM – Infarto do miocárdio  
IMC – Índice de massa corporal  
LDL – Lipoproteína de baixa densidade  
LM – Linhaça Marrom  
MS – Ministério da Saúde  
NEPA – Núcleo de Estudos e Pesquisas de Alimentação  
PPAR $\alpha$  – Receptor alfa ativado - peroxisomoproliferador  
PTmín. – Peso teórico mínimo  
PTméd. – Peso teórico médio  
PTmáx. – Peso teórico máximo  
RCQ – Relação cintura quadril

SBC – Sociedade brasileira de cardiologia

TBM – Taxa metabólica basal

TG – Triglicerídeos

VET – Valor energético total

VLDL – Lipoproteína de muito baixa densidade

## LISTA DE SÍMBOLOS

% - percentual

g – grama

kg – quilograma

cm – centímetros

mg/dl – miligrama por decilitro

$\omega$  – ômega

$\alpha$  – alfa

$\beta$  – beta

## SUMÁRIO

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| <b>1</b>     | <b>INTRODUÇÃO</b> .....                       | 16 |
| <b>2</b>     | <b>OBJETIVOS</b> .....                        | 18 |
| 2.1          | OBJETIVO GERAL.....                           | 18 |
| 2.2          | OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                    | 18 |
| <b>3</b>     | <b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....              | 19 |
| 3.1          | DISLIPIDEMIAS X DOENÇAS CARDIOVASCULARES..... | 19 |
| 3.2          | ALIMENTOS FUNCIONAIS.....                     | 21 |
| 3.3          | LINHAÇA.....                                  | 24 |
| <b>4</b>     | <b>METODOLOGIA</b> .....                      | 29 |
| 4.1          | LOCAL E POPULAÇÃO DO ESTUDO.....              | 29 |
| 4.2          | DESENHO DO ESTUDO.....                        | 29 |
| 4.3          | CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....                    | 29 |
| 4.4          | CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....                    | 29 |
| 4.5          | AMOSTRA.....                                  | 30 |
| 4.6          | VARIÁVEIS DE ANÁLISE.....                     | 30 |
| 4.7          | PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS .....                | 32 |
| <b>4.7.1</b> | <b>Instrumentos da coleta</b> .....           | 32 |
| <b>4.7.2</b> | <b>Medidas antropométricas</b> .....          | 32 |
| <b>4.7.3</b> | <b>Intervenção dietética</b> .....            | 33 |
| <b>4.7.4</b> | <b>Avaliação bioquímica</b> .....             | 34 |
| 4.8          | ANÁLISE DOS DADOS.....                        | 35 |
| 4.9          | ASPECTOS ÉTICOS.....                          | 35 |
| <b>5</b>     | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....           | 36 |
| <b>6</b>     | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....             | 46 |
|              | <b>REFERÊNCIAS</b> .....                      | 47 |
|              | <b>APÊNDICES</b> .....                        | 56 |
|              | <b>ANEXOS</b> .....                           | 60 |



## 1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas representam a principal causa de mortalidade e incapacidade no mundo inteiro, destacando-se a obesidade, câncer, diabetes, hipertensão, doenças respiratórias e, principalmente, as doenças cardiovasculares (DCV). Dentre os fatores de risco para esta última, podem ser citados os excessos de LDL-colesterol (LDL-c), de triglicérides (TG) e redução dos níveis de HDL-colesterol (HDL-c) sérico, que repercutem na dislipidemia, na presença de Síndrome Metabólica e outros distúrbios (MOLENA-FERNANDES, 2010).

O papel dos alimentos em prol da saúde vem despertando o interesse da comunidade científica, com o intuito de mostrar a influência de alguns alimentos na redução do risco das doenças cardiovasculares. Na década de 1980, no Japão, foram desenvolvidos estudos sobre alimentos que além de satisfazerem às necessidades nutricionais, desempenham efeitos fisiológicos benéficos. Essa categoria de alimentos passou a ser conceituada como “Alimentos Funcionais” (COSTA; ROSA, 2010).

Os atributos dos alimentos funcionais incluem a presença de alguma substância biologicamente ativa que ao ser adicionado a uma dieta usual desencadeia processos metabólicos ou fisiológicos que resulta em redução de algumas doenças (BASTOS; ROGERO; ARÊAS, 2009).

Os ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), os ácidos graxos poliinsaturados Ômega 3 e Ômega 6 (AG-3 e AG-6), flavonóides, vitaminas e minerais com ação antioxidante (A, C, E, Se), lignanas, entre outros, são exemplos de componentes ou fatores dietéticos associadas à redução de risco para DCV (MOREIRA et al., 2006; NAGAO; YANAGITA, 2008).

A linhaça é influente nesse grupo de alimentos, por apresentar alto teor de lipídeos insaturados como o ômega-3, fibras e lignanas, sendo considerada potencialmente atraente para modular o risco cardiovascular (BLOEDON, 2008).

Segundo Epaminondas (2009), a linhaça possui cerca de 43 % dos lipídios totais na forma de ácido graxo  $\alpha$ -linolênico, podendo ser considerada a maior fonte vegetal deste ácido. Desta forma, vem desempenhando importantes implicações terapêuticas em pacientes dislipidêmicos, por possuir efeito hipocolesterolêmico expressivo.

Esses ácidos graxos reduzem as concentrações de colesterol sérico e de triglicérides pela diminuição da produção hepática de lipoproteínas de densidade muito

baixa ou VLDL (*very low densit lipoprotein*). Enquanto que as fibras, diminuem a disponibilidade de carboidratos e lipídeos, ajudam na redução das concentrações sanguíneas de colesterol pela captação de sais biliares e triglicerídeos no intestino delgado e dificulta a absorção de gorduras, colesterol e glicose (BOMBO, 2006; KINCHOKU, 2007; MATIAS, 2007; SPOSITO, 2007; MARQUES, 2008; EPAMINONDAS, 2009; MONEGO, 2009; COUTO e WICHMANN, 2011).

Estudos em humanos têm demonstrado que o consumo de 40 a 50 g de linhaça ao dia pode reduzir o colesterol sérico entre 5 e 9 % (MARQUES, 2008). Outra pesquisa também avaliou o efeito da suplementação dietética com 30g de linhaça e evidenciou níveis de CT e LDL-c reduzidos em cerca de 7 % e 10 %, respectivamente, em mulheres norte-americanas em pós-menopausa (PATADE et al., 2008).

Segundo Trucom (2006) o consumo diário de 12 g de linhaça triturada, equivalente a 1 colher de sopa, são suficientes para demonstrar os benefícios dos seus componentes funcionais. No entanto, poucos estudos descrevem os efeitos fisiológicos produzidos nas concentrações de lipídeos plasmáticos, no Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência Abdominal (CA), com a ingestão de 10 g e/ou 20 g *per capita*s de linhaça triturada crua, concentrações usualmente consumidas pela maioria da população (COUTO e WICHMANN, 2011).

Pensando na diversidade de dados na literatura que referem medida *per capita* da linhaça e seus benefícios, é significativo desenvolver estudos que avaliem os possíveis efeitos da intervenção dietoterápica com suplementação de linhaça marrom, em diferentes concentrações, e seu efeito funcional na modulação do perfil lipídico e antropométrico de mulheres.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o perfil lipídico, glicêmico e antropométrico de mulheres com dislipidemias, atendidas no município de Nova Floresta/PB, antes e após a suplementação com concentrações de 10 e 20 gramas de farinha de linhaça marrom por dia.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Delinear o perfil antropométrico das mulheres estudadas, antes e após a intervenção;
- ✓ Definir o percentual de mulheres com fatores de risco modificáveis relacionados às dislipidemias;
- ✓ Averiguar se existem diferenças no perfil lipídico e glicêmico das mulheres que receberam apenas a intervenção nutricional, comparadas às suplementadas com as diferentes concentrações de farinha de linhaça marrom triturada;
- ✓ Investigar possíveis diferenças no perfil lipídico das mulheres avaliadas, quanto aos efeitos da suplementação com farinha de linhaça marrom em diferentes concentrações.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 DISLIPIDEMIAS X DOENÇAS CARDIOVASCULARES

A preocupação com o acelerado aumento na incidência de indivíduos portadores de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) está ganhando cada vez mais a atenção das políticas públicas. Atualmente, são as principais causas de mortes no mundo e têm gerado um aumento no número de mortes prematuras, perda de qualidade de vida com alto grau de limitação nas atividades de trabalho e de lazer, além de impactos econômicos para as famílias, comunidades e a sociedade em geral. No Brasil, as DCNT são um problema de saúde de grande magnitude, correspondendo a 72% das causas de morte, especialmente doenças cardiovasculares (DCV), que correspondem a 31,3% (ANDRADE, 2012; BRASIL, 2011).

A Organização Pan-Americana da Saúde (2003) aponta que as DCV são responsáveis por cerca de 15,9 milhões de óbitos por ano, em todo o mundo. A formação da placa de ateroma na parede vascular, e suas conseqüências clínicas, como o Infarto do Miocárdio (IM) e o Acidente Vascular Encefálico (AVE) estão relacionadas diretamente com diversos fatores de risco cardiovascular, destacando-se as alterações do perfil lipídico – dislipidemias, hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM), obesidade, sedentarismo e história de doença aterosclerótica prematura (BRASIL, 2006).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2011), alguns desses fatores são considerados modificáveis, como sedentarismo, hábitos alimentares inadequados e alterações nos níveis de colesterol.

Diversos estudos demonstram que alterações no perfil lipídico relacionados ao aumento das concentrações plasmáticas de colesterol total, dos triglicerídeos (TG), das partículas de lipoproteína de baixa densidade (*Low Density Lipoprotein-LDL-c*) e níveis baixos de lipoproteína de alta densidade (*High Density Lipoprotein-HDL-c*), conhecida como dislipidemias, são fatores favoráveis ao desenvolvimento da DCV. Essas alterações podem causar anormalidades nas concentrações das gorduras circulantes no sangue, predispondo os indivíduos ao aparecimento da aterosclerose, considerada como a principal causa de morte no Brasil (SANTOS, 2001; SANTOS, 2008).

As hiperlipidemias podem surgir devido ao acúmulo de quilomícrons e/ou de VLDL no compartimento plasmático, que resulta em hipertrigliceridemia; e pelo acúmulo de lipoproteínas ricas em colesterol como a LDL no compartimento plasmático, resultando em hipercolesterolemia (SPOSITO, 2007; SANTOS, 2013).

Segundo a V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2007), as dislipidemias primárias ou sem causa aparente podem ser classificadas genotipicamente ou fenotipicamente através das análises bioquímicas. Na classificação genotípica, podem ser divididas em monogênicas e poligênicas, causadas por mutações em um só gene ou por associações de múltiplas mutações, respectivamente. Na classificação fenotípica ou bioquímica, considera os valores do CT, LDL-C, TG e HDL-C, definidos da seguinte forma:

- ✓ Hipercolesterolemia isolada: Elevação isolada do LDL-C ( $\geq 160$  mg/dL);
- ✓ Hipertrigliceridemia isolada: Elevação isolada dos TG ( $\geq 150$  mg/dL);
- ✓ Hiperlipidemia mista: Valores elevados de ambos LDL-C ( $\geq 160$  mg/dL) e TG ( $\geq 150$  mg/dL);
- ✓ HDL-C baixo: Redução do HDL-C (homens  $<40$  mg/dL e mulheres  $<50$ mg/dL) de forma isolada ou em associação com aumento de LDL-C ou de TG.

Porém, o risco de desenvolvimento dessas doenças pode ser reduzido de forma significativa por meio de uma alimentação saudável e equilibrada ao longo da vida (LOTTENBERG, 2009).

Desta forma, pacientes dislipidêmicos e/ou aqueles com risco cardiovascular aumentado devem ser orientados quanto à instituição de medidas não-farmacológicas relacionadas à mudança do estilo de vida: seleção, quantidade, técnicas de preparo e substituições dos alimentos, bem como alertados quanto a redução do consumo de alimentos de origem animal, em especial as vísceras, leite integral e seus derivados, embutidos, frios, pele de aves e frutos do mar, a fim de reduzir o consumo de ácidos graxos saturados; assim como, limitar a ingestão de ácidos graxos trans, de polpa e leite de coco e de alguns óleos vegetais, como os de dendê. Além disso, deve-se incentivar o aumento do consumo de ácidos graxos ômega-3, proveniente do óleo de peixe ou fonte vegetal, da ingestão de uma dieta rica em frutas e verduras, nozes e grãos integrais, e com poucos grãos refinados, e evitar excesso de alimentos salgados ou açucarados. Associado a essas práticas, é importante acumular pelo menos 30 minutos de atividade

física todos os dias; não fumar e manter um peso saudável (SPOSITO, 2007; PINHEIRO; CARVALHO, 2008; LOTTENBERG, 2009).

Na elaboração de um plano alimentar para o tratamento das hipercolesterolemias, são recomendados padrões dietéticos específicos, com as seguintes limitações: gordura total de 25 a 35 % das calorias totais, ácidos graxos saturados  $\leq 7\%$  das calorias totais, ácidos graxos polinsaturados  $\leq 10\%$  das calorias totais, ácidos graxos monoinsaturados  $\leq 20\%$  das calorias totais, carboidratos 50 a 60% das calorias totais, proteínas cerca de 15 % das calorias totais, colesterol  $< 200$  mg/dia, fibras 20 a 30 g/dia, e calorias ajustadas ao peso desejável (SPOSITO, 2007).

A adesão do paciente à terapia nutricional tem gerado inúmeros benefícios na prevenção e tratamento dessas patologias; principalmente, quando são incluídas na dieta habitual, alimentos que contém em sua composição compostos ou fatores dietéticos tidos como funcionais. O consumo de ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), ácidos graxos poliinsaturados Ômega 3 e Ômega 6 ( AGPI - AG-  $\omega$  3 e AG-  $\omega$  6), flavonóides, vitaminas e minerais com ação antioxidante (A, C, E, Se), lignanas, e um alto consumo de frutas, verduras e alimentos integrais estão associados à redução dos fatores de risco para DCV, uma vez que podem auxiliar na diminuição do colesterol sérico e triglicerídeo plasmático (MOREIRA ET AL., 2006; NAGAO & YANAGITA, 2008).

### 3.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS

Uma alimentação saudável e de qualidade, consumida em quantidades adequadas, pode estar diretamente relacionada à prevenção e tratamento de diversas patologias, como a obesidade, alguns tipos de câncer e, principalmente, doenças cardiovasculares (DCV) (MORAES, 2006).

A baixa incidência de doenças em alguns povos chamou a atenção para a sua dieta. Os esquimós, com sua alimentação baseada em peixes e produtos do mar ricos em ômega 3 e 6, têm baixo índice de problemas cardíacos, assim como os franceses consumidores de vinho tinto. Os orientais, devido ao consumo de soja, que contém fitoestrogênios, têm pouco câncer de mama. Nesses países, o costume de consumir frutas e verduras também resulta em uma redução do risco de doenças coronarianas e de câncer, comprovada por dados epidemiológicos (ANJO, 2004).

Os alimentos funcionais fazem parte de uma nova concepção de alimento lançada pelo Japão na década de 80 através de um programa de governo que tinha como

objetivo desenvolver alimentos saudáveis para uma população que envelhecia e apresentava uma grande expectativa de vida (COSTA; ROSA, 2010).

Diversos estudos realizados nas últimas décadas evidenciaram a relação entre a alimentação e a incidência de doenças crônicas, destacando um extraordinário potencial dos alimentos na manutenção e melhora do estado de saúde. Essa capacidade de fornecer benefícios ao organismo humano deu origem ao conceito de alimentos funcionais (PIMENTEL et al., 2005).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através da Resolução nº18 de 30/04/1999, define alegação de propriedade funcional e ou de saúde quando um alimento ou ingrediente, além das funções nutricionais básicas, e quando consumido como parte da dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica (BRASIL, 1999).

A maior parte dos alimentos funcionais concentra-se nos alimentos de origem vegetal, graças aos seus fitoquímicos, embora haja alguns componentes reconhecidos por suas propriedades benéficas à saúde em produtos de origem animal (FRANCO, 2006).

Os benefícios relacionados ao consumo de alimentos funcionais são atribuídos à presença de substâncias e/ou compostos biologicamente ativos capazes de produzir efeitos metabólicos e fisiológicos que contribuem para um melhor desempenho do organismo do indivíduo que os ingere, melhorando de forma significativa a sua qualidade de vida. Dentre as principais substâncias presentes nesses alimentos que faz com que eles sejam reconhecidos como funcionais, destacam-se: fibras, probióticos (lactobacilos e bifidobactérias), compostos fenólicos (resveratrol, isoflavona e zeaxantina), carotenóides (betacaroteno, licopeno, luteína) e ácidos graxos (linoléico, ômega-3 e 6) (CORREIA, 2012).

Além dos benefícios já mencionados, os componentes encontrados nos alimentos funcionais são considerados, amplamente na literatura, como quimiopreventivos (QUADRO 1), por possuir em sua composição compostos que atuam na prevenção de diversos tipos de câncer através do aumento da vulnerabilidade das células pré-cancerosas devido à baixa diversidade genética e a ausência de um suprimento de sangue adequado, diferente de tumores maduros. Desta forma, é possível comprovar que uma alimentação saudável e equilibrada, a base de alimentos

considerados protetores, podem desempenhar um papel fundamental na prevenção e patobiologia do câncer (BÉLIVEAU; GINGRAS, 2007; COMBA et al., 2010).

**Quadro 1** – Principais alimentos funcionais com ação quimiopreventiva.

| <b>COMPOSTOS FUNCIONAIS</b>       | <b>QUIMIOPREVENÇÃO</b>   | <b>ALIMENTOS</b>  |
|-----------------------------------|--|---|
| Isoflavonas                       | Ação estrogênica e anti-câncer.  | Soja e derivados; linhaça.  |
| Ácidos graxos ômega-3 (EPA e DHA) | Redução do LDL - colesterol; ação antiinflamatória. Indispensável para o desenvolvimento do cérebro e retina de recém nascidos.                    | Peixes marinhos como sardinha, salmão atum, entre outros; linhaça.  |
| Acido $\alpha$ -linolênico        | Estimula o sistema imunológico e possui ação antiinflamatória.   | Óleos de linhaça, colza, soja; nozes e amêndoas.  |
| Luteína e Zeaxantina              | Antioxidantes; protegem contra a degeneração muscular.   | Folhas verdes (luteína), pequi e milho (zeaxantina).  |
| Flavonóides                       | Atividade anti-câncer, vasodilatadora, antiinflamatória e antioxidante.  | Soja, frutas cítricas, tomate, pimentão, alcachofra, cereja.  |
| Fibras solúveis e insolúveis      | Reduz o risco de câncer de cólon, melhora o funcionamento intestinal. As solúveis podem atuar no controle da glicemia e no tratamento da obesidade | Cereais integrais como aveia, centeio, cevada, etc., leguminosas como soja, feijão, ervilha, etc., hortaliças com talos e frutas com cascas; linhaça. |
| Lignanais                         | Inibição de tumores hormônio-dependentes.  | Linhaça, noz moscada.   |
| Estanóis e esteróis vegetais      | Reduzem o risco de doenças cardiovasculares.   | Extraídos de óleos vegetais.  |

Fonte: Adaptado de Cardoso e Oliveira (2008).



Segundo Arm et al. (2009) um destaque entre os compostos biologicamente ativos encontrados nos alimentos funcionais são os ácidos graxos poliinsaturados, principalmente por desempenhar uma potente atividade antiinflamatória.

Os ácidos graxos ômega-3 e ômega-6 podem atuar no organismo de diversas formas, como por exemplo: reduzindo danos vasculares, evitando a formação de coágulos (trombose) e de depósitos de gordura (aterosclerose), reduzindo os níveis de colesterol total, e ainda, desempenhando importante papel em alergias e processos inflamatórios. O consumo deve limitar-se a 10% do valor calórico total, porque assim seus benefícios são garantidos e evita-se o excesso, que pode dificultar a coagulação sanguínea e reduzir a ação do HDL - colesterol “colesterol bom”. Os ácidos graxos poliinsaturados podem ser encontrados em óleos vegetais, oleaginosas, como a amêndoa e a castanha; peixes, como atum, anchova, carpa, arenque, salmão e sardinha; frutos do mar; cereais e linhaça (BONADIA, 2011).

A linhaça é considerada um alimento funcional potencialmente atraente na modulação do risco cardiovascular, uma vez que apresenta uma elevada concentração de lipídeos poli-insaturados, fibras e lignanas. Cerca de 43% da sua composição é formada por ácido graxo  $\alpha$ -linolênico (ALA), o que a torna a maior fonte vegetal deste ácido (BLOEDON, 2008; EPAMINONDAS, 2009).

### 3.3 LINHAÇA

A linhaça é um alimento funcional que ganhou atenção na área da prevenção de DCV por influenciar na redução dos níveis séricos de triglicérides e colesterol, aumentando a fluidez sanguínea e reduzindo a pressão arterial, por apresentar em sua composição um elevado conteúdo de ácido alfa-linolênico, que é um ácido graxo essencial ômega 3 ( $\omega$ -3), e presença de fibras alimentares, além de substâncias fitoquímicas, como lignanas, que são fitoestrógenos, proteínas e compostos fenólicos (BLOEDON, 2008; LIMA; CARDOSO; CARDOSO, 2010).

De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2011) do Núcleo de Estudos e Pesquisas de Alimentação (NEPA) da Universidade Estadual de Campinas, a linhaça, em uma porção equivalente a 100 gramas, apresenta 33,5 gramas de fibra alimentar, 32,3 gramas de lipídeos, 14,1 gramas de proteína, e 43,3 gramas de carboidratos. Em relação ao seu conteúdo lipídico, possui baixa concentração de ácidos graxos saturados (4,2 g), uma quantidade moderada de ácidos graxos monoinsaturados

(7,1 g) e um grande teor de ácidos graxos poliinsaturados (25,3 g), com evidencia para o ácido alfa-linolênico.

A linhaça é comercializada na forma de grão integral, moído ou na forma de óleo. Apresenta duas variedades: a marrom e a dourada. Os diferentes tipos desta semente praticamente não diferem quanto a sua composição, mas sim em relação ao local de plantio, cultivo e no tocante à utilização de agrotóxicos. A linhaça marrom é cultivada em regiões de clima úmido e quente, como o do Brasil e, a dourada, em regiões de clima frio, como o Canadá e o norte dos Estados Unidos. Além disso, no cultivo da linhaça marrom são utilizados agrotóxicos, enquanto a dourada é cultivada de forma orgânica (CAMPOS, 2010).

Estudos realizados no Canadá ressaltam uma discreta vantagem sobre a variedade marrom em relação a um dos principais componentes funcionais presentes nesta semente, o ácido graxo poliinsaturado alfa linolênico (COLPO et al., 2006; TRUCON, 2006; MORRIS, 2007).

**Quadro 2** – Mensuração das composições das variedades de linhaça marrom e dourada em relação ao teor de nutrientes, para cada 100g do produto.

| <b>Composição</b>                          | <b>Linhaça Marrom</b> | <b>Linhaça Dourada</b> |
|--|-----------------------|------------------------|
| Umidade (%)                                | 7,7                   | 7                      |
| Proteínas (%)                              | 22,3                  | 29,2                   |
| Lipídios Totais (g)                        | 44,4                  | 43,6                   |
| Ácidos Graxos Saturados (g)                | 8,7                   | 9                      |
| Ácidos Graxos Monoinsaturados (g)          | 18,0                  | 23,5                   |
| <b>Ácidos Graxos Poli-insaturadaos (g)</b> |                       |                        |
| Ácido alfa-linolênico (n-3)                | 58,2                  | 50,9                   |
| Ácido linoleico (n-6)                      | 14,6                  | 15,8                   |
| Relação n-3:n-6                            | 4,0                   | 3,2                    |

Fonte: Trucon (2006).

No Brasil, as sementes de cor marrom já foram acusadas de possuir toxicidade e menor funcionalidade nutricional. Este fato acontece provavelmente por serem menos estudadas do que as douradas, variedade que é consumida e pesquisada há mais tempo pelos maiores produtores mundiais do hemisfério norte (TRUCON, 2006).

Vários estudos têm demonstrado a eficiência da linhaça como hipoglicemiante, hipocolesterolêmica e hipotrigliceridêmica, uma vez que apresenta em sua composição ácidos graxos que reduzem as concentrações de colesterol sérico e de triglicerídeos pela diminuição na atividade da diacilglicerolaciltransferase, enzima implicada na síntese hepática de triglicérides, diminuindo a secreção hepática de lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL -*very low density lipoprotein*) e, por diminuição da atividade de várias enzimas hepáticas responsáveis pela síntese de triglicerídeos. Também estão envolvidas em importantes vias regulatórias transcricionais, que elevam o PPAR- $\alpha$  (*peroxisomeproliferator-activated receptor alpha*), envolvido na síntese da lipoproteína lipase. Além disso, possuem fibras que diminuem a disponibilidade de carboidratos e lipídeos, auxiliando na redução das concentrações sanguíneas de colesterol pela captação de sais biliares e triglicerídeos no intestino delgado, dificultando a absorção de gorduras, colesterol e glicose (PIMENTEL et al., 2005; BOMBO, 2006; KINCHOKU, 2007; MATIAS, 2007; SPOSITO, 2007; MARQUES, 2008; EPAMINONDAS, 2009; MONEGO, 2009; COUTO e WICHMANN, 2011).

Os mecanismos envolvidos nas possíveis interferências do ômega-3 nos lipídeos sanguíneos pode ser explicado pelo aumento da capacidade de secreção de colesterol na bile, conduzindo à depleção do *pool* intra-hepático de colesterol, aumentando a síntese e o *turnover* de colesterol, além de reduzir o acúmulo hepático de lipídio por estimular a  $\beta$ -oxidação, inibindo a síntese de ácidos graxos e de triglicerídeos (COUTO e WICHMANN, 2011; MARQUES, 2008).

A ingestão de ácido graxo ômega-3 provoca ainda alterações estruturais e funcionais na membrana fosfolipídica aumentando sua fluidez e permitindo maior mobilidade das proteínas, favorecendo maior troca de sinais de transdução, interação hormônio-receptor e transporte de substratos entre os meios intra e extracelular (PIMENTEL et al., 2005).

Estudos têm apontado que a ingestão de pequenas quantidades de linhaça ao dia promove alterações hormonais contribuindo com a redução do risco de câncer, de diabetes, e dos níveis de colesterol total e LDL-c, assim como favorece a diminuição da

agregação plaquetária (PELLIZON et al., 2007; LAMARRÃO; NAVARRO, 2007; OLIVEIRA et al., 2007; DODIN et al., 2008).

Segundo Marques (2008), o efeito hipocolesterolêmico da linhaça tem importantes implicações terapêuticas em pacientes dislipidêmicos, sendo que estudos em humanos têm mostrado que o consumo de 40 a 50g (4 a 5 colheres de sopa cheias) ao dia reduz o colesterol sérico entre 5 e 9%.

No estudo realizado por Patade et al. (2008) a suplementação dietética de 30g (3 colheres de sopa cheias) de linhaça reduziu níveis de CT e LDL-c em cerca de 7% a 10%, respectivamente, em mulheres norte-americanas em pós-menopausa.

Estudos experimentais utilizando ratos ‘Wistar’ mostraram que a suplementação da dieta com farinha de linhaça marrom e dourada por um período de 35 dias promoveu diminuição significativa dos níveis de TG e um acréscimo significativo dos níveis de HDL-c em relação ao grupo controle. Em relação ao peso, todos os animais tiveram aumento do peso corporal, sendo que entre aqueles suplementados com farinha de linhaça o ganho de peso foi significativamente menor ( $p < 0,001$ ) quando comparado ao grupo controle, que não recebeu suplementação. Na análise feita com grupo controle, observou-se que o peso médio dos animais foi mais de 40% superior ao dos grupos suplementados. Além disso, não foram constatadas alterações significativas entre os dois grupos suplementados com farinha de linhaça marrom e dourada (MOLENA-FERNANDES, 2010).

Em relação aos efeitos anticancerígenos, um estudo realizado por Silva (2011) com objetivo de avaliar o efeito modulador do ômega-3, um dos principais componentes da linhaça, sobre a mutagenicidade e carcinogenicidade às dexorrubicina em células somáticas de *Drosophila melanogaster*, constatou-se uma redução estatisticamente significativa no número de manchas em relação ao número total de manchas, fato este que confere o efeito protetor do ômega-3 como composto anticarcinogênico.

Um outro estudo realizado por Colpo et al., (2006) em Santa Maria – RS, com 30 mulheres, 36,4 % tiveram os sintomas da menopausa aliviados quando suplementadas com uma quantidade de 10 g/dia da linhaça em grão, que por apresentar uma grande quantidade de lignanas – com ações semelhantes ao estrogênio – favorece na redução nos sintomas da menopausa e diminuição no risco de câncer de mama.

A suplementação com linhaça apresentou efeitos positivos também em um estudo experimental realizado por Bommareddy et al. (2010), onde os resultados

apresentaram uma redução significativa quanto a proliferação celular, reduzindo desta forma o risco de desenvolvimento de tumores no cólon intestinal.

Quanto a atividade hipoglicemiante, a literatura aponta que a linhaça é um alimento de alto potencial quanto ao controle glicêmico e melhora da tolerância à glicose (PRASAD, 2001; SALLES, 2009). Lemay et al. (2002), através da suplementação de 40 g de linhaça na dieta habitual de mulheres hipercolesterolêmica pós menopausa, observou a redução não só na glicemia sanguínea, como também da necessidade de administração de insulina nesses pacientes.

Além dos benefícios já destacados, a linhaça ainda é mencionada na literatura científica por atuar no controle e manutenção do peso corporal, em estudos realizados com humanos (OLIVEIRA, 2006) e ratos Wistar (CINTRA et al., 2006); na melhora do trânsito intestinal (THOMPSON et al. 2005), como alternativa de reposição hormonal para mulheres na menopausa (SALLES, 2009), além de reduzir a perda de massa magra e óssea quando consumida regularmente (WEILER et al., 2007).

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 LOCAL E POPULAÇÃO DO ESTUDO**

Participaram do estudo mulheres dislipidêmicas, atendidas no Ambulatório de Nutrição do Município de Nova Floresta/PB, no período de junho a novembro de 2013.

### **4.2 DESENHO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo, do tipo clínico intervencional, envolvendo mulheres dislipidêmicas, com faixa etária de 32 a 65 anos, para a avaliação comparativa entre os efeitos da intervenção dietoterápica e da suplementação com farinha de linhaça marrom em concentrações de 10 e 20 gramas, sobre o perfil lipídico e antropométrico do grupo.

### **4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO**

Foram incluídas na pesquisa todas as mulheres que buscavam atendimento no serviço ambulatorial de Nutrição do município de Nova Floresta/PB, e que apresentavam alterações no perfil lipídico e não estavam inclusas em nenhum dos critérios de exclusão descritos no item 4.4.

### **4.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

Não participaram do estudo, mulheres sob o uso de drogas hipolipemiantes e/ou sob uso de corticóides, portadoras de doenças auto-imune, àquelas com tumores malignos, tratados ou não nos últimos 12 meses e, por último, mulheres com agravos que pudessem atrapalhar a avaliação nutricional ou coleta de informações, a exemplo de malformações e/ou amputações e transtornos mentais.

#### 4.5 AMOSTRA

A amostragem compreendeu 09 (nove) mulheres, atendidas no Ambulatório de Nutrição do Município de Nova Floresta/PB, no período de julho a dezembro de 2013, e que se enquadrava nos critérios de inclusão da pesquisa. Destas, 03 (três) foram incluídas no grupo controle, 03 (três) foram suplementadas com 10 gramas/dia de farinha de linhaça marrom e 03 (três) receberam a suplementação com 20 gramas/dia de farinha de linhaça marrom.

#### 4.6 VARIÁVEIS DE ANÁLISE

Para o presente estudo, foram estimadas as variáveis biológicas, socioeconômicas e antropométricas, categorizadas segundo o quadro 3.

**Quadro 3** - Descrição das variáveis, categorização e pontos de definição de diagnóstico utilizados no estudo.

| VARIÁVEIS                      | DESCRIÇÃO  | CATEGORIAS   |
|--------------------------------|--|--|
| Idade                          | Idade cronológica em anos (FAO/WHO, 2001)  | 18 – 30<br>30 – 60<br>> 60   |
| Escolaridade                   | Números de anos completos de estudo  | Sem escolaridade<br>Ensino fundamental incompleto (EFI)<br>Ensino fundamental completo (EFC)<br>Ensino médio incompleto (EMI)<br>Ensino médio completo (EMC)<br>Ensino superior incompleto (ESI)<br>Ensino superior completo (ESC)   |
| Renda Familiar                 | Renda dos membros da família que trabalham e residem no mesmo domicílio expressa em salário mínimo. Inclusive pessoas que recebem benefícios do governo.<br>(Adaptado: IBGE, Censo Demográfico 2010) | Sem rendimento<br>Até ½ salário mínimo<br>Mais de ½ até 1 salário mínimo<br>Mais de 1 a 2 salários mínimos<br>Mais de 2 a 3 salários mínimos<br>Mais de 3 a 5 salários mínimos<br>Mais de 5 a 10 salários mínimos<br>Mais de 10 salários mínimos   |
| Estado Nutricional             | Índice de Massa Corporal (IMC): Peso (Kg)/Altura <sup>2</sup> (FAO/WHO, 2001; SISVAN, 2004).   | Classificação para adultos:<br><18,5 – Magreza<br>18,5 a 24,9 – Eutrofia<br>25,0 a 29,9 – Pré-obesidade<br>30,0 a 34,9 – Obesidade grau I<br>35,0 a 39,9 – Obesidade grau II<br>> 40 – Obesidade grau III<br>Classificação para idosos:<br>≤ 22,0 – Baixo peso<br>> 22,0 e < 27,0 – Eutrofia<br>≥ 27,0 – Sobrepeso |
| Circunferência da Cintura (CC) | Risco aumentado para doenças cardiovasculares e presença de obesidade abdominal (ROSSI, CARUSO, GALANTE, 2008)   | CC ≥ 80  |
| Relação Cintura Quadril (RCQ)  | Tipo de distribuição de gordura (ROSSI, CARUSO, GALANTE, 2008)   | RCQ > 0,85   |
| Circunferência do Braço (CB)   | Soma das áreas constituídas pelos tecidos ósseos, muscular e gorduroso do braço. Classificação do estado nutricional segundo a CB (DUARTE, 2007).  | $CB (\%) = \frac{CB \text{ obtida (cm)} \times 100}{30,3}$<br><70% - Desnutrição grave<br>70 a 80% - Desnutrição moderada<br>80 a 90% - Desnutrição leve<br>90 a 110% - Eutrofia<br>110 a 120% - Sobrepeso<br>>120% - Obesidade  |



## 4.7 PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS

### 4.7.1 Instrumentos da coleta

As mulheres avaliadas foram orientadas quanto aos objetivos da pesquisa e responderam a um questionário que abordava as variáveis biológicas, socioeconômicas, dietéticas e bioquímicas (Apêndice A).

Para assegurar a veracidade dos dados, todos os pesquisadores receberam treinamento sobre os procedimentos para desenvolvimento da pesquisa.

### 4.7.2 Medidas antropométricas

Para a aferição das medidas antropométricas, foram realizados os seguintes procedimentos:

- Peso:** o peso foi avaliado fazendo-se uso da balança digital Elegance Mondial BL 03. A mulher foi pesada descalça e com a menor quantidade de roupa possível, tendo cuidado de observar se não apresentava objetos nas mãos ou bolsos e adornos na cabeça. Colocou-se a mulher no centro da plataforma da balança, em posição firme, com os braços estendidos ao longo do corpo. Verificou-se a leitura do peso com cautelosa atenção. O peso foi registrado em quilos (kg), com uma casa decimal. Ex: 72,5 kg (ROSSI, CARUSO, GALANTE, 2008).
- ✓ **Altura:** a altura foi aferida com auxílio de uma fita métrica fixada na parede, com a mulher sempre descalça e sem adornos de cabeça. Atentou-se para que a mesma ficasse de pé, com os calcanhares, nádegas, ombros e cabeça encostados na parede, sem dobrar os joelhos, com o examinador à frente da fita métrica. O resultado foi registrado em cm. Ex: 165 cm (ROSSI, CARUSO, GALANTE, 2008).
  - ✓ **Circunferência da Cintura (CC):** a medição foi realizada com a mulher em pé, utilizando uma fita métrica não flexível. A fita circundou o indivíduo na linha natural da cintura, na região mais estreita entre o tórax e o quadril, no ponto médio entre a última costela e a crista íliaca. A leitura foi feita no momento da expiração (ROSSI, CARUSO, GALANTE, 2008).

- ✓ **Circunferência do Quadril (CQ):** a medida foi realizada com a mulher em pé, utilizando uma fita métrica não flexível. Verificou-se a presença de objetos nos bolsos. A fita circundou o quadril na região de maior perímetro entre a cintura e a coxa, com o indivíduo usando roupas finas (ROSSI, CARUSO, GALANTE, 2008).
- ✓ **Razão cintura quadril (RCQ):** determinado por meio da equação:  $RCQ = \text{circunferência da cintura} / \text{circunferência do quadril}$  (DUARTE, 2007).
- ✓ **Circunferência do Braço (CB):** para esta medição a mulher mantevesse de pé, com o braço relaxado na lateral do corpo e palma da mão voltada para coxa. A marcação do ponto médio foi realizada entre o acrômio e o olecrânio com o braço flexionado junto ao corpo, formando um ângulo de 90°. A fita foi colocada em torno do ponto médio do braço e, posteriormente, foi anotado os centímetros aferidos (DUARTE, 2007).

#### 4.7.3 Intervenção dietética

A intervenção dietética foi realizada considerando as características e individualidades de cada paciente. Para estimar as necessidades energéticas, foram utilizadas as fórmulas propostas pela OMS (2001). Para as recomendações dos macronutrientes, diferentes tipos de gorduras, colesterol e sódio, foi levado em consideração a IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose, que propõe os seguintes valores:

- ✓ Gordura total: 25 a 35% das calorias totais;
- ✓ Ácidos graxos saturados:  $\leq 7\%$  das calorias totais;
- ✓ Ácidos graxos polinsaturados:  $\leq 10\%$  das calorias totais;
- ✓ Ácidos graxos monoinsaturados:  $\leq 20\%$  das calorias totais;
- ✓ Carboidratos: 50 a 60% das calorias totais;
- ✓ Proteínas: cerca de 15% das calorias totais;
- ✓ Colesterol:  $< 200$  mg/dia;
- ✓ Calorias: Ajustado ao peso desejável;
- ✓ Sódio: 1500 a 2300 mg/dia.

Para a elaboração da proposta de cardápio, foi utilizado à ficha do Sistema de Equivalentes com seleção de ácidos graxos monoinsaturados, poliinsaturados e saturados para indivíduos adultos, segundo Costa (2013).

Além da conduta dietética recomendada, todas as mulheres envolvidas na pesquisa foram incentivadas a adoção da prática de atividade física regular a fim de melhorar os efeitos da intervenção.

Para os grupos que receberam a suplementação, as diferentes concentrações de linhaça foram pesadas em balança tipo digital WTB 2000 com precisão de 0,01 g da marca RADWAG®, no Laboratório de Técnica Dietética da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité/PB; e acondicionadas em embalagens com a quantidade a ser usada a cada dia, ao longo do mês.

Todas as mulheres suplementadas foram orientadas quanto às condições para armazenamento do produto e quantidades a serem consumidas.

O protocolo experimental incluiu três grupos:

Grupo controle - recebeu apenas intervenção dietética para controle de dislipidemias, ou seja, não foram suplementadas com a farinha de linhaça.

Grupo LM 10g - recebeu intervenção dietética para controle de dislipidemias e foram suplementadas com 10 g de linhaça marrom (*Linum usitatissimum*L.) triturada/dia.

Grupo LM 20g - recebeu intervenção dietética para controle de dislipidemias e foram suplementadas com 20 g de linhaça marrom (*Linum usitatissimum*L.) triturada/dia.

#### **4.7.4 Avaliação Bioquímica**

Para todas as mulheres envolvidas na pesquisa foram requisitados o lipidograma (concentrações séricas de colesterol total (CT), *Low Density Lipoprotein (LDL-c)*, *High Density Lipoprotein (HDL-c)* e triglicerídeos (TG)), além da glicemia em jejum.

A coleta de sangue ocorreu no laboratório de análise bioquímica da Unidade de Saúde da Família II do município de Nova Floresta/PB, a cada três meses de intervenção dietoterápica e uso da suplementação com linhaça marrom.

Foram utilizados os valores atuais para dislipidemias, de acordo com os valores de referência estabelecidos pelo laboratório do município de Nova Floresta/PB.

#### 4.8 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram sumarizados na forma de média e desvio padrão para as variáveis contínuas e sob porcentagem as variáveis categóricas. Foi usado o SPSS, versão 20.0, IBM® para análise descritiva e inferencial.

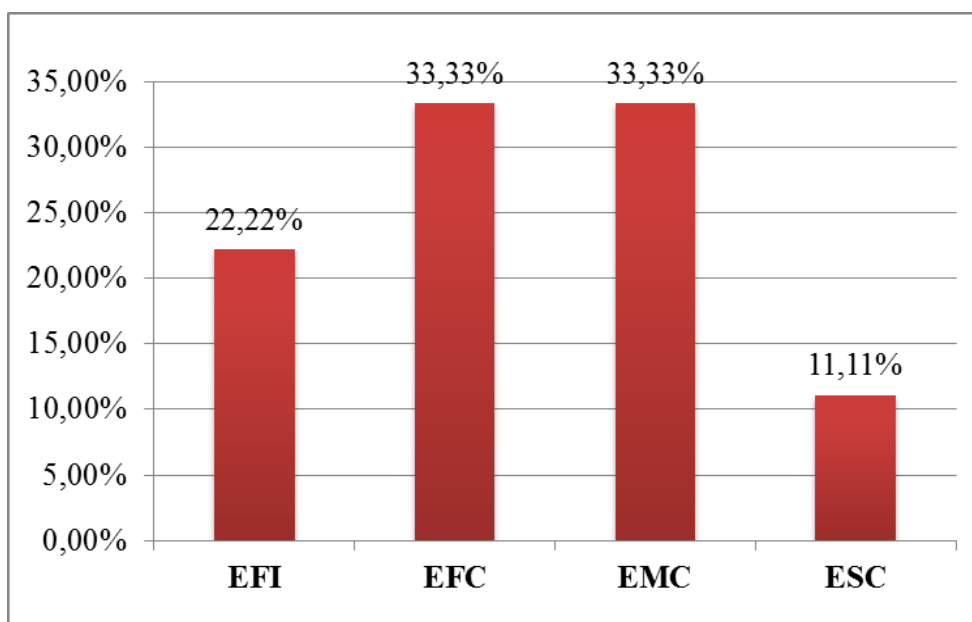
A fim de identificar o efeito do protocolo experimental sobre as variáveis de desfecho tanto antropométricas como sanguíneas, foi utilizado à técnica de Equações de Estimativas Generalizada (*GEE*) através de matriz de correlação de trabalho não estruturada, função ligante de distribuição linear e ajuste de comparações de Bonferroni. Foi utilizado a presença de interação entre estas últimas para estimar a diferença entre os grupos de acordo com o período. Adotou-se um nível de significância de 5%.

#### 4.9 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa por meio da Plataforma Brasil (ANEXO A) de acordo com as normas contidas na resolução 169/96 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL/MS,1996). As mulheres participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B), após a explicação dos objetivos e concordância em participar do estudo. Para a autorização da pesquisa pelo município onde foi realizado o estudo, foi entregue na Secretaria Municipal de Saúde e encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa devidamente assinado, o Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável (Anexo C) e o Termo de Autorização Institucional para a realização da pesquisa (Anexo D).

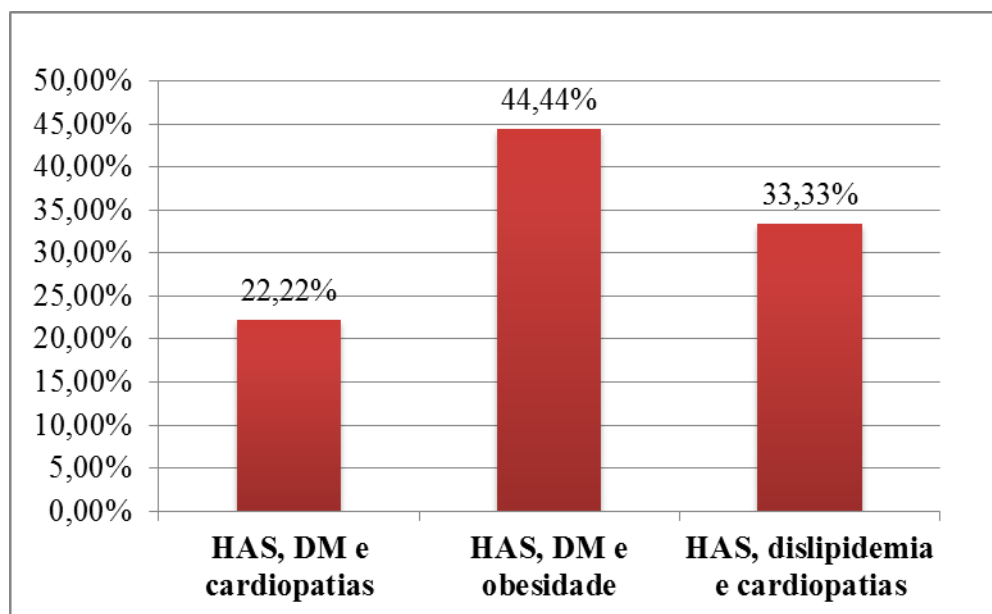
## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 09 (nove) mulheres, separadas em dois grupos experimentais distintos e um controle. A média de faixa etária foi avaliada em 45,11 ( $\pm$  10,39) anos, com variação de 32 a 65 anos. Nenhuma referiu histórico de tabagismo, três (33,3 %) eram etilistas e somente uma (11,1%) mencionou não realizar atividade física. Quanto ao estado nutricional, uma (11,1%) apresentou sobrepeso, seis (66,6 %) eram obesas grau I, e duas (22,2 %) apresentaram quadro de obesidade grau II, que foram classificadas segundo a faixa etária. Todas as participantes tinham CC  $\geq$  80 cm e RCQ  $>$  0,85, indicando um elevado risco para doenças cardiovasculares. Em relação às características sócio econômicas, uma (11,1 %) recebia menos de meio salário mínimo, uma (11,1 %) tinha renda entre meio e um salário mínimo; e sete (77,7%) ganhavam entre um e dois salários mínimos. Quanto à escolaridade, duas participantes (22,2%) tinha ensino fundamental incompleto, três (33,3 %) referiram ensino fundamental completo e ensino médio incompleto, três (33,3 %) mencionaram ensino médio completo e ensino superior incompleto, e apenas uma (11,1 %) possuía escolaridade superior completa (GRAFICO 1).



**Gráfico 1** – Grau de escolaridade das mulheres avaliadas. Legenda: EFI – Ensino Fundamental Incompleto; EFC – Ensino Fundamental Completo; EMC - Ensino Médio Completo; ESC – Ensino Superior Completo. Fonte: Próprio autor.

Em relação aos antecedentes familiares, foi possível observar que duas (22,2 %) apresentaram histórico familiar de HAS, DM e cardiopatias, quatro (44,4 %) HAS, DM e obesidade; e três delas (33,3 %) relataram a presença de HAS, dislipidemia e cardiopatia em familiares de primeiro e segundo grau (GRAFICO 2).



**Gráfico 2** – Histórico familiar das mulheres avaliadas. Legenda: HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica; DM – Diabetes Mellitus. Fonte: Próprio autor.

Ao analisarmos as medidas antropométricas (Tabela 1), destacamos uma redução de 1,98 Kg/m<sup>2</sup> nas diferenças entre as médias do IMC no grupo LM 10g (p<0,001), após a intervenção; e no grupo LM 20g, foi observado um declínio de 1,74 Kg/m<sup>2</sup> (p<0,01). Ambos os grupos foram diferentes do controle e semelhantes entre si, antes do protocolo experimental. Porém, comparando os grupos LM 10g e LM 20g com o grupo controle, após o experimento, foi observado um aumento significativo no IMC de 4,31 kg/m<sup>2</sup> (p<0,01) e 5,44 kg/m<sup>2</sup> (p<0,01), respectivamente.

A CC reduziu 6,66 cm (p<0,001) e 4,66 cm (p<0,001), nas diferenças entre as médias, nos grupos LM 10g e LM 20g, respectivamente. Porém, nenhum destes grupos diferenciou-se do grupo controle.

**Tabela 1** – Diferença entre as médias das variáveis antropométricas, de acordo com os grupos experimentais.

| Grupo vs Período |                    | Diferença entre as Médias   |        |            |        |            |        |             |       |            |       |
|------------------|--------------------|-----------------------------|--------|------------|--------|------------|--------|-------------|-------|------------|-------|
|                  |                    | IMC<br>(Kg/m <sup>2</sup> ) | Sig.   | CC<br>(cm) | Sig.   | CQ<br>(cm) | Sig.   | RCQ<br>(cm) | Sig.  | CB<br>(cm) | Sig.  |
|                  | LM 20g<br>antes    | 1,38                        | 0,04   | 4,83       | 0,23   | 5,83       | 0,22   | -0,001      | 0,76  | 0,66       | 0,62  |
| LM 10g           | Controle<br>antes  | -3,25                       | <0,01  | -0,50      | 0,89   | -3,16      | 0,49   | 0,01        | 0,48  | -2,50      | 0,21  |
|                  | LM 10g<br>depois   | 1,98                        | <0,001 | 6,66       | <0,001 | 3,50       | <0,001 | 0,03        | 0,47  | 1,33       | <0,01 |
| LM 10g           | LM 20g<br>depois   | 1,13                        | 0,40   | 2,83       | 0,50   | 6,33       | 0,23   | -0,03       | 0,28  | 0,50       | 0,65  |
| depois           | Controle<br>depois | -4,31                       | <0,01  | -4,00      | 0,27   | -4,16      | 0,43   | 0,001       | 0,99  | -2,00      | 0,16  |
| LM 20g           | LM 20g<br>depois   | 1,74                        | <0,01  | 4,66       | <0,001 | 4,00       | <0,001 | 0,01        | 0,22  | 1,16       | 0,12  |
| antes            | Controle<br>antes  | -4,63                       | <0,01  | -5,33      | 0,26   | -9,00      | 0,04   | 0,02        | <0,01 | -3,16      | 0,04  |
| LM 20g           | Controle<br>depois | -5,44                       | <0,01  | -6,83      | 0,21   | -10,50     | 0,05   | 0,03        | 0,01  | -2,50      | 0,04  |

Técnica de Equações de Estimativas Generalizada. Nível de significância de 5 % (p<0,05).

Corroborando com os resultados encontrados neste protocolo, Couto e Wichmann (2011), ao suplementar um grupo de trinta mulheres por um período de sessenta dias com farinha de linhaça marrom divididas em dois grupos, onde o grupo 1 recebeu 10g enquanto o grupo 2 recebeu 20g, pôde-se observar redução significativa quanto aos parâmetros antropométricos de IMC e CC (p<0,05) em ambos os grupos .

Em outro estudo, porém de base experimental, realizado por Lima (2008), foram avaliados os efeitos da linhaça em 18 ratos fêmeas da linhagem wistar divididos em três grupos, sendo um suplementado por linhaça marrom, um com linhaça dourada e o outro não recebeu intervenção experimental. Observou-se que o grupo que recebeu a linhaça marrom obteve menor ganho de peso corpóreo quando comparado com o grupo controle ou mesmo com grupo que recebeu a linhaça dourada.

Schroeder (2008) em uma pesquisa desenvolvida com pessoas que apresentavam problemas de constipação intestinal e excesso de peso, referiu que o consumo da linhaça

marrom não deve ser isoladamente considerada como uma alternativa promissora para a redução do peso corporal, destacando que o consumo desta semente se tornasse eficaz, quanto ao controle de peso, quando associado a adoção de uma dieta equilibrada e exercícios físicos; não devendo relacionar a redução peso diretamente ao seu consumo.

O aumento nas diferenças entre as médias do IMC, observado em nossa casuística quando comparamos os grupos que receberam suplementação (LM 10g e LM 20g) com o controle, pode ser resultado do próprio aumento em calorias quando do uso da suplementação. De acordo com o rótulo do produto encontrado no mercado de alimentos, observamos um valor calórico de 50 kcal para cada 10g da LM. Outra proposta levantada seria que as mulheres envolvidas na nossa pesquisa e que receberam a suplementação, já apresentavam diferenças quanto a essa variável, em relação ao grupo controle, mesmo antes da intervenção.

Quanto a variável CQ houve redução em 3,50 cm no LM 10g ( $p < 0,001$ ) e 4,0 cm no LM 20g ( $p < 0,001$ ). Já a CB mostrou uma redução de 1,33 cm ( $p < 0,01$ ) apenas no LM 10g.

Um estudo prospectivo, duplo cego e intervencional realizado por Cassini (2009), que objetivava avaliar os efeitos das enterolignanas da semente de linhaça sobre os indicadores nutricionais e inflamatórios em trabalhadores de uma indústria de alimentos, observou redução no que se refere às medidas antropométricas dos indivíduos que foram submetidos à suplementação com a semente de linhaça na forma triturada; enquanto o grupo controle, que não recebeu suplementação, permaneceu inalterado em relação a todas as medidas antropométricas avaliadas.

Quanto ao RCQ, não houve alterações em nenhum grupo.

A escassez de dados e as variações na metodologia encontrados na literatura dificultaram a comparação de dados referente às demais medidas antropométricas. O que podemos inferir é que a própria redução de peso pode influenciar de forma direta na redução das circunferências (SILVA, 2009).

Quanto às variáveis bioquímicas (Tabela 2), identificamos redução nas diferenças entre as médias da glicemia de jejum de 13,33 mg/dL ( $p < 0,01$ ) e 4,66 mg/dL ( $p < 0,01$ ) para os grupos LM 10g e LM 20g, respectivamente, após o experimento. Quanto a esta variável, detectamos diferença entre o grupo LM 10g e 20g; porém, esta distinção já existia antes do protocolo.



**Tabela 2** – Diferença entre as médias das variáveis de glicemia em jejum e triglicerídeos, de acordo com os grupos experimentais.

| Grupo vs Período |                    | Diferença entre as Médias |       |               |       |
|------------------|--------------------|---------------------------|-------|---------------|-------|
|                  |                    | Glicemia Jejum<br>(mg/dL) | Sig.  | TG<br>(mg/dL) | Sig.  |
| LM 10g<br>antes  | LM 20g<br>antes    | -6,33                     | <0,01 | -50,66        | 0,10  |
|                  | LM 10g<br>depois   | 13,33                     | <0,01 | 34,33         | <0,01 |
| LM 10g<br>depois | LM 20g<br>depois   | -15,00                    | <0,01 | -29,66        | 0,08  |
|                  | Controle<br>depois | -8,00                     | 0,25  | -17,66        | 0,44  |
| LM 20g<br>antes  | LM 20g<br>depois   | 4,66                      | <0,01 | 55,33         | 0,03  |
| LM 20g<br>depois | Controle<br>depois | 7,00                      | 0,28  | 12,00         | 0,50  |

Técnica de Equações de Estimativas Generalizada. Nível de significância de 5 % ( $p < 0,05$ ).

Resultados aproximados foram descritos por Marques (2008), em um estudo experimental realizado com ratos Wistar, que avaliou o efeito hipoglicêmico da linhaça marrom e constatou que a glicemia em jejum apresentou-se significativamente menor em grupos avaliados com a suplementação de linhaça, seja como grão cru, grão assado ou mesmo na forma de óleo, em relação ao grupo controle estabelecido na pesquisa.

Machado (2013), ao avaliar os efeitos da suplementação com 25g de farinha de linhaça marrom e dourada, em relação à variável glicemia sanguínea, concluiu que apenas o grupo suplementado com a linhaça marrom obteve redução significativa para essa análise.

Em uma outra pesquisa, de base experimental, realizada por Henriques (2008) com o intuito de avaliar a influencia dietética de uma ração a base de mix de fibras que possuía a linhaça marrom triturada como um dos seus componentes de destaque, sobre

os níveis de glicemia e o perfil metabólico de lipídios em ratos Wistar, observou que a fibra alimentar quando acrescida na dieta foi capaz de influenciar no perfil glicêmico, que se manteve dentro dos parâmetros de normalidade nos animais suplementados e apresentaram aumento significativo nos animais que não receberam a ração de fibras.

Porém, um estudo avaliou os efeitos da suplementação alimentar com farinha de linhaça marrom e dourada sobre o perfil glicêmico e lipídico, em voluntários saudáveis num período de duas semanas; e concluiu que não houve diferenças estatisticamente significativas quanto aos níveis de glicose dos grupos avaliados, justificando os resultados por se tratar de um estudo de curto prazo (COELHO, 2012). Ainda na Tabela 2, observamos que os triglicerídeos também diminuíram no LM 10g e LM 20g em 34,33 mg/dL ( $p<0,01$ ) e 55,33 mg/dL ( $p=0,03$ ), respectivamente. Contudo, não houve diferença significativa entre os grupos experimentais, após a intervenção.

A redução dos triglicerídeos em ambos os grupos suplementados com a farinha de linhaça pode estar relacionada à sua composição. Por ser fonte importante de fibras, atuam auxiliando na redução dos níveis séricos de colesterol e triglicerídeos (SILVA, 2009).

Couto e Wichmann (2011), ao avaliar o perfil lipídico de mulheres suplementadas com as frações de 10 e 20 g de farinha de linhaça marrom sobre as concentrações plasmáticas de CT, LDLc, HDLc e TG, constatou-se que o grupo das mulheres com ingestão de 10 gramas per capita de linhaça apresentou percentual de redução significativa nos níveis de TG ( $p<0,001$ ). Em relação ao grupo suplementado com 20g per capita de linhaça o, estudo evidenciou redução significativa nas concentrações do LDL-c ( $p<0,001$ ), redução nos TG ( $p<0,001$ ), redução no CT ( $p<0,026$ ) e redução significativa para o HDL-c ( $p<0,001$ ).

Um estudo realizado por Molena-Fernades (2010) onde foram comparados os efeitos da farinha de linhaça dourada (LD) e farinha de linhaça marrom (LM) sobre o perfil lipídico e evolução ponderal em ratos Wistar, durante 35 dias, foi evidenciado redução significativa nos níveis de TG e aumento do HDL-c em relação ao grupo controle, tanto para o grupo LM ( $p<0,001$ ) quanto no grupo LD ( $p<0,01$ ), e redução das lipoproteínas séricas de LDL-c e VLDL-c, contribuindo de forma significativa para a redução do risco de aterosclerose nestes animais.

Apesar de alguns estudos apontarem que o consumo da linhaça possui efeito potencial na redução nos níveis de TG séricos, alguns pesquisadores afirmam que o uso desta semente deve ser controlada no tocante a quantidade, defendendo que per capita em excesso podem ou não contribuir para a redução do TG ou até mesmo, podem favorecer sua elevação por efeito reverso (SALES, 2009; STUGLIN e PRASAD, 2005; WEST et al., 2009)

Estudos realizados com quantidade per capita superior a 30g demonstraram aumento nos níveis de TG, como observado por Stuglin e Prasad (2005), onde foi fornecido 32g de linhaça triturada na forma de muffins à pacientes homens normocolesterolêmicos, e constatou-se aumento nos níveis plasmáticos de TG, apesar de não haver alterações nos demais lipídeos séricos. Enquanto que West et al. (2005) ao realizarem uma suplementação dietética com 30g de linhaça, durante 3 meses, com mulheres na pós-menopausa, concluíram que as concentrações de TG mantiveram-se inalteradas.

Levando em consideração o colesterol total (Tabela 3) verificou-se uma redução nos níveis do grupo LM 10g em 64,66 mg/dL ( $p < 0,01$ ) e, para o LM 20g de 20,33 mg/dL ( $p < 0,01$ ), após a intervenção. Não houve diferenças entre os grupos LM 10g em relação ao grupo controle e LM 20g, após o protocolo experimental. Porém, observou-se aumento nas diferenças entre médias do CL quando comparamos o LM 20g em relação ao controle. Contudo, essa diferença já existia antes do experimento.

**Tabela 3** - Diferença entre as médias das variáveis de colesterol total e frações de colesterol, de acordo com os grupos experimentais.

| Grupo vs Período |                    | Diferença entre as Médias |       |                |       |                |       |                 |       |
|------------------|--------------------|---------------------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|
|                  |                    | CL Total<br>(mg/dL)       | Sig.  | HDL<br>(mg/dL) | Sig.  | LDL<br>(mg/dL) | Sig.  | VLDL<br>(mg/dL) | Sig.  |
|                  | LM 20g<br>antes    | 53,33                     | 0,06  | 18,66          | 0,06  | 45,00          | 0,08  | -10,33          | 0,09  |
| LM 10g<br>antes  | LM 10g<br>depois   | 64,66                     | <0,01 | -2,33          | <0,01 | 27,00          | <0,01 | 7,33            | <0,01 |
|                  | Controle<br>antes  | 19,66                     | 0,44  | 14,33          | 0,14  | -2,00          | 0,94  | 4,00            | 0,51  |
| LM 10g<br>depois | LM 20g<br>depois   | 9,00                      | 0,75  | 19,33          | 0,01  | 26,33          | 0,12  | -7,00           | 0,03  |
|                  | Controle<br>depois | -28,00                    | 0,28  | 17,33          | 0,06  | -21,00         | 0,19  | -4,33           | 0,28  |
| LM 20g<br>antes  | LM 20g<br>depois   | 20,33                     | <0,01 | -1,66          | 0,76  | 8,33           | 0,28  | 10,66           | 0,05  |
|                  | Controle<br>antes  | -33,66                    | 0,01  | -4,33          | 0,64  | -47,00         | 0,001 | 14,33           | 0,01  |
| LM 20g<br>depois | Controle<br>depois | -37,00                    | <0,01 | -2,00          | 0,76  | -47,33         | <0,01 | 2,66            | 0,43  |

Técnica de Equações de Estimativas Generalizada. Nível de significância de 5 % ( $p < 0,05$ ).

A maior parte dos estudos relacionados a esta semente demonstram que seus efeitos sobre o perfil lipídico tornam a linhaça um alimento protetor contra a dislipidemia e/ou outras complicações que possam agravar o risco cardiovascular. O consumo dos AGPI ômega-3 está associado à diminuição de níveis de colesterol total, triglicérides e, conseqüentemente, aumento dos níveis de lipoproteínas de alta

densidade. Além disto, estudos clínicos e epidemiológicos confirmam que as fibras solúveis (mucilagens) agem favoravelmente na redução dos níveis de colesterol sanguíneo, provocando efeitos que promovem um aumento na conversão de colesterol endógeno em ácidos biliares, reduzindo, assim, o colesterol hepático e sanguíneo (RIDEOUT et al., 2008; CARRARA, 2012).

Corroborando com os nossos achados, Pan et al. (2009) ao identificarem e quantificarem a eficácia da semente de linhaça marrom no perfil lipídico de humanos, observou que as intervenções com linhaça reduziram o colesterol total e LDL em 0,10 mmol / L (95% CI: -0,20, 0,00 mmol / L) (IC 95%: -0,16, 0,00 mmol / L) e 0,08 mmol/L, respectivamente; sendo que estes efeitos foram mais evidentes nas mulheres, especialmente as mulheres na pós-menopausa, e em indivíduos com concentrações iniciais de colesterol elevados.

Ainda de encontro aos resultados encontrados em nossa pesquisa, embora utilizando bases metodológicas distintas, Nounou et al (2012) através de um experimento realizado com 40 ratos albinos machos, isquemia miocárdica aguda induzida por isoproterenol e pré-tratados com suplementação de linhaça por via oral durante 6 semanas em combinação com o exercício físico, concluiu que o grupo analisado apresentou redução no colesterol total em 28,8 mg/dL, em relação controle.

A HDL apresentou aumento quando houve a suplementação com LM 10 g em 2,33 mg/dL ( $p < 0,01$ ), enquanto que a LDL reduziu em 27,00 mg/dL ( $p < 0,01$ ). Contudo, essas lipoproteínas não se modificaram no LM 20 g (Tabela 3).

Embora usando bases metodológicas distintas do nosso protocolo experimental, Oliveira (2010) constatou redução do CL e aumento da HDL de forma significativa quando avaliou o efeito da suplementação com 30 g de farinha de linhaça marrom sobre o perfil lipídico de atletas e não atletas por um período de 45 dias. Já Koehler (2010) avaliou o perfil lipídico de pacientes que fizeram uso de 50 g de linhaça marrom em indivíduos participantes de uma reabilitação cardiopulmonar, em confronto a pacientes não suplementados; e observou que os pacientes que receberam a linhaça apresentaram redução significativa de valores em relação aos níveis plasmáticos de colesterol total e LDL colesterol. Já em relação ao HDL colesterol, tanto no grupo linhaça quanto no grupo controle, foram encontrados pacientes que demonstraram aumento na fração HDL colesterol e, em outros, houve redução; demonstrando que estes indicadores podem sofrer influências de fatores individuais.

Além disso, devemos lembrar que existem possibilidades de algum dos pacientes participantes da pesquisa apresentarem alterações no receptor LDL; em decorrência disso, pode haver interferência na capacidade do receptor de se ligar às lipoproteínas e, conseqüentemente, estarem sujeitos ao que chamamos de hipercolesterolemia genética, onde a conduta dietoterápica e a suplementação apresenta pouca influencia. Atualmente, são descritos mais de 700 diferentes tipos de mutações nos bancos de dados eletrônicos sobre hipercolesterolemia familiar, sendo que as mais comuns ocorrem no éxon 4, responsável pela região de ligação da LDL-c predispondo ao portador desta doença a maior incidência de doenças cardiovasculares (VIEIRA, 2005).

Neste protocolo à VLDL, houve redução nas diferenças entre as médias após intervenção com LM 10g em 7,33 ( $p<0,01$ ), o que não foi observado no grupo LM 20 g (Tabela 3).

No que se refere à HDL, a suplementação com LM 10 g apresentou maior relevância quando comparado ao grupo com LM 20 g da farinha de linhaça.

Ao compararmos os grupos após o protocolo experimental, não encontramos diferenças no perfil lipídico do LM 10g em relação ao controle. Porém, em relação ao grupo LM 20g houve aumento do CT em 37,00mg/dL ( $p<0,01$ ) e da LDL em 47,33 mg/dL ( $p<0,01$ ), o que poderia ser explicado pelas diferenças que já haviam entre os grupos em relação a esses marcadores, antes mesmo do experimento.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve reduções significativas em relação à antropometria (IMC, CC e CQ) e ao lipidograma (TG, CL e glicemia em jejum) em ambos os grupos suplementados (LM 10g e LM 20g). Porém, apesar dos resultados sugerirem que a farinha de linhaça marrom apresenta efeito benéfico no perfil lipídico das mulheres, não foram observadas diferenças estatísticas entre os grupos.

Foram encontradas diferenças em relação às frações de colesterol. No grupo LM 10g houve redução da LDL e VLDL, e aumento do HDL. Ao contrário do grupo LM 20g, que não apresentou variações significativas quanto a essas variáveis. Uma hipótese levantada seria a possibilidade das mulheres não terem consumido as 20g propostas para o grupo LM 20g.

Ao compararmos o LM 10g com o grupo controle, não foram encontradas diferenças significativas em relação ao perfil lipídico. Porém, ao compararmos o LM 20g com o grupo controle, após a execução do experimento, observamos que houve aumento do CL e da LDL.

Quanto às limitações da pesquisa, podemos pontuar a influência do tamanho amostral reduzido; que apesar do tempo de coleta ter sido 06 (seis) meses, a maioria das mulheres se enquadravam nos critérios de exclusão, principalmente pelo fato de estarem sob uso de drogas para controle da dislipidemia. Além disso, mesmo tendo a atenção de orientarmos as participantes quanto à quantidade correta a ser consumida, além das condições propícias para armazenamento e os possíveis prejuízos que poderiam ocorrer, não temos como assegurar que tais orientações foram seguidas e, conseqüentemente, podem ser fatores intervenientes. Por último, por se tratar de uma amostra heterogênea, quanto a algumas variáveis analisadas, pode gerar variáveis de confundimento em relação a alguns resultados encontrados.

Em virtude da dificuldade de se encontrar artigos que comparem os possíveis efeitos da suplementação com diferentes concentrações de linhaça marrom em mulheres, faz-se necessário a realização de mais pesquisas, principalmente com um tamanho amostral mais representativo.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J.P.; ARNETT, D.K.; PINTO, F.; PINERO, D.; SMITH, S.C.J.; MATTOS, L.A.P.; MACHADO, C.A.; OLIVEIRA, G.M.M.; DOHMANN, H.F.; GIELEN, S. Carta do Rio de Janeiro- III Brasil Prevent / I America Latina Prevent. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-3. 2012.
- ANJO, D. F. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 145-154. 2004.
- ARM, R.A; KUCUK, O.; KHURI, R. F; DONG, S. M. Prospects for Cancer Prevention with natural compounds. **Journal of Clinical Oncology**, Atlanta, GA, v. 27, n. 16, p. 2712-2725. 2009.
- BASTOS, D. H. M.; ROGERO, M. M.; ARÊAS, J. A. G. Mecanismos de ação de compostos bioativos dos alimentos no contexto de processos inflamatórios relacionados à obesidade. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, SP, vol. 53, n. 5, p. 646-656. 2009.
- BÉLIVEAU, R. e GINGRAS, D. Role of nutrition in preventing cancer. **Can Fam Psysician**, Montréal, v. 53 n.11, p. 1905–1911. 2007.
- BLOEDON, L. A. T. BALIKAI S.; CHITTAMS J.; CUNNANE S.C. Flaxseed and cardiovascular risk factors: results from a double blind, randomized, controlled clinical trial. **Journal of the American College of Nutrition**, Canada, v. 27, n. 1, p. 65-74. 2008.
- BOMBO, A. J. **Obtenção e caracterização nutricional de snacks de milho (*Zea mays L.*) e linhaça (*Linum usitatissimum L.*)**. 2006. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- BOMMAREDDY, A.; ZHANG, X; KAUSHIK, R.S.; DWIVEDI, C. Effects of componentes presente in flaxseed on human colon adenocarcinoma Caco-2 cells: Possible mechanisms of flaxseed on colon cancer development in animals. **Drug Discoveries & Therapeutics**, Tokyo, v. 4, n. 3, p. 184-189. 2010.



BONADIA, T.G.C. **Ácidos graxos essenciais: Omega 3 e Omega 6**, Sao Paulo, 2011.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução nº. 18, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos, constante do anexo desta portaria. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 03 de maio de 1999.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2010, características da população e dos domicílios**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, 270 p. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Departamento de Análise de Situação de Saúde**. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil - 2011-2022. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Série Cadernos de Atenção Básica n.º 15 – Série A. **Normas e Manuais Técnicos Tiragem**: 1.<sup>a</sup> edição – 2006 – 15.000 exemplares.

CAMPOS, V. M. C. Produção e beneficiamento de sementes de linhaça. **Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais**. SBRT – Serviço Brasileiro de Resposta, Belo Horizonte, 2010.

CASSANI, R. S. L. **Linhaça e lignanas**: efeito do consumo sobre indicadores nutricionais e inflamatórios. 2009. 215 f. Tese (Doutorado em Investigação Biomédica) – Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2009.

CARDOSO, A. L.; OLIVEIRA, G. G. Alimentos funcionais. Empresa Júnior de Consultoria em Nutrição. **Jornal eletrônico**, Florianópolis – SC, v. 1, n. 5. 2008.

CARRARA, C. L.; ESTEVES, A. P.; GOMES, R. T.; GUERRA, L. L. Uso da semente de linhaça como nutracêutico para prevenção e tratamento da aterosclerose, **Revista Eletrônica de Farmácia**, Belo Horizonte, v. 4, n. 4, p. 1-9, 2009.

CINTRA, D. E. C.; COSTA, A. G. V.; PELUZIO, M. C. G.; MATTA, S. L. P.; SILVA, M. P. C.; COSTA, N. M. B.; Lipid profile of rats fed high-fat diets based on flaxseed, peanut, trout, or chicken skin. **Nutricion**, Viçosa, Minas Gerais. 2006.

COELHO, R. P.; MEZZOMO, J.; GALARÇA, L. L.; ZURAYSKI, L.; MANFREDINI, V. Avaliação do perfil glicêmico e lipídico em indivíduos saudáveis suplementados com farinha de linhaça (linum Usitatissimum L.). In: ANAIS DO SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2012, Pampa. **Anais...** Pampa; UCS, 2012. p. 3-4.

COLPO, E. Benefícios do uso da semente de linhaça. **Nutrição em Pauta**, [S.l.] n. 81, p. 25-28. 2006.

COMBA, A.; MAESTRI, D. M.; BERRA, M. A.; GARCIA, C. P.; UNDURTI, N. D.; EYNARD, A. R.; PASQUALINI, M. Effect of  $\omega$ -3 and  $\omega$ -9 fatty acid rich oils on lipoxygenases and cyclooxygenases enzymes and on the growth of a mammary adenocarcinoma model. **Lipids in Health and Disease**, Argentina, v. 9, p. 112. 2010.

CORREIA, A. T. P. **Nutracêuticos para aplicação cosmética**. 2012. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2012.

COSTA, N. M. B; ROSA, C. O. B. **Alimentos Funcionais: Compostos Bioativos e Efeitos Fisiológicos**. Rio de Janeiro: Rubio, 2010. 536 p.

COSTA, M. J. C. **Nutrição Clínica: uso do sistema de equivalentes na prática dietoterápica**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2013. 324 p.

COUTO, A. N.; WICHMANN, F. M. A. Efeitos da farinha da linhaça no perfil lipídico e antropométrico de mulheres. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 22, n. 4, p. 601-608, 2011.

DODIN, S.; LEMAY, A.; JACQUES, H.; LÉGARÉ, F.; FOREST, C.; MÂSSE, A. The effects of flaxseed dietary supplement on lipid profile, bone mineral density, and symptoms in menopausal women: A randomized, double – blind, wheat germ placebocontrolled clinical trial. **Journal of Clinical Endocrinology Metabolism**, v. 90, n. 3, p. 1390-1397, 2006.

DUARTE, A.C.G. **Avaliação Nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo: Atheneu, 2007. 607 p.

EPAMINONDAS, P.S. **Caracterização físico-química e termo-oxidativa das sementes de linhaça (*Linum Usitatissimum L.*) e de seus óleos**. João Pessoa, 2009, 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciencia e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, UFPB. João Pessoa, 2009.

FRANCO, R.C. **Análise comparativa de legislações referentes aos alimentos funcionais**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. 167 p.

FERNANDES, C. E.; PINHO-NETO, J. S. L.; GEBARA, O. C. E.; SANTOS, F. R. D.; PINTO, A. M. I Diretriz Brasileira sobre Prevenção de Doenças Cardiovasculares em Mulheres Climatéricas e a Influência da Terapia de Reposição Hormonal (TRH) da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e da Associação Brasileira do Climatério (SOBRAC), **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 91, n. 1, p. 1-23, 2008.

HENRIQUES, G. S.; SCORSIN, N. T.; CASSIM, A. L. O.; SIMEONE, M. L. F. Avaliação da Influencia Dietética de uma Ração Enriquecida em Mix de Fibras sobre a Glicemia e o Perfil Metabólico de Lipídios em Ratos Wistar. **Revista Médico Residente**, Paraná, v. 10, n. 2, p. 58-66. 2008.

JUMP, D. B. N-3 polyunsaturated fatty acid regulation of hepatic gene transcription. **Current Opinion Lipidology**, Oregon -EUA, v. 19, n. 3, p. 242-247, 2008

KINCHOKU, H. **Efeitos do aconselhamento nutricional em pacientes dislipidêmicos segundo sexo, idade e tempo de tratamento**. 2007, 40 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) - Universidade Estadual de Campinas, 2007

KOEHLER, B. D. A. **Efeito da ingestão de linhaça escura (*Linum usitatissimum* L.) sobre o peso corporal, perfil glicídico e lipídico de indivíduos participantes de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica.** 2010. 67 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição) – Fundação Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2010.

LEMAY, A.; DODIN, S.; KADRI, N.; JACQUES, H.; FOREST, J. C. Flaxseed dietary supplement versus hormone replacement therapy in hypercholesterolemic menopausal. **Obstetrics e Gynecology**, [S.l.], v. 100, n. 3, p. 495-504. 2002.

LIMA, E. C. S.; CARDOSO, M. C. G.; CARDOSO, M. H. Efeito do uso da linhaça (*Linum usitatissimum* L.) no tratamento da dislipidemia. **Nutrição Brasil**, São Paulo, v. 9, n. 6, p. 340-345. 2010.

LIMA, T. L. Avaliação dos efeitos da ingestão de semente de linhaça (*Linum usitatissimum*) em ratos wistars fêmeas. **Nutrição**. 2008.

LOTTENBERG, A. M.; OLIVEIRA, H. C.; NAKANDAKARE, E. R.; QUINTAO, E. C. Effect of dietary fish oil on the rate of very low density lipoprotein triacylglycerol formation and on the metabolism of chylomicrons. **Lipids**, v. 27, n. 5, p. 326-30, 2009.

MACHADO, A. M. **Efeitos da linhaça marrom e dourada no perfil lipídico e inflamatório e na composição corporal de adolescentes com sobrepeso.** 2013. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre, 2013.

MARQUES, A. C. **Propriedades funcionais da linhaça (*Linum usitatissimum* L.) em diferentes condições de preparo e de uso em alimentos.** 2008, Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2008.

MATIAS, A. C. G. **Avaliação de efeitos fisiológicos da fração fibra alimentar dos grãos de amaranto (*Amaranthuscruentus* L.) e linhaça (*Linum usitatissimum* L.).** 2007. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2007.

MOLENA, F. C. A.; SCHIMIDT, G.; NETO, O. E. R.; BERSANI, A. C. A.; CUMAN, R. K. N., Avaliação dos efeitos da suplementação com farinha de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) marrom e dourada sobre o perfil lipídico e a evolução ponderal em ratos Wistar. **Revista Brasileira de Publicações Médicas**, Botucatu, v. 12, n. 2, p. 201-207, 2010.

MONEGO, M. A. **Goma da linhaça (linum usitatissimum l.) para uso como hidrocolóide na indústria alimentícia.** Originalmente apresentado como dissertação de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS). 2009.

MORAES, F. P; COLLA, L. M. Alimentos Funcionais e Nutracêuticos: Definições, Legislações e Benefícios à Saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Passo Fundo – RS, v. 3, n. 2, p. 109-122, 2006.

MOREIRA, R.O; SANTOS, R, D.; MARTINEZ, L.; SALDANHA, F. C.; PIMENTA, J. L. A.C.; FEIJOO ,J.; JAHNKE N.; MANGILE, O. C.; KUPFER R. Perfil lipídico de pacientes com alto risco para eventos cardiovasculares na prática clínica diária. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 50, n. 3, p. 481-9, 2006.

MORRIS, H.D; **Linaza: una recopilación sobre sus efectos em la salud y nutrición.** 4 ed., 2007.

NAGAO, K.; YANAGITA, T. Bioactive lipids in metabolic syndrome. **Progress in Lipid Research**, [S.l] v.47, n.2, p.127-46, 2008.

NCEP Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). **JAMA**, v. 19, n. 28, p. 2486-2497. 2001;

NOUNOU, H. A.; DEIF, M. M.; SHALABY, M. A. Effect of flaxseed supplementation and exercise training on lipid profile, oxidative stress and inflammation in rats with myocardial ischemia. **Lipids in Health and Disease**, London, v. 11, n. 120, p 1-10, 2012.

OLIVEIRA, C. G. **Absorção de macronutrientes e de energia em indivíduos saudáveis após o consumo de linhaça e derivados.** 2006. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

PRASAD, K. Hypocholesterolemic and antiatherosclerotic effect of flax lignan complex isolated from flaxseed. **Atherosclerosis**, Canada, v. 179, n. 2, p. 269-75, 2005.

Report of Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation Food and Nutrition Technical Report Series 1. **Human energy requirements**, Rome, 2001

RIDEOUT, T.C. et al. Guar gum and similar soluble fibers in the regulation of cholesterol metabolism: Current understandings and future research priorities. **Vascular Health and Risk Management**, v. 5, p. 1023-1033, 2008.

ROSSI, L.; CARUSO, L.; GALANTE, A. P. **Avaliação Nutricional: novas perspectivas**. São Paulo: Roca, 2008. 422 p.

RUSTAN, A. C.; NOSSEN, J. O.; CHRISTIANSEN, E. N.; DREVON, C. A. Eicosapentaenoic acid reduces hepatic synthesis and secretion of triacylglycerol by decreasing the activity of acylcoenzyme A:1,2 diacylglycerolacyltransferase. **The Journal of Lipid Research**, v. 29, n. 11, p. 1417-26. 1988.

SALES, R. L. **Efeitos do amendoim e da linhaça no perfil lipídico, composição corporal e processo inflamatório em indivíduos com excesso de peso**. 2009. 172 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2009.

SANTOS, E. F.; MARCELLINI, P. S.; MELO, M. G. D.; ALMEIDA, M. L. Avaliação do consumo alimentar e do perfil lipídico de mulheres na menopausa. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 40, n. 4, p. 267-271, 2008.

SANTOS, R. D. (Coord.). III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 77, n. 3, p. 1-60, 2001.

SANTOS, R. D.; GAGLIARDI, A. C. M.; XAVIER, H. T.; MAGNONI, C. D.; CASSANI, R.; LOTTENBERG, A. M. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 3, p. 1-40. 2013.

SCHROEDER, J. M.; SANTOS, P. Efeitos do uso crônico da semente de linhaça (*linum usitatissimum*) sobre a função intestinal e variação do peso corporal em mulheres. **ÁGORA: revista de divulgação científica**, Mafra –SC, v. 16, n. 2, pag. 1-6. 2008.

SELIESTER, B. K.; MACHADO, P. T.; MARTEN, T.; RODRIGUES, T. I.; HELBIG, E. Efeito da linhaça em dietas normo e hiperlipídica na gordura peritoneal e no ganho de peso em ratos wistar. In: XX Congresso de Iniciação Científica, III Mostra Científica, 2012, Pelotas. **Anais ... Pelotas: UFPEL**, 2012. P. 3-4.

SILVA, R. G. **Efeito modulador do ômega-3 sobre a mutagenicidade e carcinogenicidade da Doxorubicina em células somáticas de *Drosophila melanogaster***. 2011. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

SILVA, S. M. C. S. **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2010. 528 p.

SIMÃO, A. F.; PRECOMA D. B.; ANDRADE, J. P.; CORREA, F. H.; SARAIVA J. F. K. I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. Rio de Janeiro, v. 101, n. 6, p. 1-63, Dez. 2013.

SPOSITO, A. C.; CARAMELLI, B.; FONSECA F. A. H.; BERTOLAMI, M. C. IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, n. 1, p. 2-19, 2007.

STUGLIN, C.; PRASAD, K. Effect of flaxseed consumption on blood pressure, serum lipids, hemopoietic system and liver and kidney enzymes in healthy humans. **J. Cardiovasc. Pharmacol. Therapeut.**, v. 10, n. 1, p. 23-27, 2005.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. **NEPA/UNICAMP**. 4º ed. rev. e ampl. Campinas, 2011.

THOMPSON, L. U.; CHEN, J. M.; STRASSER-WEIPPL, K.; GOSS, P.E. Dietary flaxseed alters tumor biological markers in postmenopausal breast cancer. **Clinical Cancer Research, Boston**, v. 13. 2005.

TRUCOM, C. **A importância da linhaça na saúde**. São Paulo: Alaúde Editorial, 2006. 151 p.

VIDAL, A. M.; DIAS, D. O.; MARTINS, E. S. M.; OLIVEIRA, R. S.; NASCIMENTO, R. M. S.; CORREIA, M. G. S. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde**, Aracaju, v. 1, n. 15, p. 43-52. 2012.

VIEIRA, J. R. Hipercolesterolemia e Risco Genético para Doença Arterial Coronária. **Revista News. lab.** n. 72. 2005.

WEILER, H. A.; KOVACS, H.; NITSCHMANN, E.; BANKOV-CALIC, N.; AUKEMA, H.; OGBORN, M. Feeding flaxseed oil but secoisolariciresinol diglucoside results in higher bone mass in healthy rats and rats with kidney disease. **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, 2007.

XAVIER, H.T; IZAR, M.C; FARIA, J.R.N.; ASSAD, M.H.; ROCHA, V.C.; SPOSITO, A.C.; FONSECA, F.A.; SANTOS, E.D.; BERTOLAMI, M.C. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. Local, v. 4, n. 1, p. 1-22. 2013

WEST, S. G. Effects of including soy protein in a blood cholesterol-lowering diet on markers of cardiac risk in men and in postmenopausal women with and without hormone replacement therapy. **Journal Women's Health**, v. 76, n. 5. p. 253-262. 2005.



**APENDICE**

**APÊNDICE A** – Prontuário do paciente.

|                |                             |
|----------------|-----------------------------|
| Identificação: |                             |
| Sexo:          | Data de Nascimento:         |
| Endereço:      |                             |
| Bairro:        | Cidade/Estado:              |
| Renda:         | Nº de pessoas no domicílio: |
| Estado civil:  | Profissão:                  |
| Escolaridade:  |                             |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Motivo da consulta:          | <input type="checkbox"/> Encaminhamento<br><input type="checkbox"/> Iniciativa própria  |
| Diagnóstico:                 | <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> HAS <input type="checkbox"/> IC <input type="checkbox"/> Dislipidemia<br><input type="checkbox"/> Obesidade <input type="checkbox"/> Hepatopatia <input type="checkbox"/> Nefropatia<br><input type="checkbox"/> Hiperuricemia <input type="checkbox"/> Gastrite <input type="checkbox"/> Úlcera |
| Antecedentes familiares:     | <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> HAS <input type="checkbox"/> AVC <input type="checkbox"/> Dislipidemia<br><input type="checkbox"/> Cardiopata <input type="checkbox"/> Obesidade <input type="checkbox"/> Câncer<br><input type="checkbox"/> Hepatopata <input type="checkbox"/> Nefropata <input type="checkbox"/> Outros:      |
| Alterações fisiopatológicas: | <input type="checkbox"/> Constipação <input type="checkbox"/> Diarréia <input type="checkbox"/> Náusea <input type="checkbox"/> Vômito<br><input type="checkbox"/> Disfagia <input type="checkbox"/> Pirose <input type="checkbox"/> Anorexia <input type="checkbox"/> Dispepsia<br><input type="checkbox"/> Edema <input type="checkbox"/> Outros:   |
| Tabagista:                   | Etilista:   |
| Passado cirúrgico:           |   |
| Uso de medicamentos:         |   |

Observações:

---



---

## Avaliação do estado nutricional

|                                  |                              |                              |                              |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Peso:                            | Altura:                      | IMC:                         | EN:                          |
| PTmín:                           | PTméd:                       | PTmáx:                       |                              |
| Cintura:                         | Quadril:                     | RCQ:                         | Classificação:               |
| PCT:                             | Classificação:               |                              |                              |
| CB:                              | Classificação:               |                              |                              |
| Perda de peso nos últimos meses: | <input type="checkbox"/> Sim | Quantos Kg? _____            | <input type="checkbox"/> Não |
| Atividade física:                | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |                              |
| Tipo:                            | Frequência:                  | Duração:                     |                              |
| TMB:                             | VET:                         |                              |                              |

## Exames laboratoriais

| Exames   | / / | / / | / / | / / | / / | / / | / / | / / | / / |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Glicemia |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| TG       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| CT       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| HDL-c    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| LDL-c    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| VLDL-c   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

Observações:

---



---

## Anamnese alimentar

|           |
|-----------|
| Desjejum: |
|           |
|           |
|           |
| Lanche:   |
|           |
|           |
| Almoço:   |
|           |
|           |
|           |
|           |
|           |
|           |
| Lanche:   |
|           |
|           |
| Jantar:   |
|           |
|           |
|           |
|           |
| Ceia:     |
|           |
|           |

Alergia/Intolerância alimentar: \_\_\_\_\_

Preferência alimentar: \_\_\_\_\_

Aversão alimentar: \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

**ANEXOS**

## ANEXO A – Situação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa através da Plataforma Brasil.



JANAINA ALMEIDA DANTAS ESMERO - Pesquisador | V2.21

Cadastros

Sua sessão expira em: 39min 41

Você está em: Pesquisador > Gerir Pesquisa > Detalhar Projeto de Pesquisa

### DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

#### Dados do Projeto de Pesquisa:

**Título da Pesquisa:** SUPLEMENTAÇÃO COM FARINHA DE LINHAÇA MARROM E DOURADA: Uma análise do perfil lipídico de mulheres.  
**Pesquisador:** JANAINA ALMEIDA DANTAS ESMERO  
**Área Temática:**  
**Versão:** 1  
**CAAE:**  
**Submetido em:** 28/06/2014  
**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Campina Grande  
**Situação:** Em Recepção e Validação Documental  
**Localização atual do Projeto:** Hospital Universitário Alcides Carneiro / Universidade Federal de Campina Grande  
**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### Documentos Postados do Projeto

| Tipo Documento  | Situação | Arquivo  | Postagem            |
|---|----------|--|---------------------|
| Interface REBEC   | A        | <a href="#">PB_XML_INTERFACE_REBEC.xml</a>                   | 14/09/2014 16:19:20 |
| Informações Básicas do Projeto                              | A        | <a href="#">PB_INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO 349830.pdf</a> | 28/06/2014 20:16:45 |
| TCLE - Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | P        | <a href="#">TCLE.pdf</a>                                     | 28/06/2014 20:14:47 |
| Projeto Detalhado   | P        | <a href="#">Projeto para comitê de ética.pdf</a>             | 28/06/2014 20:13:11 |
| Outros  | P        | <a href="#">Termo de autorização institucional.pdf</a>       | 28/06/2014 19:50:48 |
| Folha de Rosto  | P        | <a href="#">FOLHA DE ROSTO - COMITÊ DE ÉTICA.jpg</a>         | 19/06/2014 16:22:06 |

#### Tramitação:

| CEP Trâmite  | Situação                        | Data Trâmite | Parecer | Informações |
|--|---------------------------------|--------------|---------|-------------|
| Hospital Universitário Alcides Carneiro / Universidade Federal de Campina Grande | Submetido para avaliação do CEP | 28/06/2014   |         |             |

Localização atual do Projeto: Hospital Universitário Alcides Carneiro / Universidade Federal de Campina Grande

[Voltar](#) [Gerar Interface REBEC](#)

**ANEXO B** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_, declaro que recebi os devidos esclarecimentos por parte da equipe de pesquisa da Profa. Msc. Janaína Almeida Dantas Esmero em relação ao estudo sobre “Efeito da intervenção dietoterápica em mulheres dislipidêmicas, atendidas na rede municipal de saúde de Nova Floresta/PB” e estou perfeitamente consciente que:

- 1-O estudo tem como objetivo verificar o efeito da intervenção dietoterápica em mulheres dislipidêmicas atendidas na rede municipal de saúde de Nova Floresta/PB;
- 2-O projeto será aprovado pelo CEP direcionado pela Plataforma Brasil de acordo com as normas contidas na Resolução 169/96 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL/MS, 1996) e registro no conselho Nacional de Ética e Pesquisa – CONEP;
- 3- Não existem riscos à saúde dos examinados. Caso ocorra algum dano decorrente do procedimento de coleta de sangue, a equipe se responsabiliza pela assistência adequada;
- 4- Receberei respostas a perguntas ou esclarecimentos a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, benefícios e outros relacionados com a pesquisa; para isso, poderei me comunicar a qualquer momento com os pesquisadores Profa. Msc. Janaína Almeida Dantas Esmero através dos fones (83) 33721947;
- 5- Será aplicado um questionário para se conhecer os dados dietéticos, antropométricos e socioeconômicos pelas participantes da pesquisa;
- 6- Estou concordando livremente em participar desta pesquisa, sem receber qualquer tipo de pressão da equipe de pesquisadores;
- 7- Continuarei a ser atendida na rede municipal de saúde de Nova Floresta/PB, dispondo de toda a atenção, independentemente da minha participação na pesquisa;
- 8- Não serei identificada e será mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à minha privacidade;
- 9- Tenho o direito de saber o resultado da pesquisa, se assim o desejar;
- 10- Poderei abandonar, a qualquer momento, a pesquisa caso não me sinta satisfeita, sem que isso venha prejudicar o meu atendimento nessa unidade de Saúde.
- 11 – Endereço e contato dos pesquisadores: Universidade Federal de Campina Grande/ Centro de Educação e Saúde/ Unidade Acadêmica de Saúde/ Curso de Nutrição/ Sítio Olho d’água da Bica, s/n, Cuité Telefone: (83) 3372-1900 (ramal 1937)

Assinatura: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

Pesquisador (a): \_\_\_\_\_

Testemunha 1: \_\_\_\_\_

Testemunha2: \_\_\_\_\_

**ANEXO C** - Termo de compromisso do pesquisador responsável.

Pesquisa: “Avaliação do perfil lipídico e antropométrico de mulheres obesas atendidas no município de Nova Floresta – PB, antes e após a intervenção com farinha de linhaça”

Eu, JANAÍNA ALMEIDA DANTAS ESMERO, PROFESSORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE DO CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE comprometo-me em cumprir integralmente os itens da Resolução 196/96 do CNS, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida resolução.

Por ser verdade, assino o presente compromisso.

*Janaína Almeida Dantas Esmero*

JANAÍNA ALMEIDA DANTAS ESMERO

CUITÉ, 13 DE ABRIL 2013.



**ANEXO D - Termo de Autorização Institucional.**

33

**ANEXO 3 - SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE NOVA FLORESTA - PB****CNPJ: 08739625000262****Rua Benedito Marinho, S/N - Nova Floresta – Paraíba – CEP: 58178000****TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado “Suplementação com farinha de linhaça marrom e dourada: Uma análise do perfil lipídico de mulheres” desenvolvida pelas alunas Nayane Medeiros Santos e Adirliany Soares Neves junto à professora Msc. Janaina Almeida Dantas Esmero do Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

**NOVA FLORESTA, 29 DE ABRIL DE 2014**

---

Flávia Fabiana de Medeiros Azevedo  
Sec. Mun. de Saúde e Saneamento  
Flávia Fabiana de Medeiros Azevedo