



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE – UAS
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA**

**SEMENTES DE CHIA (*Salvia hispanica* L.) COMO UM AGENTE NA
PREVENÇÃO, TRATAMENTO E CONTROLE DE ALGUMAS DOENÇAS
CRÔNICAS: UMA REVISÃO.**

SABRINA SAMPAIO DO NASCIMENTO

**CUITÉ - PB
2016**

SABRINA SAMPAIO DO NASCIMENTO

**SEMENTES DE CHIA (*Salvia hispanica* L.) COMO UM AGENTE NA
PREVENÇÃO, TRATAMENTO E CONTROLE DE ALGUMAS DOENÇAS
CRÔNICAS: UMA REVISÃO.**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/CES, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Emília da Silva Menezes.

**CUITÉ – PB
2016**

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

N244s Nascimento, Sabrina Sampaio do.

Semente de chia (*Salvia hispanica* L.) como um agente na prevenção, tratamento e controle de algumas doenças crônicas: uma revisão. / Sabrina Sampaio do Nascimento. – Cuité: CES, 2016.

40 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Farmácia) –
Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2016.

Orientadora: Maria Emília da Silva Menezes.

1. Dietoterapia. 2. Chia. 3. *Salvia hispanica*. 4. Ácidos graxos poliinsaturados. 5. Doenças crônicas. I. Título.

Biblioteca do CES- UFCG

CDU 615.874.2

SABRINA SAMPAIO DO NASCIMENTO

**SEMENTES DE CHIA (*Salvia hispanica* L.) COMO UM AGENTE NA PREVENÇÃO,
TRATAMENTO E CONTROLE DE ALGUMAS DOENÇAS CRÔNICAS: UMA
REVISÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Farmácia da Universidade
Federal de Campina Grande (UFCG), para
obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

APROVADO EM: 03 DE MAIO DE 2016

Banca examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Maria Emília da Silva Menezes – Orientadora

Prof.^a Dr.^a. Wellington Sabino Adriano
Suplente: Prof^ª. Dr.^a. Júlia Beatriz Pereira de Souza

Prof. Dr. Wylly Araújo de Oliveira
Suplente: Prof. Dr. Renner de Souza Leite

À minha maravilhosa família, pelo grande apoio, paciência e amor, por estarem comigo em todos os momentos da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante esta caminhada. Agradeço também ao meu esposo, Francisco Neto, e ao meu filho André, que de forma especial e carinhosa me deram força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades.

À minha orientadora Prof^ª. Dr^ª. Maria Emília da Silva Menezes, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento a todos os professores do curso e a todos os colegas de classe que juntos foram muito importantes para a realização de um sonho.

E não deixando de agradecer de forma grata e grandiosa meus pais – Maria do Carmo e Vanildo – e irmão, Vinícius, que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

“Sem sonhos a vida não tem brilho. Sem metas os sonhos não têm alicerces. Sem prioridade, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e corra riscos para executar seus sonhos. Melhor é errar por tentar do que errar por omitir.”

Augusto Cury

RESUMO

A semente de Chia (*Salvia hispanica* L.), originária do México, se enquadra no grupo dos cereais, sendo considerado um alimento funcional. Sua composição físico-química e propriedades nutricionais a transformam em uma significativa fonte de fibras, carboidratos, proteínas, minerais, aminoácidos essenciais, antioxidantes e não contém glúten. Além disso, é rica em ácidos graxos poliinsaturados (PUFA's), principalmente Ômega 3 e 6, que pode reduzir significativamente os níveis de LDL e TG. Por ser uma das mais ricas fontes de fibra alimentar, a Chia é capaz de modificar sensações de fome, reduzindo o índice de obesidade, bem como a alta quantidade de proteínas e também de cálcio, agindo de forma sinérgica e aditiva promovendo a redução de peso e melhorando a qualidade de vida. O estudo objetivou reunir informações que relacionem a composição de semente de Chia (*Salvia hispanica* L.) com os diversos benefícios proporcionados por tal alimento funcional em algumas patologias, como obesidade, dislipidemia, doença cardiovascular e diabetes. Este estudo de revisão abordou conteúdo relacionado ao uso da Chia e seus benefícios à saúde, em relação a sua capacidade de auxiliar na prevenção, tratamento e controle de doenças crônicas, por intermédio de buscas sistemáticas utilizando bases de dados Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo, acervo bibliográfico da Universidade Federal de Campina Grande e materiais dos comitês nacionais e internacionais de saúde, dos artigos publicados nos últimos 20 anos. Foram encontrados 60 referências, dentre elas 8 teses e 2 artigos de revisão, dos quais 46 foram incluídos neste estudo, excluindo apenas os que não tinham aspectos relevantes sobre o tema proposto. Portanto, ao adicionar sementes de Chia à dieta, é possível notar uma melhora em parâmetros como Pressão Arterial (PA), perfil lipídico, Índice Glicêmico (IG), redução da sensação de saciedade e retardo do esvaziamento gástrico, que são indicadores diretos dessas doenças e conseqüentemente da qualidade de vida. Assim, a semente de Chia é apenas um auxiliar, sendo também necessários hábitos de vida saudáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Chia; *Salvia hispanica*; Ácidos graxos poliinsaturados; Doenças crônicas.

ABSTRACT

The seed Chia (*Salvia hispanica* L.), originating in Mexico, falls within the group of cereals and is considered a functional food. It's physical and chemical composition and nutritional properties to turn into a significant source of fiber, carbohydrates, proteins, minerals, essential amino acids, antioxidants and contains no gluten. Moreover, it is rich in polyunsaturated fatty acids (PUFAs), especially omega-3 and 6, which can significantly reduce LDL and TG levels. As one of the richest sources of dietary fiber, Chia is able to modify sensations of hunger, reducing obesity index, as well as the high amount of proteins and also of calcium, acting synergistically and additively promoting weight reduction and improving quality of life. The study aims to gather information that relate to Chia seed composition (*Salvia hispanica* L.) with the various benefits provided by such functional food in some diseases, such as obesity, dyslipidemia, cardiovascular disease and diabetes. This review study addressed content related to the use of Chia and its health benefits in relation to their ability to assist in the prevention, treatment and control of chronic diseases, through systematic searches using Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo, bibliographic collection of the Federal University of Campina Grande and materials of national and international committees of health, of the articles published in the last 20 years. Found 60 items, among them 8 theses and 2 review article, of which 46 were included in this study, excluding only those who had no relevant aspects of the theme. Therefore, when adding Chia seeds to the diet, it is possible to notice an improvement in parameters such as blood pressure (BP), lipid profile, glycemic index (GI), reducing the feeling of satiety, and delayed gastric emptying, which are direct indicators of these diseases and therefore the quality of life. Thus, the Chia seed is only an aid, and is also necessary healthy lifestyle habits.

KEYWORDS: Chia; *Salvia hispanica*; Polyunsaturated fatty acids; Chronic diseases.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Plantação de Chia (a) e Sementes de Chia (b).....	10
Figura 2: Sementes de Chia incorporada em iogurte com pedaços de fruta (a) e Pão enriquecido com Chia(b)	11
Figura 3: Semente de Chia	15
Figura 4: Semente de Chia hidratada	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição nutricional das sementes de Chia	16
Tabela 2: Classificação do Índice de Massa Corporal (IMC)	19
Tabela 3: Classificação das Dislipidemias	22
Tabela 4: Conteúdo de Lipídios e Composição de Ácidos Graxos da Semente de Chia (<i>Salvia hispanica</i> L.)*	26

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Acil-CoA – Colesterol Aciltransferase
ALA – Ácido Alfa Linolênico
AVC – Acidente Vascular Cerebral
DCV – Doença Cardiovascular
DHA – Ácido Docosa-hexaenóico
DM – Diabetes *Mellitus*
DNT – Doenças Não Transmissíveis
DPPH – 1,1-diphenyl-2-picryl-hidrazy
EPA – Ácido Eicosapentaenóico
FvW – Fator de Von Willebrand
HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica
HbA1c – Hemoglobina Glicada
HDL – Lipoproteínas de Alta Densidade
hs-CRP – Proteína C-reativa de alta sensibilidade
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC – Índice de Massa Corporal
LA – Ácido Linoléico
LDL – Lipoproteínas de Baixa Densidade
OMS – Organização Mundial de Saúde
PAS – Pressão Arterial Sistêmica
PER – Índice de Eficiência de Proteínas
PUFA's – Ácidos Graxos Poliinsaturados
RI – Resistência a Insulina
SRD – Dieta Rica em Sacarose
TG – Triglicerídeos
VLDL – Lipoproteínas de Muito Baixa Densidade

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	Objetivo Geral	13
2.2	Objetivos Específicos.....	13
3	METODOLOGIA.....	14
3.1	Tipo de Pesquisa	14
3.2	Local da Pesquisa	14
3.3	Procedimentos da Pesquisa	14
4	REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1	Chia (<i>Salvia hispanica</i> L.).....	15
4.2	Obesidade	19
4.3	Dislipidemia	21
4.4	Doença Cardiovascular (DCV).....	24
4.5	Diabetes <i>Mellitus</i> (DM)	27
5	CONCLUSÃO	30
	Considerações finais	32
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

A Chia, *Salvia hispanica* L., planta nativa do sul do México (**Figura 1**), é conhecida como um "alimento funcional" e foi usada pelos antigos astecas como remédio e suplemento alimentar para dar-lhes energia, resistência e força (MONROY-TORRES et al., 2008). Chia é um grão de sabor agradável que pode ser facilmente incorporado em uma variedade de produtos cozidos ou apenas polvilhado sobre iogurte, salada, sopa, etc. Na qual, a maior diversidade genética de *Salvia hispanica* L. encontra-se no México, e atualmente, seus derivados de sementes têm atraído considerável interesse comercial (VUKSAN et al., 2007).

Figura 1: Plantação de Chia (a) e Sementes de Chia (b).



FONTE: TOSCO, 2004.

Mais conhecida por sua semente, a qual é comercializada integralmente, moída ou em forma de óleo, a Chia também é dona de folhas que podem ser aproveitadas para infusões, com ação anti-inflamatória. Ambos derivados, independente da forma, são tidos como ricas fontes de minerais, aminoácidos essenciais e ômega 3. É frequentemente enaltecido seu potencial em prevenir doenças cardiovasculares e diabetes, além do de auxiliar na perda de peso (GUEVARA-CRUZ et al., 2011).

Entretanto, o óleo de Chia não possui as mesmas propriedades da semente, pois é pobre em fibras, proteínas e demais nutrientes encontrados em grande quantidade nas sementes (IXTAINA et al., 2011).

Devido a uma composição rica em nutrientes e dados clínicos preliminares, Chia é um grão que pode ser considerado um alimento funcional (LEE, 2009). Segundo Melo et al. (2013), a semente de Chia detém composição nutricional de grande interesse por apresentar alto teor de antioxidantes, proteínas, fibras, vitaminas e minerais, destacando-se o cálcio, potássio, ferro, cobre, manganês e zinco. Além de ser a maior fonte natural dos ácidos graxos essenciais, ômega-3 e ômega-6, é livre de micotoxinas (ALI et al., 2012) e não contém glúten

(BUENO et al., 2010).

A presença destes ácidos graxos poliinsaturados na semente aumenta o interesse pelo estudo de sua composição e, ainda busca alternativas para sua utilização na alimentação, não apenas na forma in natura, mas para obtenção de produtos alimentícios enriquecidos, como ilustrado na **Figura 2** (GANZAROLI; TANAMATI; SILVA, 2012).

Figura 2: Sementes de Chia incorporada em iogurte com pedaços de fruta (A) e Pão enriquecido com Chia (B).



(A)



(B)

FONTE: <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/> (2015). FONTE: <http://idealreceitas.com.br/> (2015).

Devido à presença de fibra solúvel em sua composição, a Chia em contato com água, forma uma espécie de gel conhecido como mucilagem. Este gel, quando ingerido, produz uma barreira física, que divide as enzimas digestivas dos carboidratos, isto faz uma lenta conversão de carboidratos em açúcar. Assim, tende a fazer uma digestão lenta e a manter os níveis de açúcar no sangue, os quais podem ser úteis na prevenção e controle da diabetes e da obesidade (TOSCO, 2004).

O fato da Chia ser uma excelente fonte de fibra dietética, torna-a um alimento com características benéficas para o metabolismo humano, referindo-se à sua capacidade de redução do risco de doenças do trato gastrointestinal, de doenças cardiovasculares e dos níveis de colesterol no sangue (RAMOS, 2013).

Visto que, com as atuais altas taxas de obesidade e suas complicações, cada vez mais atenção tem sido dada ao controle da ingestão de alimentos como uma medida preventiva. Já que, componentes de Chia podem existir em proporções e quantidades favoráveis para aumentar a saciedade, por conter 34 % de fibra dietética. Tal nutriente implica em sensações de fome reduzidas e menor risco de obesidade. Inclusive, o tipo de gordura presente no grão foi avaliado como saciante. Além disso, este grão é excepcionalmente rico em cálcio, em que, o cálcio intracelular tem um papel regulador no metabolismo da gordura, influenciando processos que contribuem para a regulação do apetite. Por último, Chia contém uma

proporção significativa de proteína, o macronutriente mais saciante (LEE, 2009).

Contudo, dados clínicos preliminares mostram que Chia reduz a glicemia pós-prandial, suprime o apetite, reduz a circunferência da cintura e afeta fatores de risco cardiovasculares adicionais, sugerindo seu potencial como alimento funcional no controle do peso (CHOLEVA, 2011).

Bem como, tem sido demonstrado uma relação entre uma dieta altamente nutritiva e boa saúde, com uma redução do risco de doenças crônicas (KENDALL et al., 2008). Como resultado, o estudo de alimentos funcionais tem ganhado destaque para a promoção de efeitos benéficos para a saúde (SARGI et al., 2013).

Deste modo, a hipótese de que todos esses fatores podem agir de forma aditiva a prevenção, tratamento e controle das doenças crônicas, em especial a obesidade a dislipidemia, as doenças cardiovasculares e o diabetes *Mellitus*, promovendo uma melhoria na qualidade de vida, através da incorporação de sementes de Chia na dieta.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Pesquisar os efeitos da Semente de Chia *Salvia hispanica* L. como um agente na prevenção, tratamento e controle de algumas doenças crônicas.

2.2 Objetivos Específicos

- Pesquisar na literatura, a composição da semente de Chia (*Salvia hispanica* L.) e seus benefícios;
- Evidenciar as propriedades nutricionais da semente de Chia;
- Relacionar os benefícios do consumo da semente de Chia, com a prevenção, o tratamento e o controle das doenças crônicas como obesidade, dislipidemia, doença cardiovascular e diabete *Mellitus*.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, onde foram empregadas informações oriundas de livros, artigos científicos, teses e dissertações. Nessa pesquisa foram desenvolvidos objetivos que proporcionarão uma visão geral a cerca da relação do consumo de sementes de Chia (*Salvia hispanica* L.) como um agente na prevenção, tratamento e controle de algumas doenças crônicas.

3.2 Local da Pesquisa

O estudo foi realizado através de acesso disponível via internet e no acervo da biblioteca da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Cuité – PB (UFCG).

3.3 Procedimentos da Pesquisa

Foi realizada uma revisão da literatura de forma sistemática, nas bases de dados Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo e dos comitês nacionais e internacionais de saúde, dos artigos publicados nos últimos 20 anos, abordando Sementes de Chia (*Salvia hispanica* L.) como um agente na prevenção, tratamento e controle de algumas doenças crônicas. Os seguintes termos de pesquisa (palavras-chaves e delimitadores) foram utilizados em várias combinações: 1) Chia; 2) *Salvia hispanica*; 3) Ácidos graxos poliinsaturados; 4) Obesidade; 5) Dislipidemia; 6) Doenças cardiovasculares; 7) Diabetes. A pesquisa bibliográfica incluiu artigos originais, artigos de revisão, dissertações, editoriais e diretrizes escritos nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa, sendo selecionados de acordo com os critérios do Centro Oxford de Evidência.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Chia (*Salvia hispanica* L.)

A semente de Chia (**Figura 3**) (*Salvia hispanica* L.) é uma oleaginosa nativa do sul do México e norte da Guatemala. Seu nome deriva de *Chian* (que significa “oleoso”) e sua cultura foi expandida até a América do Sul, sendo comprovadamente consumida há séculos pelas civilizações Maias e Astecas. Porém, há pouco tempo ressurgiu o interesse por esta semente, por ser considerado um alimento com significativo valor nutricional (FERREIRA, 2013).

Figura 3: Semente de Chia.



FONTE: <http://lojaisuplementos.com.br/> (2016).

Chia, que costumava ser a principal cultura alimentar dos povos indígenas do México e da Guatemala, é agora amplamente cultivado e comercializado pelo seu conteúdo de ômega-3 e propriedades antioxidantes. Hoje, seu cultivo não é limitado apenas para as Américas, mas também se estende a outras áreas, como Austrália e Sudeste da Ásia (ALI et al., 2012).

O cultivo no Brasil ainda é recente, e por esse motivo são poucas as informações contidas na literatura em relação às práticas, exigências nutricionais e manejo da cultura nos climas e solos Brasileiros (MIGLIAVACCA et al., 2014).

Como representado na **Tabela 1**, a semente de Chia detém composição de elevado valor nutricional, contendo proteína vegetal, fibras (sendo 5,7% solúveis e 24,3% insolúveis), lipídeos (destacando-se os ácidos graxos poliinsaturados), e antioxidantes, entre outros nutrientes (RAMOS, 2013). No caso específico dos lipídeos, 64% dele, é composto de ácidos graxos essenciais, ômega-3 e ômega-6, ambos ajudam a melhorar o metabolismo humano, ao lado que controla os níveis de colesterol e triglicérides, promovendo um efeito cardioprotetor. Além disso, a semente de Chia é rica em vitaminas do complexo B, fósforo,

cálcio, potássio, cobre, manganês e zinco, e contém muito pouco sódio (MANUEL; EULOGIO, 2011).

Estes nutrientes naturais, que são abundantes em Chia, podem agir de forma aditiva ou sinergia para promover a perda de peso e, conseqüentemente, afetar o diabetes e os resultados de saúde cardiovasculares (CHOLEVA, 2011).

Tabela 1: Composição nutricional das sementes de Chia.

SEMENTES DE CHIA				
Tamanho da porção: 25 gramas				
Porção por recipiente: 4 (recipiente de 100 g) 10 (recipiente de 250 g)				
Calorias totais: 134		Calorias de gorduras: 73.8		
	<i>Quantidade por porção (25 g/dia)</i>	<i>DV g</i>	<i>DV %</i>	<i>Conteúdo</i>
Colesterol	0	300 mg	Sim	Sim
Sódio	5 mg	2400 mg	Sim	Sim
Lipídeos totais	8,2 g	65 g	Sim	↔
Ácidos graxos saturados	0,7 g	20 g	12,6	Baixo
Ácidos graxos trans	0	↔	↔	Sim
Ácidos graxos ω-3	5,2 g	1,3 g	400	Fonte ω-3
Proteína	4,3 g	50 g	8,6	↔
Carboidrato total	11,0 g	300 g	3,7	↔
Fibra dietética	3,4 g	25 g	13,6	Boa fonte
Niacina	2,1 mg	16 mg	13,1	Boa fonte
Riboflavina (B12)	0,06 mg	1,3 mg	4,6	Baixo
Tiamina(B1)	0,36 mg	1,2 mg	30	Alto
Vitamina A	1075 U.I.	5000 U.I.	21,5	Alto
Cálcio	218 mg	1000 mg	21,8	Alto
Fósforo	231 mg	700 mg	33	Alto
Magnésio	117 mg	420 mg	27,9	Alto
Manganês	1,46 mg	2,3 mg	63,5	Alto
Zinco	1,85 mg	11 mg	12,3	Boa fonte
Cobre	0,61 mg	2,0 mg	30,5	Alto
Potássio	223 mg	3500 mg	6,4	↔
Ferro	12,2 mg	18 mg	67,8	Alto
Molibdênio	0,05 mg	0,75 mg	66,7	Alto
Alumínio	11,1 mg	↔	↔	↔
Boro	0,23 mg	↔	↔	↔

FONTE: TOSCO, 2004.

Um grande potencial da Chia é dado a sua oxidação mínima, comparada com outras fontes de ômega-3 como a linhaça, que apresenta uma decomposição rápida devido à ausência

de antioxidantes (TOSCO, 2004). A semente de Chia contém uma quantidade de compostos com potente atividade antioxidante devido a substâncias como miricetina, quercetina, kaempfenol, ácidos caféico e clorogênico. Esses compostos são antioxidantes primários e em sinergia contribuem para a sua potente atividade antioxidante. Assim, a importância destes é a atividade contra a oxidação de lipídios que afeta não só a qualidade dos alimentos como também a saúde do consumidor (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014).

Devido a presença desses antioxidantes, as sementes são uma ótima fonte estável de ω - 3 PUFA, pois protegem contra a degradação dos ácidos (AYERZA; COATES, 1998). Além disso, essas antioxidantes são considerados fitonutrientes, pois são compostos fitoquímicos presentes nas plantas, que embora não sejam uma fonte de energia, minerais ou vitaminas, quando consumidos regularmente, apresentam benefícios para a saúde humana. São assim eficazes na prevenção de certas doenças, como a diabetes, doenças cardiovasculares e hipertensão arterial (RAMOS, 2013).

Por causa da sua rica composição, semente de Chia oferece vários benefícios, tais como: a maior fonte natural de ω -3; excelente qualidade de proteína; colesterol livre; rico em fibras solúvel e insolúvel; alto teor de antioxidantes; bom fornecimento de cálcio, fósforo, magnésio, ferro, potássio, zinco, cobre, vitaminas A e do complexo B; possui baixo teor de sódio; é livre de fatores tóxicos; não contém glúten; não tem odor de peixe (comumente encontrado em fontes de ômega-3); além de ser recomendado para vegetarianos (MELO et al., 2013).

Alguns estudos epidemiológicos e experimentais sugerem que as mudanças na composição dos macronutrientes da dieta são importantes determinantes na prevenção ou melhoria de diversos distúrbios metabólicos incluídos na chamada síndrome metabólica, como diabetes tipo 2, resistência à insulina, obesidade, dislipidemia, hipertensão, e doenças cardiovasculares (CHICCO et al., 2009).

Estudos feitos com diabéticos tipo 2, indivíduos saudáveis e ratos demonstraram que a adição de Chia em uma refeição diminuiu a resposta glicêmica e o apetite. Controlar esses fatores ajudam a diminuir o risco de doenças como obesidade, dislipidemia, diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares. O qual tem sido demonstrado que a Chia reduz a pressão arterial, fatores de coagulação, adiposidade e o metabolismo da glicose. Em relação à sensibilidade à insulina, verificou-se que a resistência à insulina foi normalizada, sem alterações em insulinemia nos ratos que receberam a dieta de Chia (LEE, 2009).

Recentemente o interesse pela Chia tem vindo a crescer, assumindo já valores significativos de consumo na sociedade atual. Embora a Chia não seja amplamente conhecida,

nos últimos anos tem sido introduzida, em particular no mercado dos produtos dietéticos. As sementes de Chia têm também sido objeto de investigação, sendo reconhecidos seus efeitos benéficos à saúde, devido aos seus elevados teores de proteína, antioxidantes e fibra dietética (IXTAINA et al., 2011).

Uma dieta com teores de fibra adequados tem um impacto considerável, tendo como principal efeito fisiológico a sua capacidade de absorção e retenção de água. Esta capacidade resulta da presença de polissacarídeos (RAMOS, 2013). De acordo com Ixtaina (2010), os teores de fibra das sementes de Chia – entre 18% e 30% – são cerca de 9% superiores aos de outros cereais como a cevada, trigo, aveia, milho e arroz. Assim, o consumo de Chia, por conter elevados teores de fibra total, pode ser uma alternativa importante para aumentar a ingestão de fibra (IXTAINA, 2010).

Muitos são os benefícios que estão ligados ao consumo das sementes de Chia. No entanto ainda não foi estabelecido um valor de dose diária recomendada. Contudo, existe referência a estudos que relacionam diretamente o consumo de sementes de Chia com a prevenção de algumas doenças. Nomeadamente investigações realizadas em diversas universidades, tais como a Universidade Nacional de Córdoba (Argentina), Universidade de Oxford e Universidade de Sydney, indicam que o consumo de uma a duas colheres de sopa (≈ 15 g) por dia, de sementes de Chia, previne o desencadeamento de mutações celulares – causa de doenças cancerosas - e o aparecimento de doenças cardiovasculares (RAMOS, 2013).

A segurança alimentar da chia (*Salvia hispanica* L.) foi analisada por um comitê da EFSA em 2005. Há poucos indícios de utilização recente das sementes de chia. O comitê concluiu que, apesar de nenhum efeito adverso ter sido relatado a partir de exposição humana prévia à chia nas civilizações pré-colombianas, as informações sobre seu uso pelas populações modernas não eram suficientes para se estabelecer um "histórico de utilização segura". Restaram também preocupações sobre possíveis reações alérgicas à chia, sobre a possibilidade de ocorrerem reações cruzadas da chia com alérgenos alimentícios comuns e sobre uma possível atividade de sensibilização às proteínas da Chia. A presença de constituintes que possam exercer efeitos antinutricionais ou tóxicos não foi descartada. O comitê acabou concluindo que não foi possível conduzir avaliações de segurança da chia com base nas limitadas informações toxicológicas fornecidas e que, conseqüentemente, seriam necessários estudos adicionais (FCT).

4.2 Obesidade

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define sobrepeso e obesidade como o acúmulo de gordura anormal ou excessivo que podem prejudicar a saúde. Em 2014, 39% de adultos com 18 anos ou mais, estavam acima do peso, isso é mais de 1,9 bilhões de pessoas. No geral, cerca de 13% da população mundial adulta eram obesos em 2014 (OMS, 2015).

No Brasil, a obesidade vem crescendo cada vez mais, em um levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Brasil, o índice próximo aos 60%, cerca de 82 milhões de pessoas apresentaram o Índice de Massa Corporal (IMC) igual ou maior do que 25 kg/m^2 , ou seja, na faixa de sobrepeso e obesidade. Entre crianças, estaria em torno de 15%. Esses dados traduzem a urgência de se pensar em políticas públicas adequadas à prevenção, tratamento e controle do sobrepeso e obesidade (ABESO, 2015). A obesidade é uma epidemia crescente em todo o mundo, para o diagnóstico, o parâmetro utilizado é o do IMC, calculado dividindo-se o peso (em quilogramas) pela altura (em metros), pois fornece a medida de nível de população mais útil de sobrepeso e obesidade (CHOLEVA, 2011).

A OMS define sobrepeso como tendo um IMC entre $25,0$ e $29,9 \text{ kg/m}^2$. Sendo, obesidade clínica definida como tendo um IMC maior que 30 kg/m^2 e subdividida em três classes: Classe I: $30,0-34,9 \text{ kg/m}^2$; Classe II: $35,0-39,9 \text{ kg/m}^2$; Classe III: $\geq 40,0 \text{ kg/m}^2$, conforme **Tabela 2** (OMS, 2015).

Tabela 2: Classificação do Índice de Massa Corporal (IMC).

IMC	Classificação
< 18,5	Abaixo do peso
18,5 – 24,9	Peso normal
25,0 – 29,9	Sobrepeso
30,0 – 34,9	Obeso grau I
35,0 – 39,9	Obeso grau II
> 40,0	Obeso grau III ou Mórbido

FONTE: OMS, 2009.

Além do IMC, é importante considerar a distribuição da gordura corporal. O acúmulo excessivo de gordura na região abdominal está relacionado à deposição de tecido adiposo nas vísceras, sendo que a obesidade visceral está mais fortemente ligada a fatores de risco cardiovasculares – hiperglicemia; elevação dos níveis séricos de Triglicerídeos (TG), apolipoproteína B e Lipoproteínas de Baixa Densidade (LDL); e diminuição dos níveis de

Lipoproteínas de Alta Densidade (HDL) (LINHARES et al., 2012).

A obesidade é fator de risco para uma série de doenças. O obeso tem mais propensão a desenvolver problemas como hipertensão, doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, entre outras. São muitas as causas da obesidade. O excesso de peso pode estar ligado ao patrimônio genético da pessoa, a maus hábitos alimentares ou, por exemplo, a disfunções endócrinas (ABESO, 2015).

A prevalência da obesidade tem crescido rapidamente e representa um dos principais desafios de saúde pública (COUTINHO, 2005). Pois, está fortemente associada com o aumento da mortalidade e várias co-morbidades, incluindo as DCV e aumento do risco de DM tipo 2, além de estar associada a uma redução da qualidade de vida em geral (HOEHR et al., 2014).

Nas sociedades de hábitos ocidentais, o consumo calórico tem derivado predominantemente de alimentos processados, de alta densidade energética, com elevados teores de lipídios e carboidratos. Em grande parte este aumento do consumo calórico parece dever-se ao crescimento progressivo das porções de alimentos ao longo das últimas décadas (COUTINHO, 2005). Assim, uma abordagem intervencionista pode influenciar vários mecanismos de controle envolvidos na regulação do apetite e da ingestão de alimentos, podendo oferecer um meio eficaz para ajudar com perda de peso (CHOLEVA, 2011).

Uma pequena perda de peso constante, cerca de 5 - 10 % do peso corporal inicial, pode melhorar substancialmente a obesidade e seus fatores de risco. A terapia para os indivíduos com sobrepeso e obesidade tem como objetivo reduzir a gordura corporal total, para atingir e manter um peso corporal saudável por um longo prazo (TUOMILEHTO et al., 2001).

A terapia dietética, bem como aumento da atividade física, com o objetivo de alcançar o equilíbrio energético neutro ou negativo continua a ser uma intervenção fundamental no tratamento da obesidade (CHOLEVA, 2011). Seguindo a recomendação das diretrizes, uma dieta planejada para criar um déficit de 500 a 1.000 kcal/dia, é parte integrante de qualquer terapia destinada a alcançar uma perda de peso saudável de 0,5 – 1,0 kg/semana (LAU et al., 2007).

Como a Chia é uma das mais ricas fontes naturais de fibra dietética, que influencia a saciedade por vias metabólicas bem como, possivelmente por estimular a secreção de hormônios intestinais que sinalizam a saciedade. O consumo de fibra solúvel, também retarda o esvaziamento gástrico, criando uma sensação de saciedade durante um período mais longo de tempo (LEE, 2009).

Como também a gordura poliinsaturada, o tipo de gordura mais abundante na Chia, mostrou um aumento de saciedade pós-refeição maior do que outros tipos de gordura. Isto pode ser atribuído para a teoria de que o grau de saturação da gordura parece afetar a saciedade. Em um estudo conduzido por Lawton et al. (2000), os efeitos sobre o apetite de três tipos de gordura – monoinsaturados, poliinsaturados e gorduras saturadas – incorporados em uma refeição foram examinados e resultaram em aumento ao máximo da saciedade pós-refeição. Além disso, Chia contém uma proporção significativa de proteína, o mais saciante dos macronutrientes, além de ser rico em cálcio, um mineral envolvido na perda de peso (LAWTON et al., 2000).

Por ter um alto teor de proteína, Chia, depois de ter sido consumida, é facilmente digerida e assimilada, o que garante ser facilmente absorvida pelo organismo, utilizando-se a sua proteína e outros nutrientes em diferentes tecidos e células do corpo (MEINERI; PEIRETTI, 2007).

Vários estudos sugeriram que as dietas que são ricas em proteínas podem aumentar a perda de peso total e, mais especificamente, a aumentar a percentagem de perda de gordura. Assim, dietas ricas em proteínas também podem ser benéficas para a manutenção da perda de peso (PADDON-JONES et al., 2008).

Uma vez que, a qualidade da proteína, expresso como um Índice de Eficiência de Proteínas (PER), depende da percentagem de proteína que é susceptível de ser utilizado pelo corpo, a Chia demonstrou ter um PER de 91%, o que é mais elevada do que a da proteína de soja (CHOLEVA, 2011).

Um estudo dirigido por Choleva (2011), demonstra uma melhoria insignificante na porcentagem de gordura corporal e circunferência da cintura após 12 semanas de suplementação com Chia. Porém, mostra uma tendência para a melhoria da HbA1c, glicemia de jejum e insulina, em pacientes com sobrepeso e obesos com DM2.

Contudo, dada a sua composição única, *Salvia hispanica* L. (Chia) pode vir a ser um alimento funcional, podendo agir de forma aditiva ou sinérgica para promover efeitos positivos sobre o gasto de energia e saciedade, consequentemente a perda de peso.

4.3 Dislipidemia

É definida como distúrbio que altera os níveis séricos dos lipídeos (gorduras). As alterações do perfil lipídico podem incluir colesterol total alto, triglicérides (TG) alto,

colesterol de lipoproteína de alta densidade baixo (HDL-c) e níveis elevados de colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-c). Em consequência, a dislipidemia é considerada como um dos principais determinantes da ocorrência de doenças cardiovasculares (DCV) e cerebrovasculares dentre elas aterosclerose (espessamento e perda da elasticidade das paredes das artérias), infarto agudo do miocárdio, doença isquêmica do coração (diminuição da irrigação sanguínea no coração) e AVC (derrame) (ANVISA, 2011).

De acordo com o tipo de alteração dos níveis séricos de lipídeos, a dislipidemia é classificada como: hipercolesterolemia isolada, hipertrigliceridemia isolada, hiperlipidemia mista e HDL-c baixo, isolada ou associada com aumento do colesterol e/ou de triglicérides (**Tabela 3**) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2013).

Tabela 3: Classificação das Dislipidemias.

Classificação	Conceito
Hipercolesterolemia isolada	Elevação isolada do LDL-C (≥ 160 mg/dL)
Hipertrigliceridemia isolada	Elevação isolada dos TG (≥ 150 mg/dL)
Hiperlipidemia mista	Valores aumentados de LDL-C (≥ 160 mg/dL) e TG (≥ 150 mg/dL). Nos casos onde os TG ≥ 400 mg/dL, considerar a hiperlipidemia mista, quando o CT for ≥ 200 mg/dL
HDL-C baixo	Redução do HDL-C (homens < 40 mg/dL e mulheres < 50 mg/dL) isolada ou em associação com aumento de LDL-C ou de TG

FONTE: SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2013.

As lipoproteínas plasmáticas são particularmente importantes na avaliação dos pacientes dislipidêmicos. Uma vez que, a lipoproteína A consiste em uma partícula rica em colesterol LDL, sendo um fator de risco para doença aterosclerótica prematura em adultos (PIRES et al., 2015). Sendo, a elevação dos níveis de triglicérides e a redução dos níveis de HDL-colesterol, os padrões mais comumente observados na dislipidemia (PINHO et al., 2015).

Contudo, os ácidos graxos ω -3 podem contribuir para uma redução dos níveis de lipídeos séricos, pois diminuem a produção de Lipoproteínas de Muito Baixa Densidade (VLDL), reduzindo predominantemente os níveis de triglicérides, e também modificam o metabolismo das prostaglandinas, levando a formação de produtos com ação antiinflamatória e de menor potencial pró-trombótico. Além disso, melhoram a função endotelial e possuem ação antiarrítmica (IZAR, 2011).

Conforme Izar (2011), os ácidos graxos ω -3, obtidos a partir do óleo de peixe – Ácido Eicosapentaenóico (EPA) e Ácido Docosa-hexaenóico (DHA) – possuem efeito redutor de triglicerídeos, além de sugerir benefícios na prevenção secundária da doença arterial coronariana.

Chicco et al. (2009) relatam que os ácidos graxos ω -3 (especialmente EPA e DHA), exibem efeitos hipolipidêmicos por suprimir a síntese e secreção de lipídeos hepáticos enquanto induz metabolismo hepático e a oxidação dos ácidos graxos do músculo esquelético. O ω -3, Ácido Alfa Linolênico (ALA), o principal ácido graxo presente na semente de Chia, pode ser convertido para cadeia longa de ω -3 (principalmente a EPA) no fígado. A eficácia dessa bioconversão pode determinar seu efeito sobre os lipídios plasmáticos (BURDGE; CALDER, 2005).

Além disso, o alto teor de fibra solúvel da semente de Chia também pode auxiliar na redução dos níveis de colesterol no plasma, tendo sido comprovado o efeito hipocolesterolêmico de fibra dietética através de experimento em ratos e em outros roedores. Assim, tanto a conversão de ALA em EPA bem como o teor de fibra solúvel das sementes de Chia poderia ser possíveis mecanismos envolvidos na redução da hipercolesterolemia (BURDGE; CALDER, 2005).

Tanto a quantidade absoluta de ALA como a razão de LA:ALA na dieta, influenciam na conversão de ALA em EPA como um resultado da competição entre os ácidos graxos ω -6 e ω -3 para a dessaturação, uma vez que reduz os níveis de LA dessaturase D6 (CHICCO et al., 2009). Chicco et al. (2009) também mostrou que os efeitos máximos hipotriacilglicerolêmicos e hipocolesterolêmicos foram observados em ratos, sugerindo que o efeito de ALA pode ser devido a um aumento de ácidos graxos de cadeia longa – como ω -3 – em lipídeos de membrana.

Contudo, em estudo realizado por Ayerza e Coates (2005), ratos alimentados com Chia mostraram uma diminuição significativa no teor de triglicerídeos, um aumento significativo no teor de colesterol HDL e colesterol total significativamente menor quando comparada ao controle.

Portanto, benefícios com a suplementação de fibras e alimentos funcionais podem auxiliar na redução do colesterol plasmático (IZAR, 2011). Uma vez que, semente de Chia é considerada uma das mais ricas fontes botânicas de ALA, além de ser um alimento funcional rico em fibras solúveis e insolúveis (CHICCO et al., 2009).

4.4 Doença Cardiovascular (DCV)

Doença cardiovascular é um termo genérico usado para descrever distúrbios que afetam o coração ou os vasos sanguíneos, e inclui a doença cardíaca coronária, Acidente Vascular Cerebral (AVC), hipertensão, entre outras (OMS, 2015).

Na qual, a maioria delas resulta de problemas crônicos em virtude da idade avançada, dietas ricas em gordura, tabagismo, obesidade, sedentarismo e fatores relacionados (PEREIRA, 2013). Entretanto, algumas consequências de doenças cardiovasculares podem ser episódios agudos, como infartos do miocárdio ou AVC, que ocorrem com a obstrução súbita de um vaso que irriga o coração ou o cérebro (OMS, 2015).

Segundo a OMS, DCV é a causa número 1º de morte a nível mundial. Estima-se que em 2012 foram 17,5 milhões de mortes por DCV, sendo principal causa de mortes de doenças não transmissíveis (DNT), isso representa 31% de todas as mortes globais. Dessas mortes, estima-se que 7,4 milhões foram devido à doença cardíaca coronária e 6,7 milhões foram devido a acidente vascular cerebral (OMS, 2015).

Há um consenso crescente entre os cientistas, de que a redução de calorias a partir de fontes de lipídeos é importante no controle da doença coronariana. Além disso, há cada vez mais evidências de que ω - 3 PUFA's, tais como o ácido graxo α -linolênico, desempenha um papel na redução da doença coronária (AYERZA; COATES, 1998).

Segundo estudos, a presença destes ácidos na dieta dos indivíduos propicia uma diminuição na incidência de doenças cardiovasculares (GANZAROLI; TANAMATI; SILVA, 2012). Sendo estes, considerados estritamente essenciais, porque não podem ser sintetizados no organismo humano, por conseguinte, tem de ser obtida através da dieta (SARGI et al., 2013). Como um exemplo, o aumento do consumo da ω - 3 PUFA foi mostrado para reduzir a doença cardíaca coronária (AYERZA; COATES, 1998).

Embora os ácidos graxos ω -6 e ω -3 serem conhecidos como necessários na dieta, estes não tinham recebido muita atenção até recentemente. Porém, ultimamente, estudos clínicos e epidemiológicos indicam que os ácidos graxos ω -3 na dieta podem reduzir o risco de doença cardíaca coronária (AYERZA; COATES, 2006).

De acordo com Ganzaroli, Tanamati e Silva (2012), as sementes de Chia são muito ricas em ácidos graxos poliinsaturados, particularmente os ácidos linolênico (54-67%) e linoléico (12-21%) que representam grandes benefícios para a saúde humana e animal.

Pesquisas, realizadas com animais e humanos, mostram que os ácidos graxos ω -3

(ALA, EPA e DHA) podem reduzir os fatores de riscos para desenvolvimento de doenças cardiovasculares (TRAMONTE et al., 2013). Em uma revisão sistemática, ALA diminuiu significativamente as concentrações de fibrinogênio, esta redução poderia conduzir a uma diminuição na doença cardíaca coronária (VUKSAN et al., 2007). Assim sendo, o óleo de Chia se enquadra entre as melhores fontes de ALA, porém, é ainda pouco avaliado cientificamente (TRAMONTE et al., 2013).

Em um estudo de suplementação a longo prazo com Chia, houve uma redução da pressão arterial sistólica (PAS) de $6,3 \pm 4$ mmHg, apesar de 9 a 20 participantes continuarem com o tratamento farmacológico com anti-hipertensivos, os quais não foram alterados ao longo do estudo. Bem como, fatores de risco para DCV – proteína C-reativa de alta sensibilidade (hs-CRP) (mg / l) em $40 \pm 1,6\%$, e fator de Von Willebrand (FvW) por $21 \pm 0,3\%$, foram atenuadas além da terapia habitual (aspirina em baixas doses). Além disso, não houve efeitos adversos e a função hepática, a função renal, coagulação e o tempo de hemorragia foram normais. Também não foram observados efeitos adversos sobre a glicemia de jejum, A1C, ou colesterol LDL, ao contrário de estudos anteriores, com altas doses de n-3 PUFA's em indivíduos com diabetes (VUKSAN et al., 2007).

Bem como, numerosos estudos epidemiológicos têm demonstrado uma associação entre o consumo de alimentos ricos em antioxidantes, com menor risco de mortalidade por eventos cardiovasculares (CHOLEVA, 2011). A Cambridge Heart Study Association, em um estudo de intervenção, relatou que o consumo de vitamina E, um antioxidante solúvel em gordura, reduziu o risco de eventos DCV relatados, incluindo infarto do miocárdio não-fatal (STEPHENS et al., 1996).

O extrato da semente de Chia por água e metanol, uma vez triturado mostrou uma forte atividade antioxidante. Dentre os antioxidantes extraídos está o flavonol, o qual suas atividades de antioxidante, agregação antiplaquetária, anti-inflamatório, antimutagênico e antiviral, tem se demonstrado *in vitro*. Na qual, estudos epidemiológicos indicam que um alto nível de consumo de alimentos e bebidas ricos em flavonol podem proteger contra as enfermidades cardiovasculares, embolia, câncer de pulmão e de estômago. Assim, tendo em vista que a oxidação da Chia é mínima a nula, mantém um grande potencial, quando comparada com outras fontes de ácido graxo alfa-linolênico como a linhaça, que mostra uma decomposição rápida devido a ausência de antioxidantes (TOSCO, 2004).

Os antioxidantes têm sido descobertos recentemente por causa de seus benefícios para a saúde celular, sendo a Chia um grão rico em antioxidantes (SARGI et al., 2013). Segundo

Ferreira (2013), semente de Chia apresenta atividade antioxidante mensurada pelo EC₅₀ do DPPH de 15,3, enquanto que o óleo apresenta um teor de 54,9.

Portanto, como mostrado na **Tabela 4**, as sementes de Chia são muito ricas em ácidos graxos poliinsaturados, particularmente ácidos linolênico ω -3 e linoléico ω -6 (GANZAROLI; TANAMATI; SILVA, 2012), proteína vegetal, fibra solúvel, antioxidantes, entre outros nutrientes, uma vez que representam grandes benefícios para a saúde humana e animal e sua combinação pode ajudar a melhorar o metabolismo, ao lado que controla colesterol e triglicérides no sangue, e dá um efeito cardioprotetor, resultando em redução das doenças cardíacas, (VUKSAN et al., 2007) uma vez que, essas doenças estão relacionadas à dieta (AYERZA; COATES, 1998).

Tabela 4: Conteúdo de lipídios e composição de ácidos graxos da semente de Chia (*Salvia hispanica* L.)*

	g.100g⁻¹
Lipídios	34,39
Gorduras saturadas	9,74
Ácido mirístico (C14:0)	0,03
Ácido pentadecanoico (C15:0)	0,03
Ácido palmítico (C16:0)	6,69
Ácido margárico (C17:0)	0,06
Ácido esteárico (C18:0)	2,67
Ácido behênico (C22:0)	0,09
Ácido tricosanoico (C23:0)	0,03
Ácido lignocérico (C24:0)	0,14
Gorduras monoinsaturadas	10,76
Ácido pentadecenoico (C15:1)	0,03
Ácido palmitoleico (C16:1)	0,09
Ácido oleico (C18:1- ω -9)	10,55
Ácido cis-eicosenoico (C20:1)	0,09
Gorduras poli-insaturadas	79,47
Ácido linoleico (C18:2- ω -6)	17,36
Ácido linolênico (C18:3- ω -3)	62,02
Ácido cis-eicosadienoico (C20:2)	0,03
Ácido cis-eicosatrienoico (C20:3)	0,03
Gordura trans	0,03
Ácido elaidico (C18:1)	0,03
Gorduras insaturadas	90,26

*% do total de lipídios. Fonte: COELHO E SALAS-MELLADO (2014).

Assim, o consumo de três ou mais porções por dia de grãos inteiros, pode trazer benefícios cardioprotetores (VUKSAN et al., 2007).

4.5 Diabetes *Mellitus* (DM)

Diabetes é uma doença crônica que ocorre quando o pâncreas não produz insulina suficiente (tipo 1) ou quando o corpo não pode usar eficazmente a insulina que produz (tipo 2). Sendo a insulina um hormônio que regula o açúcar no sangue, a hiperglicemia, ou açúcar no sangue aumentado, é um efeito comum da diabetes não controlada e ao longo do tempo conduz a sérios danos para muitos dos sistemas do organismo, em particular os nervos e os vasos sanguíneos (OMS, 2015).

Segundo dados da OMS, em 2014, a prevalência global de diabetes foi estimada em 9% entre adultos com 18 anos ou mais, sendo que em 2012 um número estimado de 1,5 milhões de mortes foi causado diretamente pelo diabetes. Além disso, a OMS estima que o diabetes seja a sétima principal causa de morte em 2030. Assim, dieta saudável, atividade física regular, manter um peso corporal normal e evitar o uso do tabaco pode prevenir ou retardar o aparecimento da diabetes tipo 2 (OMS, 2015).

Como é uma doença altamente prevalente e heterogênea, com implicações cardiometabólicas, deve ser melhorada por controle glicêmico rígido, pois, uma redução agressiva nos principais fatores de risco para doença cardiovascular (DCV), tais como a elevação da pressão arterial e dislipidemia, bem como fatores de risco emergentes, incluindo pró-inflamatória e marcadores pró-trombóticos, são recomendados (VUKSAN et al., 2007).

Além disso, a ocorrência de diabetes *Mellitus* tipo 2, uma das cargas mais devastadoras de saúde que o mundo enfrenta, é 5 vezes maior em indivíduos obesos em comparação com os de um peso saudável, tornando o controle de peso nesta população particularmente relevante (CHOLEVA, 2011).

Observa-se mundialmente o aumento da prevalência dessa doença, o que está possivelmente relacionado ao envelhecimento populacional e maus hábitos de vida (SCHMIDT et al., 2009). O qual, cerca de 90% dos casos de diabetes são do tipo 2 (DM2) e resultam da incapacidade do organismo em responder adequadamente à insulina produzida pelo pâncreas e comprometimento do metabolismo dos carboidratos (PINHO et al., 2015).

Há evidências que os grãos integrais desempenham um papel importante na prevenção de doenças crônicas, baseado em estudos epidemiológicos e prospectivos populacionais que sugerem uma forte relação inversa entre o aumento do consumo de alimentos de grãos integrais e redução do risco de diabetes e doenças cardiovasculares (VUKSAN et al., 2007).

Assim, em um estudo canadense feito numa população com muito baixo consumo de

fibra (1,2 g/cal), os aumentos da fibra por um desvio padrão foi associada com uma redução de 39 % no risco de ter diabetes *Mellitus* tipo 2 (CHOLEVA, 2011).

Em um estudo, sementes de Chia têm a capacidade para reduzir significativamente a glicemia pós-prandial, quando adicionado a uma refeição de carboidratos. Prevenindo tanto a hiperglicemia pós-prandial quanto o consumo em longo prazo pode reduzir o risco de doenças como DM2 e DCV (LEE, 2009).

Estudos em ratos e em seres humanos têm demonstrado que o grau de resistência à insulina está fortemente correlacionado com a acumulação local de TG e de cadeia longa de Acil-CoA neste tecido (ELLIS et al., 2000). A este respeito, ω -3 PUFA de cadeia longa, que reduzem significativamente os níveis de lipídeos no plasma, foram mostrados para prevenir e/ou normalizar a resistência periférica à insulina. Bem como, a adição de sementes de Chia não alterou os níveis de glicose no plasma, e preveniu o desenvolvimento de resistência à insulina (CHICCO et al., 2009).

A Chia possui outros fatores que podem agir no controle glicêmico, incluindo o alto teor de ω -3, que em alguns estudos foi mostrado para aumentar a HbA1c de jejum e pós-prandial em pacientes com diabetes *Mellitus* tipo 2 (MORI et al., 2000). Em um estudo prospectivo a partir do Estudo de Saúde Cardiovascular, os indivíduos com que ingeriam as maiores concentrações de ω -3 tiveram um menor risco de desenvolver diabetes *Mellitus* tipo 2 (DJOUSSÉ et al., 2011).

Contudo, quando mergulhadas em água, as sementes de Chia exsudam um gel transparente mucilaginoso que permanece firmemente ligado à semente (**Figura 4**). O gel formado, quando ingerido, produz uma barreira física que separa as enzimas digestivas dos carboidratos, promovendo uma lenta conversão de carboidratos em açúcar, conseqüentemente uma digestão lenta. Além disso, mantém os níveis de açúcares no sangue sendo útil na prevenção e controle da diabetes (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014).

Figura 4: Semente de Chia hidratada.



FONTE: <http://www.falecomanutricionista.com.br/> (2015).

Assim, uma intervenção dietética de grãos simples, como Chia, pode potencialmente desempenhar um papel importante na prevenção primária do diabetes tipo 2, aumentando a adesão às recomendadas três porções por dia, bem como sendo uma opção terapêutica que poderia ser eficaz para além das terapias convencionais atualmente recomendadas na melhoria no diabetes tipo 2 e dos principais fatores de risco emergente (VUKSAN et al., 2007).

5 CONCLUSÃO

É comprovado que a Chia (*Salvia hispanica* L.) é uma boa fonte de gordura poli-insaturada, de ômega-3 e de ômega-6, assim como de fibras, proteínas, aminoácidos, vitaminas, minerais e apresenta altos teores de compostos fenólicos com atividade antioxidante.

O consumo frequente de alimentos ricos em ômega-3 reduz os níveis de colesterol e triglicérides no sangue, e também reduz a pressão arterial, havendo associação a menores índices de doença cardiovascular. A partir da sua ingestão há a biossíntese no organismo dos ácidos graxos EPA e DHA, sendo o EPA relacionado principalmente com a proteção da saúde cardiovascular no adulto.

O ômega-3 aliado ao alto teor de fibras da semente, conseguem diminuir as placas de gorduras nas artérias favorecendo a saúde cardiovascular e diminuindo os níveis de colesterol LDL na circulação. Auxilia ainda na regulação da pressão dos vasos sanguíneos, uma vez que aumenta a fluidez sanguínea, evitando assim o aumento da pressão arterial e reduz também a carga de trabalho do coração para impulsionar sangue através de tais vasos.

Como as autoridades de saúde e alimentação recomendam diminuir a ingestão de gordura saturada e aumentar a ingestão de fibras, proteínas e ácidos graxos ômega-3, a Chia é uma alternativa promissora para o aumento desses componentes na dieta. Sendo a Chia composta de 36,4 % de carboidratos, dos quais 97 % é, na forma de fibras, na qual promove efeitos fisiológicos benéficos, incluindo laxação, atenuação de colesterol no sangue, e controle da glicose. Assim, a ingestão de fibra alimentar produz um aumento significativo de saciedade após as refeições e uma diminuição da fome subsequente.

A Chia diminui significativamente a circunferência da cintura, sendo esta redução consequência direta do aumento da sensação de saciedade e redução de ingestão de alimentos, estando ainda esses fatores diretamente relacionados à obesidade, dislipidemia, diabetes e doenças cardiovasculares.

O consumo da Chia é um auxiliar no processo de perda de peso e seu uso sem nenhuma mudança no planejamento alimentar e também sem a adoção da atividade física, não vai promover o emagrecimento esperado, sendo assim necessário mudanças de hábitos que favoreçam a sua ação.

O indivíduo em situação de obesidade apresenta um processo inflamatório que faz com que organismo retarde o envio da sensação de saciedade ao cérebro. A Chia, por conter alta concentração de ômega-3, ajuda a diminuir o processo inflamatório celular, colaborando para a regularização dessa resposta e revertendo assim o quadro caracterizado nas condições iniciais. Além disso, o cálcio e o magnésio, minerais presente nas sementes de Chia, favorecem o correto funcionamento do metabolismo celular, ajudando a manter o peso e até mesmo, em alguns casos, auxiliando no emagrecimento.

Além disso, quando mergulhadas em água, as sementes de Chia exsudam um gel transparente mucilaginoso que permanece firmemente ligado à semente. O gel formado, quando ingerido, produz uma barreira física que separa as enzimas digestivas dos carboidratos, promovendo uma lenta conversão de carboidratos em açúcar, consequentemente uma digestão lenta. Isso retarda o esvaziamento gástrico, aumentando a sensação de saciedade, além de mantém os níveis de açúcares no sangue sendo útil na prevenção e controle da obesidade e da diabetes.

Dentre as proteínas presentes nas sementes de Chia, a globulina está em maior quantidade, seguido por albumina, prolamina e glutelina, essas proteínas possuem um elevado potencial para atuar como antioxidantes, quelante de íons e inibidores da ECA, particularmente, os peptídeos de globulinas e proteína albumina mostram-se seletivamente mais fortes. Isso indica efeitos fisiológicos potencialmente benéficos para doenças cardiovasculares.

Bem como o perfil de aminoácidos (isoleucina, leucina, valina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano) da semente de Chia permite que ela seja uma boa opção como fonte protéica. Além de ser uma fonte de vitaminas como riboflavina, niacina, tiamina, e minerais, tais como o cálcio, fósforo, potássio, zinco, magnésio e cobre. As sementes possuem níveis seguros de metais pesados para serem utilizadas na alimentação.

Os componentes antioxidantes presentes na semente de Chia, como beta-caroteno, tocoferol, ácido clorogênico, ácido cafeico e flavonóides (quercetina, miricetina e kaempferol) torna-a um alimento com potencial anti-inflamatório, podendo ser utilizado em situações caracterizadas pela inflamação crônica, como obesidade, além de prevenir a rancificação dos ácidos graxos poli-insaturados presentes nos alimentos.

Especificamente, o consumo da Chia mostrou uma melhora nos vários resultados relacionados com a obesidade, sugerindo seu potencial como alimento funcional no controle do peso, sendo assim também sugerida a redução significativa da adiposidade visceral,

triglicérido do plasma e os níveis de colesterol total, e aumento de HDL-colesterol, como consequências benéficas diretas.

Apesar das evidências de que a Chia promova diversos benefícios ao consumidor, ainda são necessários maiores estudos, pois até então são mostrados dados e fatos promissores de um bom potencial, porém sempre se deve associar o consumo do grão a uma dieta balanceada, respeitando a individualidade bioquímica de cada um. A Chia não deve ser tratada como uma “semente milagrosa”, mas como uma ferramenta a mais para obtenção de resultados satisfatórios e relacionados a uma melhor qualidade de vida.

Considerações finais

- Não há relatos de efeitos colaterais do óleo de chia quando utilizado em quantidades moderadas;
- O consumo excessivo pode causar desconforto gástrico e, por ser um alimento muito calórico – duas colheres, de sopa, fornecem aproximadamente 140 Kcal, que equivalem a duas fatias de pão integral – deve ser consumida com moderação e sempre acompanhada de líquidos para uma maior efetividade;
- Contraindicada apenas para indivíduos com doenças inflamatórias intestinais, diverticulite e intolerâncias, a chia pode ser consumida por crianças como forma de contribuição no desenvolvimento cognitivo e de aprendizagem.
- As mulheres grávidas também podem ingerir a semente de chia devido à presença dos ácidos graxos, essenciais durante a gravidez e a lactação, para o desenvolvimento visual e neural do feto.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABESO. **Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica**, 2015. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/mapa-obesidade>>. Acesso em: 10 de Outubro de 2015.

ABESO. **Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica**, 2015. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/mapa-obesidade>>. Acesso em: 10 de Outubro de 2015.

ALI, N. M. et al. The Promising Future of Chia, *Salvia hispanica* L. **Journal of Biomedicine and Biotechnology**, v. 2012, p. 9, Outubro 2012.

ANVISA. Dislipidemia. **Saúde e Economia**, Brasil, v. 3, n. 6, p. 1-4, Outubro 2011.

AYERZA, R.; COATES, W. An w-3 fatty acid enriched Chia diet: Influence on egg fatty acid composition, cholesterol and oil content. **Canadian Journal of Animal Science**, USA, p. 53-58, Dez 1998.

AYERZA, R.; COATES, W. Ground Chia seed and Chia oil effects on plasma lipids and fatty acids in the rat. **Nutrition Research**, v. 25, n. 11, p. 995-1003, 2005.

AYERZA, R.; COATES, W. Influence of Chia on Total Fat, Cholesterol, and Fatty Acid Profile of Holstein Cow's Milk. **Revista científica de UCES**, Arizona, v. X, n. 2, p. 1-11, Primavera 2006.

BUENO, M. et al. Análisis de la calidad de los frutos de *Salvia hispanica* L. (Lamiaceae) comercializados em la ciudad de Rosario (Santa Fe, Argentina). **Boletín latinoamericano y del Caribe de Plantas Mdicinales y Aromáticas**, Chile, v. 9, n. 3, p. 221-227, Mai 2010.

BURDGE, G. C.; CALDER, P. C. Conversion of alfa-linolenic acid to longer-chain polyunsaturated fatty acids in human adults. **Nutrition Development**, v. 45, p. 581-597, Mai 2005.

CHICCO, A. G. et al. Dietary Chia seed (*Salvia hispanica* L.) rich in α -linolenic acid improves adiposity and normalises hypertriacylglycerolaemia and insulin resistance in dyslipaemic rats. **British Journal of Nutrition**, n. 101, p. 41-50, 2009.

CHOLEVA, L. The Effect of *Salvia hispanica* L. (Salba) on Weight Loss in Overweight and Obese Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus. **Master of Science Nutritional Sciences University of Toronto**, Toronto, 2011.

COELHO, M. S.; SALAS-MELLADO, M. M. Revisão: Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de Chia (*Salvia hispanica* L.) em alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 17, p. 259-268, Out-Dez 2014.

COUTINHO, W. Etiologia da Obesidade. **Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica**, Artigo de Revisão, 2005.

DJOUSSÉ, L. et al. Plasma omega-3 fatty acids and incident diabetes in older adults. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 94, p. 527-533, 2011.

ELLIS, B. A. et al. Long-chain acyl-CoA esters as indicators of lipid metabolism and insulin sensitivity in rat and human muscle. **American Journal of Physiology: Endocrinology and Metabolism**, v. 279, p. 554-560, 2000.

FERREIRA, T. R. B. Caracterização nutricional e funcional da farinha de Chia (*Salvia hispanica* L.) e sua aplicação no desenvolvimento de pães. **Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, p. 112, 2013.

GANZAROLI, J. F.; TANAMATI, A.; SILVA, M. V. Avaliação do teor de lipídios totais e da composição em ácidos graxos de sementes *Salvia hispanica* L. (Chia). **XVII Seminário de Iniciação Científica e Tecnologia da UTFPR**, Campo Mourão, 7 e 8 Nov 2012. p. 389-390.

GUEVARA-CRUZ, M. et al. A Dietary Pattern Including Nopal, Chia Seed, Soy Protein, and Oat Reduces Serum Triglycerides and Glucose Intolerance in Patients with Metabolic Syndrome. **The Journal of Nutrition**, p. 64-69, Nov2011.

HOEHR, C. F. et al. Prevalência de obesidade e hipertensão arterial em escolares: estudo comparativo entre escolas rurais do município de Santa Cruz do Sul/RS. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 4, n. 2, p. 122-126, Abr-Jun 2014.

IXTAINA, V. Y. Caracterización de la semilla y el aceite de Chía (*Salvia hispanica* L.) obtenido mediante distintos procesos. Aplicación en tecnología de alimentos. **Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Exactas, Departamento de Química**, p. 275, 2010.

IXTAINA, V. Y. et al. Characterization of Chia seed oils obtained by pressing and solvent extraction. **Journal of food composition and analysis**, v. 24, p. 166-174, 2011.

IZAR, M. C. O. Como diagnosticar e tratar Dislipidemias. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 68, n. 3, p. 42-60, Mar 2011.

KENDALL, M. et al. Nutritional methodologies and their use in inter-disciplinary antioxidant research. **Food Chemistry**, v. 108, p. 425-438, 2008.

LAU, D. C. et al. 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary]. **Canadian Medical Association Journal**, v. 176, n. 8, p. S1-13, Abr 2007.

LAWTON, C. L. et al. The degree of saturation of fatty acids influences post-ingestive satiety. **British Journal of Nutrition**, v. 83, p. 473-482, 2000.

LEE, S. A. The Effects of *Salvia hispanica* L. (Salba) on Postprandial Glycemia and Subjective Appetite. **Nutritional Sciences University of Toronto**, Toronto, 2009.

LEMO JUNIOR, H. P.; LEMOS, A. L. A. Chia (*Salvia hispanica* L.). **Diagnóstico e Tratamento - Nutrologia**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 180-182, 2012.

LINHARES, R. S. et al. Distribuição de obesidade geral e abdominal em adultos de uma cidade no Sul do Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 28, p. 438-448, Mar 2012.

MANUEL, G. A. J.; EULOGIO, D. L. C. T. Las Chias de México. **El ININ hoy**, p. 14-18, 2011.

MEINERI, G.; PEIRETTI, P. G. Apparent digestibility of mixed feed with increasing levels of Chia (*Salvia hispanica* L.) seeds in rabbit diets. **Italian Journal of Animal Science**, Italy, v. 6, n. 1, p. 778-780, 2007.

MELO, A. S. et al. Efeitos nutricionais, bioquímicos e sobre estresse oxidativo in vivo das sementes de Chia e da farinha desengordurada de Chia aquecidas e a temperatura ambiente. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, Foz do Iguaçu, v. 38, n. 12, p. 93, Ago 2013.

MIGLIAVACCA, R. A. et al. O Cultivo da Chia no Brasil: Futuro e Perspectivas. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v. 3, p. 161-179, 2014.

MONROY-TORRES, R. et al. Protein Digestibility of Chia seed *Salvia hispanica* L. **Revista de Salud Pública y Nutrición**, México, v. 9, n. 1, Jan-Mar 2008.

MORI, T. A. et al. Purified eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids have differential effects on serum lipids and lipoproteins, LDL particle size, glucose, and insulin in mildly hyperlipidemic men. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 71, p. 1085-1094, 2000.

OMS. **Organização Mundial de Saúde**, 2015. Disponível em: <<http://www.who.int/>>. Acesso em: 10 de Outubro de 2015.

PADDON-JONES, D. et al. Protein, weight management, and satiety. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 87, p. 1558S-61S, 2008.

PEREIRA, C. Efeitos do consumo de ômega 3 extraído de *Salvia hispanica* na redução dos níveis séricos de colesterol e triglicerídeos em ratos tratados com dieta hipercalórica. **Xanxerê**, p. 260, 2013.

PINHO, L. et al. Hipertensão e dislipidemia em pacientes diabetes mellitus tipo 2: uma revisão integrativa. **RENOME: Revista Norte Mineira de Enfermagem**, v. 4, n. 1, p. 87-101, 2015.

PIRES, A. et al. Insulino-resistência, Dislipidemia e Alterações Cardiovasculares num Grupo de Crianças Obesas. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 104, n. 4, p. 226-273, Jan 2015.

RAMOS, S. C. F. Avaliação das propriedades gelificantes da farinha de Chia (*Salvia hispanica* L). **Faculdade de Ciências e Tecnologia: Universidade Nova de Lisboa**, Lisboa, p. 110, 2013.

SARGI, S. C. et al. Antioxidant capacity and chemical composition in seeds rich in omega-3: Chia, flax, and perilla. **Food Science and Technology**, Campinas, v. III, n. 33, p. 541-548, Jul-Set 2013.

SCHMIDT, M. I. et al. Prevalência de diabetes e hipertensão no Brasil baseada em inquérito de morbidade auto-referida, Brasil, 2006. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. Supl 2, p. 74-82, Dez 2009.

STEPHENS, N. G. et al. Randomised controlled trial of vitamin E in patients with coronary disease: Cambridge Heart Antioxidant Study (CHAOS). **The Lancet**, v. 347, p. 781-786, Mar 1996.

TOSCO, G. Os benefícios da “Chia” em humanos e animais. **Atualidades Ornitológicas**, México, n. 119, p. 7, Mai-Jun 2004.

TRAMONTE, V. L. C. G. et al. A ingestão do óleo de Chia (*Salvia hispanica* L.) por ratas alimentadas com frutose pode causar alteração nos triglicerídeos plasmáticos. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, Foz do Iguaçu, v. 38, n. 12, p. 236, 13 a 16 de Agosto de 2013.

TUOMILEHTO, J. et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. **The New England Journal of Medicine**, Massachusetts, v. 344, n. 18, p. 1343-1350, Mai 2001.

VUKSAN, V. et al. Supplementation of Conventional Therapy With the Novel Grain Salba (*Salvia hispanica* L.) Improves Major and Emerging Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**, v. 30, n. 11, p. 2804-2810, Nov 2007.

XAVIER, H. T. . I. M. C. et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, Brasil, v. 101, nº 4, Supl. 1, Out 2013. ISSN ISSN-0066-782X.