

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

LETICIA GIMENES DA SILVA BRITO

**APLICAÇÃO DE CHIA (*SALVIA HISPANICA*) NO PROCESSAMENTO DE PÃES
VISANDO O ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL E FUNCIONAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA
2014

LETICIA GIMENES DA SILVA BRITO

**APLICAÇÃO DE CHIA (*SALVIA HISPANICA*) NO PROCESSAMENTO DE PÃES
VISANDO O ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL E FUNCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador: Profa. Dra. Isabel Craveiro
Moreira

LONDRINA
2014

TERMO DE APROVAÇÃO

APLICAÇÃO DE CHIA (*SALVIA HISPANICA*) NO PROCESSAMENTO DE PÃES VISANDO O ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL E FUNCIONAL

LETICIA GIMENES DA SILVA BRITO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado(a) em 18 de fevereiro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Profa. Dra. Isabel Craveiro Moreira
Prof.(a) Orientador(a)

Lucia Felicidade Dias
Membro titular

Alexandre Rodrigo Coelho
Membro titular

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante esta caminhada. Agradeço também ao meu esposo, Leandro de Brito, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades.

À minha orientadora Prof. Dr. Isabel Craveiro Moreira, 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, Antonio e Alzira que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

O futuro pertence àqueles que acreditam
na beleza de seus sonhos (ROOSEVELT,
Eleanor, 1945)

RESUMO

BRITO, Leticia G. da S. **Aplicação de chia (*salvia hispanica*) no processamento de pães visando o enriquecimento nutricional e funcional**. 2014. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2014.

Cada vez mais os consumidores buscam alimentos que possuam sabor agradável e tragam benefícios à saúde. O consumo de alimentos funcionais vem ganhando destaque na dieta alimentar na maioria das famílias, pois além de serem nutritivos, proporcionam diversos benefícios ao organismo. A chia pode ser considerada um alimento funcional por possuir elevado teor de fibras, proteínas e ácidos graxos poli-insaturados e com isto atua na manutenção do trato intestinal prevenindo doenças degenerativas e câncer. O pão é um dos alimentos mais consumidos em todo o mundo e muitas vezes faz parte da principal refeição do dia de muitas pessoas. Dessa forma, a introdução de novos ingredientes adicionados em formulações de pães, é uma maneira de agregar nutrientes e funcionalidades. A introdução da chia, na elaboração de pães, atribui a este característica de um alimento funcional. Foi avaliada a estabilidade destas formulações com diferentes formas de chia (semente e farinha) e sua composição proximal caracterizada através de análises físico-químicas (umidade, cinzas, proteínas e lipídios). Os resultados encontrados demonstram que a Chia apresenta excelente qualidade podendo ser usada como ingrediente em diversos alimentos acrescentando a este função nutricional e nutracêutica.

Palavras-chave: Alimentos funcionais. Chia (*Salvia hispânica*). Pães.

ABSTRACT

BRITO, Leticia G. of S. **Application of chia (*Salvia hispanica*) in the processing of breads targeting the nutritional and functional enrichment.** 2014. 28f. Completion of course work (Food Technology) - Federal Technology University - Parana. Londrina, 2014.

Increasingly consumers are seeking foods that, allied, have pleasant taste and bring health benefits. The consumption of functional foods has been gaining attention in the food diet in most families, because, besides being nutritious, provide many benefits to the body. Chia can be considered a functional food because it has high content of fiber, protein and polyunsaturated fatty acids, that act in the maintenance of the intestinal tract and prevents degenerative diseases and cancer. Bread is one of the most consumed foods worldwide, and often part of the day main meal of many people. Therefore, the introduction of new ingredients in formulations of breads is one way to add nutrients and features. The inclusion of chia in formulation of breads gives this features of functional food. The stability of these formulations with different forms of chia (seed and flour) and their proximal composition, characterized by physico-chemical analysis (moisture, ash, protein and lipid). The results demonstrated that chia has excellent qualities and can be used as an additional ingredient in many foods, adding nutritional and nutraceutical function.

Keywords : Functional foods. Chia (*Salvia hispanica*). Breads.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema geral da produção de pães.....	13
Figura 2 – Fermentação da massa (F).....	19
Figura 3 – Fermentação da massa (S).....	19
Figura 4 – Fermentação da massa (FS).....	19
Equação 1 – Determinação do teor de umidade.....	20
Equação 2 – Determinação do teor de cinzas.....	20
Equação 3 – Determinação do teor de lipídeos.....	21
Equação 4 – Determinação do teor de proteínas.....	21
Equação 5 – Determinação do teor de carboidratos totais.....	22
Figura 5 – Ilustração dos pães assados elaborados com (A) farinha de chia; (B) farinha e semente de chia e © semente de chia.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ingredientes utilizados nas formulações dos pães (F), (S) e (FS).....	19
Tabela 2 – Composição proximal das diversas formulações de pães.....	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 PÃO.....	12
3.1.1 Fluxograma geral da produção de pães	13
3.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	14
3.3 FIBRAS ALIMENTARES	15
3.4 CHIA (<i>Salvia hispanica</i>).....	15
4 MATERIAIS E MÉTODOS	18
4.1 INGREDIENTES	18
4.2 ELABORAÇÃO DOS PÃES	18
4.3 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE	20
4.4 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CINZAS	20
4.5 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE LIPÍDEOS.....	21
4.6 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE PROTEÍNAS.....	21
4.7 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CARBOIDRATOS TOTAIS.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
6 CONCLUSÃO	26
REFERENCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Ter uma alimentação saudável gera uma vida saudável, prevenindo doenças crônicas e melhorando a qualidade de vida. O consumo de alimentos funcionais ricos em fibras, vitaminas, minerais e outros compostos auxiliam na defesa natural do corpo (BRASIL, 2010).

O pão é um alimento altamente consumido em todo o mundo em todas as classes sociais, pois proporciona nutrientes básicos como carboidratos, lipídeos e proteínas, muitas vezes sendo a principal refeição do dia. A farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico proporciona grande importância do ponto de vista nutricional, porém os pães podem ser enriquecidos também com outros ingredientes considerados funcionais, melhorando a saúde do consumidor e prevenindo doenças degenerativas (VASCONCELOS et al, 2006).

As fibras, apesar de não serem digeridas, têm uma importante função de regularizar o funcionamento intestinal, reduzindo o tempo de contato do bolo fecal com as paredes do intestino. A inclusão de alimentos funcionais enriquece a dieta, pois possuem substâncias capazes de auxiliar no trânsito intestinal, reduzir a absorção de gordura pelo organismo, prevenir doenças crônicas e o envelhecimento precoce (ATUI, 2012).

Estudos realizados com a semente e a farinha de chia relatam que esta possui em alto grau de funcionalidade e pode ser usada em diversas formulações como pães, geleias, embutidos e bebidas, atribuindo um valor nutricional maior nas formulações, (MÉNDEZ, 2008). Dessa forma, este trabalho teve como objetivo elaborar formulações de pão com adição de semente e farinha de chia, verificando a sua composição centesimal e sua aparência.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar e caracterizar pães produzidos com farinha de trigo acrescidos parcialmente com diferentes formas de chia (semente e farinha).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acrescentar a chia em semente e/ou farinha como ingrediente na elaboração de pães de farinha de trigo.
- Comparar a aparência das formulações com chia.
- Determinar o teor de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos dos pães e determinar o teor de carboidratos totais, por diferença.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PÃO

O pão é um dos alimentos mais antigos e consumidos mundialmente, com alto valor energético, e de elevado valor nutricional. É um alimento que é consumido por todas as classes sociais, substituindo muitas vezes as principais refeições, pois fornecem nutrientes essenciais que proporcionam energia, como os carboidratos, lipídeos e proteínas, podendo também ser enriquecido por outras substâncias, tais como as fibras alimentares, durante o processamento (LIMA, 2007).

Na fabricação de pães, os ingredientes essenciais são: farinha de trigo, água, sal e fermento biológico. O açúcar e a gordura são ingredientes complementares da formulação, mas cada um deles possui um importante desempenho ao produto.

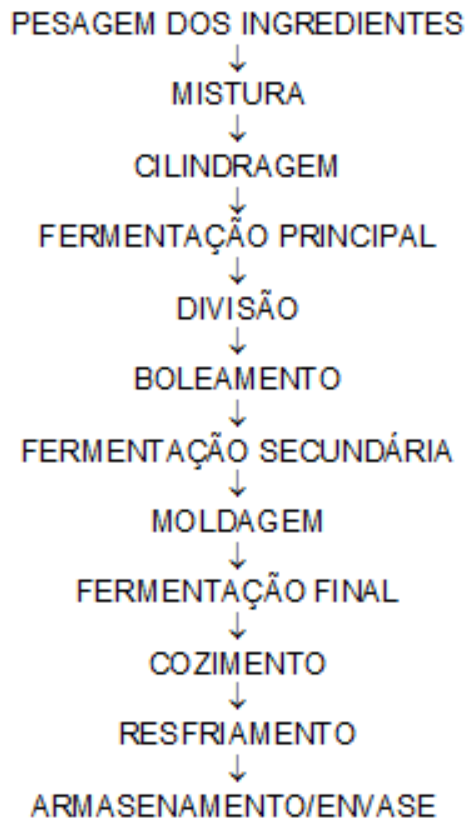
O trigo é um dos principais ingredientes utilizados na fabricação de pães, é ele que determina a qualidade e a força da farinha que é relacionada com a quantidade de proteínas que o trigo possui. As farinhas fortes são chamadas de trigo duro, por possuir menor quantidade de glúten (ORNELLAS, 2007). Essa qualidade de trigo é a mais indicada na fabricação de pães, por possuir em equilíbrio o conteúdo proteico do grão. Ele forma a estrutura do glúten com resistência e elasticidade equilibradas em todo o processo de fermentação (PIRES, 1998).

A água tem o papel de hidratar as proteínas presente na farinha de trigo, formando a rede de glúten e atua também na gelatinização do amido durante o cozimento. O sal, além de clarear o miolo do pão, controla a fermentação e fortifica o glúten. Já o fermento biológico é uma levedura chamada de *Saccharomices cerevisiae*, que converte os açúcares presente na formulação em gás carbônico e etanol, sendo a liberação desses compostos que proporciona o crescimento da massa, tornando-a mais elástica e macia (NUNES et al, 2006).

O açúcar, além de ser fonte de carboidratos, atua também no auxílio à fermentação fazendo com que se eleve a formação de gases, e contribui para o sabor e aroma da preparação. A gordura atua na flexibilidade da massa, tornando-a mais macia e palatável (NUNES et al, 2006).

3.1.1 Fluxograma geral da produção de pães

Figura 1: Esquema geral da produção de pães



Fonte: BRANDÃO et al, 2012. Processo de fabricação: Panificação

3.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS

O primeiro conceito de alimentos funcionais surgiu na década de 80, no Japão, a fim de reduzir gastos com a saúde pública. Para eles, os alimentos tem a função, além de nutrir, auxiliar em funções específicas do corpo (GERMANO; GERMANO, 2011).

No Brasil, a definição para alimentos funcionais segundo a Secretaria de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde é de acordo com a Portaria n. 398/99, conforme segue:

“Alimento ou ingrediente que, além das funções nutritivas básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produza efeito metabólico e ou fisiológicos e ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica” (ANVISA portaria 398/99 apud BRASIL, 2010).

Segundo Germano e Germano (2011), alimento funcional é aquele que em razão do conhecimento dos componentes do alimento e da saúde, oferece benefícios, permitindo apresentar uma declaração do efeito que se espera e ser consumido como parte de uma dieta saudável. Pelo aspecto nutricional, todos os alimentos podem ser considerados como funcionais, mas o termo é apenas aplicado a alimentos que asseguram benefícios fisiológicos adicionais, que protegem a saúde e que reduzem os riscos de doenças graves.

O alimento, para ser considerado funcional, deve possuir componentes naturais, em concentração maior do que em alimentos que normalmente não os supririam, ter alegação de propriedade funcional, ser embasado cientificamente, possuir componentes bioativos ou modificados (GERMANO; GERMANO, 2011).

Segundo Anjo (2004), compostos bioativos dos alimentos funcionais, podem ser encontrados em frutas e verduras que, quando consumidos diariamente, alteram o metabolismo humano prevenindo contra o câncer e outras doenças degenerativas. Alimentos funcionais que auxiliam na flora intestinal, podem ser divididos de três grupos: Prebióticos, probióticos e simbióticos.

Os prebióticos são fibras de carboidratos complexos que resistem às degradações de enzimas salivares e intestinais. Por não sofrer hidrólise ou absorção no intestino delgado, os prebióticos alteram a microflora intestinal, contribuindo para a manutenção de microflora benéfica. Já os probióticos são alimentos que possuem bactérias benéficas para a flora intestinal, proporcionando uma colonização no

intestino por bactérias que controlam o colesterol, a diarreia, e o risco de desenvolver câncer. Uma combinação entre os probióticos e prebióticos dá a origem aos simbióticos, uma junção balanceada de alimentos para fins funcionais (ANJO, 2004).

3.3 FIBRAS ALIMENTARES

Uma dieta rica em fibras é uns dos maiores interesses da população nos dias atuais, pois estão associados à saúde do cólon, diminuindo a incidência de diabetes, pressão alta, níveis elevados de colesterol, além de auxiliar no trânsito intestinal (MAIHARA et al, 2006).

As fibras podem ser divididas em duas classes, solúveis e insolúveis de acordo com a solubilidade de seus componentes em água. As fibras insolúveis são responsáveis pelo aumento do bolo fecal que reduz o trânsito no intestino grosso. Já as fibras solúveis aumentam a viscosidade das fezes e reduz o colesterol plasmático (MATTOS; MARTINS, 2000).

No cólon as fibras solúveis são fermentadas por bactérias intestinais, que produzem ácidos graxos de cadeia curta (acético, butírico e propiónico), esses ácidos são responsáveis por regular a proliferação epitelial e aumentar o fluxo sanguíneo. Os principais efeitos fisiológicos que as fibras proporcionam é a capacidade de aumentar o conteúdo fecal e diminuir compostos tóxicos e cancerígenos (CATALANI et al, 2003).

3.4 CHIA (*Salvia hispanica*)

Salvia hispanica mais conhecida como Chia, é uma planta herbácea anual originária de áreas montanhosas do oeste e centro no México, possui alto valor nutritivo por conter ácidos graxos poli-insaturados como: ácido alfa-linolênico “Ômega 3” e ácido linoleico “Ômega 6” (GANZAROLI; TANAMATI; SILVA, 2012).

A chia apresenta, na sua composição, lipídeos, proteínas, fibras e também vitaminas, minerais e aminoácidos indispensáveis para saúde humana, além de compostos antioxidantes, entre eles: ácido clorogênico, ácido cafeínico, mircetina e quercetina. Seu nível elevado de ácido linolênico (C18:3n-3), ômega 3, ao ser adicionada em formulações, os transformam em alimentos funcionais, como é o caso de produtos cárneos, lácteos e panificação (SALVADOR et al, 2010).

A semente de chia é uma importante aliada ao trânsito intestinal, pois possui uma quantidade significativa de fibras, que aumentam o bolo fecal facilitando a evacuação, prevenindo dessa forma a obesidade, câncer de cólon de intestino, colesterol e diabetes (BELTRÁN; SALGADO; CEDILLO, 2012).

De acordo com estudos efetuados pelos mesmos autores, a semente de chia possui fibras, solúveis e insolúveis, em nível equilibrado, quando comparada a outras sementes e raízes, mostrando, dessa forma, ser uma excelente fonte de fibras. As sementes possuem elevada capacidade de retenção de água proveniente dessas fibras.

As proteínas encontradas na semente possuem alto valor biológico quando comparada a outros grãos, os minerais presentes como o magnésio, cálcio, potássio, ferro e fósforo são fundamentais para a saúde. Outro fator importante associado a chia é o fato de essa semente ser livre de glúten. Sua capacidade de absorção de moléculas orgânicas faz capturar com facilidade lipídeos e carboidratos livres no organismo, diminuindo a absorção, tornando um efeito positivo para o organismo (CHIA Sa, 2010).

Segundo Tosco (2012), o gel formado pela absorção de água na semente de chia é uma mucilagem formada pelas fibras solúveis, esse gel de aspecto pegajoso, quando ingerido separa as enzimas digestivas dos carboidratos tornando lenta a conversão em açúcar controlando e prevenindo o diabetes. Além de ajudar na digestão, o gel melhora a absorção de água para os tecidos e músculos, facilitando o crescimento e regeneração dos mesmos.

Devido aos inúmeros antioxidantes naturais que possui, suas propriedades biológicas não diminuem com o excesso de calor, podendo dessa forma, ser utilizada em produtos de panificação, fabricação de geleias e diversas receitas que utilizam cocção. O consumo da semente ou farinha de chia é recomendado para pessoas que necessitam de controle do diabetes tipo 2, controle

de peso, controle de energia, fisiculturistas que se encontram em reabilitação, enfermidade celíaca e saúde digestiva (CHIA Sa, 2010).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 INGREDIENTES

Para a produção dos pães foram utilizados como matérias-primas farinha de trigo, leite em pó integral, margarina sem sal, açúcar cristal, sal iodado, fermento biológico seco, melhorador de farinha, farinha integral de chia e semente de chia. Todas as matérias-primas utilizadas para a obtenção dos pães foram adquiridas em comércio local na cidade de Londrina/PR.

4.2 ELABORAÇÃO DOS PÃES

Os pães foram preparados nas seguintes proporções: pão com 10% de farinha de chia (F); 10% de semente de chia (S) e 5% de farinha e 5% de semente de chia (FS), como apresentado na Tabela 1. As formulações foram misturadas e amassadas separadamente em panificadora de uso doméstico da marca Philco Cake Nuts com potência 650W. As massas foram moldadas em um único pão para cada tratamento e colocadas em formas retangulares com 10cm de largura, 18,5cm de comprimento e 6cm de altura onde permaneceram em descanso para fermentação por 90 minutos como nas Figuras 2, 3 e 4 respectivamente, e em seguida assadas em forno convencional à gás com temperatura 180°C por 40 minutos. O produto final foi submetido a análises físico-químicas, realizadas no laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina.

As análises realizadas foram feitas todas em triplicata seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008), no qual os resultados obtidos foram tratados pela análise de variância ANOVA à 5% de probabilidade.

Tabela 1: Ingredientes utilizados nas formulações dos pães (F), (S) e (FS).

Ingredientes	Formulações (%)		
	(F)	(S)	(FS)
Farinha de trigo	90	90	90
Farinha de chia	10	0	5
Semente de chia	0	10	5
Água	55	55	55
Margarina	5	5	5
Leite em pó	2,5	2,5	2,5
Sal	2,5	2,5	2,5
Açúcar	2,5	2,5	2,5
Fermento biológico seco	1,5	1,5	1,5
Melhorador de farinha	1,5	1,5	1,5

Ingredientes em relação a 100% do total de farinhas.

**Figura 2: Fermentação da massa (F)****Figura 3: Fermentação da massa (S)****Figura 4: Fermentação da massa (FS)**

4.3 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE

A determinação do teor de umidade dos pães foi obtido a partir da pesagem das amostras em aproximadamente 2g, que foram colocados em estufa com circulação de ar com temperatura de 130°C e resfriadas em dessecador até que se obtivesse peso constante seguido de cálculo, no qual foi utilizada a equação 1.

Equação 1.

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{umidade a } 130^{\circ}\text{C por cento m/m}$$

Onde:

N = n de g da amostra
seca

P = n de g da amostra

4.4 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CINZAS

Os resíduos obtidos por meio de incineração levam o nome de cinzas, o procedimento realizado em triplicata com aproximadamente 5g de cada amostra, foi realizado com a carbonização prévia em bico de Bunsen e em seguida colocada na mufla para completa incineração com temperaturas próximas a 550 - 570°C, até que as amostra tivessem apresentado coloração branca ou acinzentada. Em seguida foram colocados em dessecador até temperatura ambiente e aferidos o conteúdo restante, os resultados obtidos foram calculados através da equação 2. (Instituto Adolfo Lutz 2008).

Equação 2

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{cinzas por cento m/m}$$

Onde:

N = n° de g de cinzas

P = n° de g da amostra

4.5 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE LIPÍDEOS

Utilizando a determinação de análise de lipídeos com solvente hexano, a forma mais simples de ser feita, é a extração contínua em aparelho do tipo Soxhlet, em sequência a remoção por evaporação do solvente utilizado. Os lipídeos extraídos foram calculados utilizando a equação 3, (Instituto Adolfo Lutz 2008).

Equação 3

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{lipídeos ou extrato etéreo por cento m/m}$$

Onde:
 N = n° de g de lipídeos
 P = n° de g da amostra

4.6 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE PROTEÍNAS

O método consiste na determinação de nitrogênio total realizada pelo processo de digestão por Kjeldahl, que possui as etapas de digestão, destilação e titulação. Foi utilizada a fórmula 4 para a obtenção dos resultados (Instituto Adolfo Lutz 2008).

Equação 4

$$\frac{V \times 0,14 \times f}{P} = \text{protídios por cento m/m}$$

Onde:

V = diferença entre o n° de mL de ácido sulfúrico 0,05 M e o n° de mL de hidróxido de sódio 0,1 M gastos na titulação

P = n° de g da amostra

f = fator de conversão (6,25)

4.7 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CARBOIDRATOS TOTAIS

Grupo compostos de hidratos de carbono, com os mais variados tipos de substâncias, de monossacarídeos, dissacarídeos e até os polissacarídeos dos quais os mais frequentes em alimentos são a sacarose e a lactose, até os polissacarídeos, como amido e celulose, no qual o teor de carboidratos totais foi calculado através da equação 5, pela diferença proximal da soma de umidade, cinzas, lipídios e proteínas. Segundo as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Equação 5

$$(U + C + L + P) - 100\% = \text{CT por cento m/m}$$

Onde: U= Umidade

C= Cinzas

L= Lipídeos

P= Proteína

CT= Carboidratos totais

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 02 apresenta a média dos resultados das análises obtidas das formulações de pão com substituição de 10% de farinha de chia (F), 10% de semente de chia (S) e com 5% de farinha e 5% de semente de chia (FS).

Tabela 2: Composição proximal das diversas formulações de pães.

%	(F)	(S)	(FS)	P _≤ (0,05)
Umidade	28,34 a	26,81 a	27,12 a	0,89
Cinzas	1,82 a	1,84 a	2,01 a	0,21
Lipídeos	2,78 a	1,68 b	1,69 b	0,003
Proteínas	18,56 a	16,74 a	16,07 a	0,63
Carboidratos	48,50 a	52,93 a	53,10 a	0,58

*Medidas seguidas de uma mesma letra na mesma linha não diferem significativamente entre si pela análise de variância ANOVA a 5% de probabilidade.

De acordo com os resultados obtidos na tabela pela análise de variância ANOVA demonstraram que as três formulações estudadas não diferenciaram significativamente entre si para as análises de umidade, cinzas, proteínas e carboidratos torais. Apenas houve diferença significativa na formulação (F) para com as demais na análise de lipídeos.

Essa diferença observada na análise de lipídeos poderia ser explicada pelo fato que a chia na forma de farinha possui maior superfície de contato facilitando extração dos lipídeos, os quais ficam mais disponíveis que no próprio grão inteiro.

Entretanto o percentual de lipídeos pode ser visto de forma positiva já que essa oleaginosa é rica em ácidos graxos poli-insaturados, especialmente ácidos linolênico (ômega 3) e linoleico (ômega 6), que representam enormes benefícios para a saúde humana (PEREIRA et al, 2013).

Atualmente o óleo de chia já é comercializado, porém com baixa utilização como alimento nutritivo apesar de possuir características adequadas para aplicações industriais que poderia contribuir ainda mais o valor nutricional da dieta alimentar (UTPOTT, 2012).

O valor de proteína obtido neste estudo ficou abaixo que o encontrado na literatura, pois segundo Ixtaina et al, (2008) e Olivos-Lugo et al, (2010), as sementes de chia apresentam cerca de 19 a 23% de proteínas, porém segundo a TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos) (2006), para pão de forma, trigo e integral o percentual de proteínas é de 9,4%, quantidade inferior ao encontrado nos pães com adição de chia.

O percentual médio de cinzas encontrados nas formulações está próximo ao apontado pela TACO (2006) (2,3%), que representa as vitaminas e minerais encontrados como riboflavina, niacina, tiamina, cálcio, fosforo, zinco e cobre (JUSTO et al, 2007).

A quantidade média de carboidratos encontrados nas três formulações contendo chia foi maior (51,5%), quando comparado com a TACO (2006) (49,9%). Esta informação reforça a vantagem da adição desse ingrediente a diversos outros alimentos.

A aparência das preparações contendo adição de chia apresentou aspecto de farinha integral aos pães como mostra as figuras 5, atribuindo bom crescimento das massas, conferindo macies e sabor agradável.

Apesar de não ser o foco desse trabalho a semente de *S. hispanica* pode ser usada como ingrediente para a dieta alimentar de celíacos devido a ausência das proteínas do glúten segundo (RUPFLIN, 2011).

Os resultados obtidos com a substituição parcial da farinha de trigo pela farinha e semente de chia não demonstraram diferenças entre a farinha e a semente nas porcentagens de proteínas, cinzas, umidade e carboidratos, somente uma diferença em relação ao conteúdo de lipídeos encontrados na formulação contendo 10% de farinha de chia. Dessa forma a substituição parcial da farinha de trigo por chia em semente ou farinha foi satisfatória devido aos inúmeros benefícios que essa oleaginosa possa proporcionar a saúde humana.

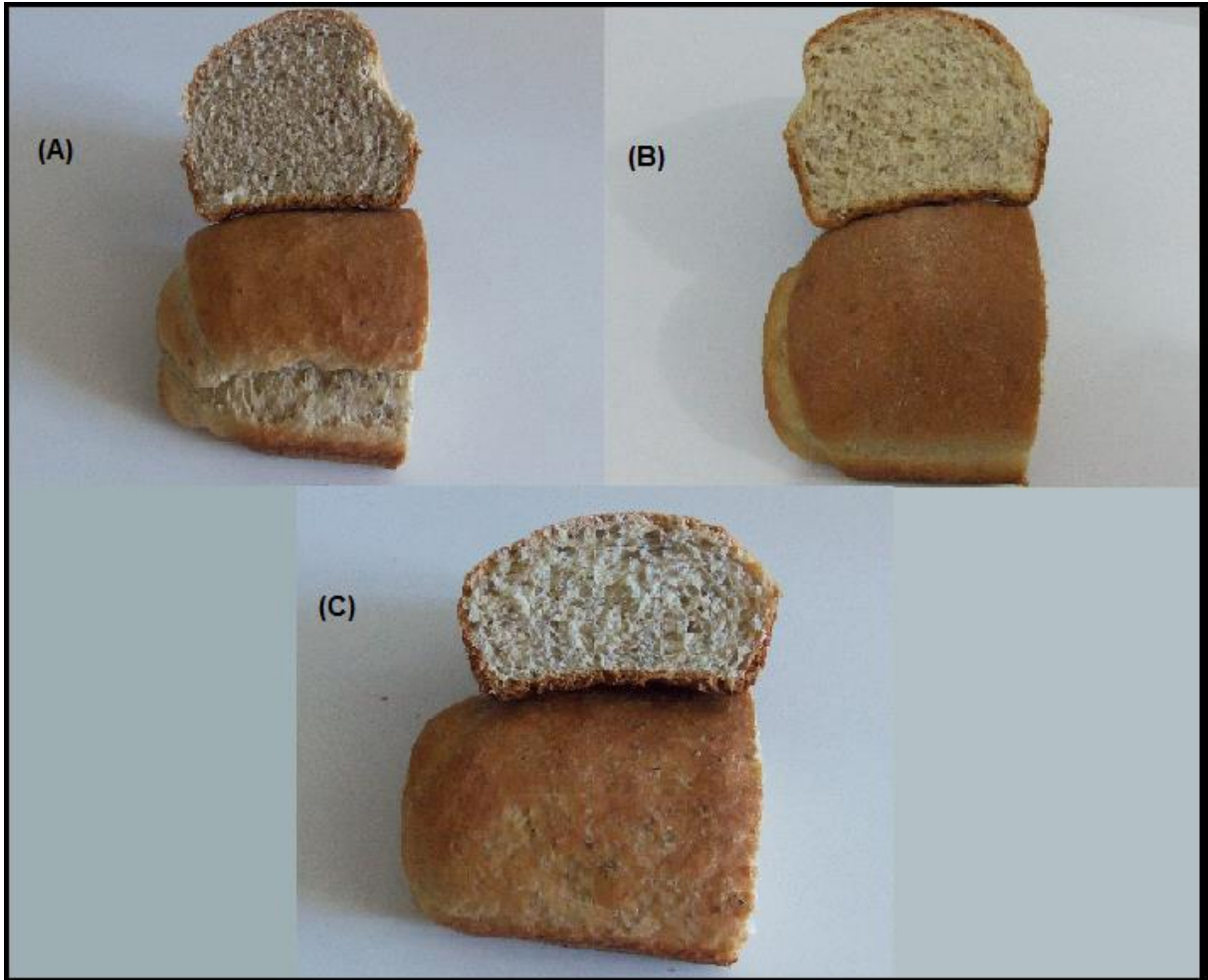


Figura 5: Ilustração dos pães assados elaborados com: (A) farinha de chia; (B) Farinha e semente de chia e (C) semente de chia.

6 CONCLUSÃO

O trabalho realizado indicou que tanto a farinha quanto a semente de chia podem ser usadas em formulações de pães com a finalidade de acrescentar ao alimento a propriedade funcional e nutricional, já que as duas formas utilizadas possuem teor de proteínas, cinza, lipídeos, umidades e carboidratos em quantidades similares e quantidades superiores aos resultados apontados pela TACO (2006) para pães de trigo, forma e integral.

A aparência obtida nos pães com aspecto de farinha integral, não interfere na maciez e sabor do alimento, sendo uma boa alternativa que pode ser oferecida aos pães, reforçando a vantagem da adição desse ingrediente a diversos outros alimentos atribuindo o enriquecimento nutricional e funcional.

REFERENCIAS

ABIAD Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos e para Fins Especiais. et al. Análise comparativa da Legislação de Alimentos especiais. In: GERMANO, Pedro M. L.; Germano, Maria I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. Ed. 4, p. 761-815. Manole, Barueri, 2011.

ANJO, Douglas. L. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**. v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.

ATUI, Fábio. Alimento funcional reduz colesterol, atua no intestino e no envelhecimento. São Paulo. Disponível em: < <http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2012/01/alimento-funcional-reduz-colesterol-atua-no-intestino-e-no-envelhecimento.html>>. Acesso em: 31 de mar 2013.

BELTRÁN, Orozco; SALGADO, Cruz; CEDILLO, Daniel. **Estudio de las propiedades de la semilla de chia (Salvia hispánica) y de la fibra dietaria obtenida de la misma**. In: VII Congreso Nacional de Ciencia de los Alimentos y III Foro de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Guanajuato. 2012. P.358-366. Disponível em: < <http://www.con-esperanza.com.ar/La%20chia%20salvia%20hipanica.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2012.

BRASIL. Saúde. Cuidados e prevenção: Alimentação saudável. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/saude/cuidados-e-prevencao>>. Acesso em: 31 de mar 2013.

CATALANI, Luiz. A. et al. Fibras alimentares. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 18, n. 4, p. 178-182, 2003.

CHIA Sa, Ficha Técnica de Ntri Chia Low 8. Ed.02, p.1-4, 2010. Disponível em:< <http://ebookbrowse.com/02-03tehch001-02-nutrachia-low-8-ficha-tecnica-pdf-d117082460>>. Acesso em: 11 dez. 2012.

GANZAROLI, Jéssica F; TANAMATI, Augusto; SILVA, Marcos V da. **Avaliação do Teor de Lipídeos Totais e da Composição de Ácidos Graxos de Semente Salvia Hispânica L (chia)**. In: XVII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR. Campo Mourão, 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Procedimentos e determinações gerais. In: _____. **Métodos Físico-químicos para análise de alimentos**. 1. ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.p.83-158.

IXITAINA, V.Y. et al. Physical properties of chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. **Industrial Crops and Products**, v. 28, p. 286-293, 2008.

JUSTO, M. B. et al. Desarrollo de pan integral com soya, chia, linaza y ácido fólico como alimento funcional para la mujer. **Archivos latino-americanos de nutricion**, v.57 n. 1, 2007.

LIMA, Candice C. **Aplicação de Farinha de Linhaça (*Linum usitatissimum* L.) e Maracujá (*Passiflora edulis* Sims f.*flavicarpa* Deg.) no processamento de Pães com Propriedades Funcionais**. 2007. 148 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

MAIHARA, Vera A. et al. Avaliação nutricional de dietas de trabalhadores em relação a proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras alimentares e vitaminas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 2006, v. 26, n. 3, p.672-677, jul/set. 2006.

MATTOS, Lúcia L. de; MARTINS, Ignez S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n.1, p. 50-55. 2000.

MÉNDEZ, Alejandro N. H. **Evaluación física y sensorial de un protótipo de bebida de maracujá con semillas de chia (*Salvia hispânica* L.) y análisis químico de la semilla de chia**. 2008. 39 f. Monografía (Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Agroindustria Alimentaria en el Grado Académico de Licenciatura) – Zamorano Carrera de Agroindustria Alimentaria, Honduras, 2008.

NUNES, Aline et al. **Processos enzimáticos e biológicos na panificação**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, jun. 2006. Disponível em: <http://scholar.google.com.br/scholar?start=30&q=PANIFICA%C3%87%C3%83O&hl=pt-BR&as_sdt=0>. Acesso em: 02 de abr. 2013.

OLIVOS-LUGO, B. L. et al. Thermal and Physicochemical Properties and Nutritional Value of the Protein Fraction of Mexican Chia Seed (*Salvia Hispanica* L.). **Food Science and Technology International**, v. 16, n. 1, p. 89-96, 2010.

ORNELLAS, L. H. **Técnica Dietética: Seleção e Preparo de Alimentos**. Editora Atheneu, 8ª edição, São Paulo, 2007.

PEREIRA, Beatriz S. da. et al. Análise físico-química e sensorial do pão de batata isento de glúten enriquecido com farinha de chia. **Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 125-136. 2013.

PIRES, R. P. **Curso de extensão em tecnologia da panificação**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 1998.

RUPFLIN, D. I. A. Caracterización de la semilla del chan (*Salvia hispânica* L.) y diseñode um produto funcional que la contiene como ingrediente. **Revista 23 de la Universidad del Valle de Guatemala**, 2011.

SALVADOR, Leon V. et al. Adición de aceite de chia (*Salvia hispânica*) como fuente de ácidos grasos ômega 3 en chorizo. **Avances en la investigación de la alimentación funcional**. Universidad Autónoma Metropolitana. México, 2010. P. 101-108, 2010.

TACO – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. **Universidade Estadual de Campinas**. Campinas - SP, Versão 2, Edição 2, 2006.

UTPOTT, Michele. Utilização da mucilagem da chia (*Salvia hispânica L.*) na substituição de gordura e/ou gema de ovo em maionese. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2010.

VASCONCELOS, Annunziata C. de. et al. Processamento e Aceitabilidade de Pães de Forma a partir de ingredientes funcionais: farinha de soja e fibra alimentar. **Alim. Nutr. Araraquara.**, Fortaleza, v. 17, n.1, p. 43-49, jan/mar. 2006.