



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL - CTDR**  
**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS - DTA**  
**CURSO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**IRLA MEIRELES MAFALDO**

**DESENVOLVIMENTO DE “QUEIJO VEGETAL” CREMOSO PROBIÓTICO A  
BASE DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea*)**

**JOÃO PESSOA**

**2019**

IRLA MEIRELES MAFALDO

**DESENVOLVIMENTO DE “QUEIJO VEGETAL” CREMOSO PROBIÓTICO A  
BASE DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea*)**

Trabalho de conclusão de curso desenvolvido e apresentado no curso de Graduação em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Tecnólogo de Alimentos.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Haíssa Roberta Cardarelli

Coorientador: Prof. Dr. Ismael Ivan Rockenbach

JOÃO PESSOA

2019

Catálogo na publicação  
Seção de Catalogação e Classificação

M187d Mafaldo, Irla Meireles.

Desenvolvimento de "queijo vegetal" cremoso probiótico  
a base de amendoim (*Arachis hypogaea*) / Irla Meireles  
Mafaldo. - João Pessoa, 2019.

57 f. : il.

Orientação: Haissa Roberta Cardarelli.

Coorientação: Ismael Ivan Rockenbach.

Monografia (Graduação) - UFPB/CTDR.

1. alimento funcional. 2. análogo de queijo. 3.  
bactérias probióticas. 4. leguminosa. I. Cardarelli,  
Haissa Roberta. II. Rockenbach, Ismael Ivan. III.  
Título.

UFPB/BC

IRLA MEIRELES MAFALDO

**DESENVOLVIMENTO DE “QUEIJO VEGETAL” CREMOSO PROBIÓTICO A  
BASE DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como  
requisito para obtenção do título de Tecnólogo em  
Alimentos.

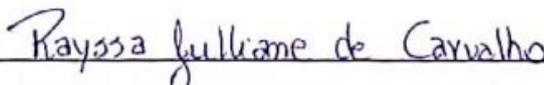
João Pessoa, 21 de setembro de 2019.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Profª. Drª Haissa Roberta Cardarelli  
Orientadora



---

Profª. Drª Rayssa Julliane de Carvalho

Examinadora



---

Profª. Drª Kettelin Aparecida Arbos

Examinadora

Dedico aos meus pais, por todo o amor, apoio, carinho. Meus maiores e melhores orientadores na vida.

## AGRADECIMENTOS

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. a Haíssa e ao Prof. Dr. Ismael pela orientação, atenção, paciência, confiança, dedicação, incentivo, apoio e por sempre estarem dispostos a colaborar de forma tão carinhosa na elaboração deste trabalho.

À banca examinadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rayssa Julliane de Carvalho e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kettelin Aparecida Arbos, pelas contribuições e sugestões apresentadas a este trabalho.

Aos meus pais, Norma Meireles e Mafaldo Júnior, que não mediram esforços para que chegasse a mais um ciclo da minha vida. Por sempre acreditarem no meu potencial, estarem ao meu lado e me apoiarem independente das circunstâncias. Não tenho palavras pela eterna gratidão que tenho por vocês. Agradeço pelo esforço de ambos, carinho, companheirismo, força e amor incondicional por mim. Amo demais vocês!

Aos meus irmãos, Ícaro e Ísis, que apesar das brigas sempre me incentivaram a fazer o que gosto, obrigada pelo apoio, carinho e ajuda durante a minha graduação. Vocês são essenciais na minha vida.

A Jamys, meu namorado, melhor amigo, companheiro de todas as horas, pelo apoio, carinho, sinceridade, por aguentar tantas crises de estresse e ansiedade, pela compreensão, solidariedade, por trazer alegria em momentos inesperados da correria do dia a dia, por me incentivar a fazer o que gosto e colocar para frente. Obrigada, por tudo meu amor!

Aos meus amigos de turma Laice, Jaíne, Alice, Gabryella, Nathália. Desde o início do curso nós desenvolvemos uma união respeitosa e equilibrada, trocamos vários momentos de alegria, tristeza e desespero, ganhamos experiências uma com as outras. Foi muito gratificante conhecer cada uma vocês. Um agradecimento em especial a seu Gilberto, que sempre me incentivou durante todo o curso, obrigada meu nobre amigo.

A Universidade Federal da Paraíba (UFPB) pela oportunidade de fazer o curso.

A todos os professores pelos conhecimentos e experiências transmitidas, trabalhos realizados, por terem despertado o amor que sinto pelo curso de Tecnologia de Alimentos, além de me fazerem que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente! Em especial Ana Luiza e Ismael Rockenbach, por confiarem em mim e terem me proporcionado oportunidade em suas pesquisas, as quais foram essenciais para o meu aprendizado.

Aos técnicos de laboratório, em especialmente José Carlos, João Bosco, Ana Debora e Cláudia pelo apoio e ensinamentos transmitidos a mim.

A seu Marcos e demais funcionários do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional (CTDR).

Aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado durante esta longa jornada, Ana Carolina, Iris, Trícia, Anne Elisa, Roseli, Milena, Milene, que compreenderam aos momentos que fiquei me dedicando aos estudos, mas me apoiaram e me ajudaram.

Por fim, agradeço a todos que de forma direta ou indireta fizeram parte da minha jornada de acadêmica e possibilitaram a realização deste trabalho.

Muito obrigada!

“Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”

Antoine-Laurent de Lavoisier

## RESUMO

No Brasil, a intolerância à lactose pode chegar a 70% da população adulta e está relacionada à incapacidade do organismo em produzir a lactose, enzima responsável pela quebra da lactose, o que provoca desconfortos intestinais durante a digestão. Um grande obstáculo para este grupo de consumidores é a aquisição de produtos isentos à lactose, devido ao custo elevado comparado aos alimentos tradicionais. Os queijos são produtos obtidos do leite, considerado importante fonte nutricional, sendo bastante estudados como veículos para incorporação de probióticos. O objetivo deste trabalho foi desenvolver formulações de “queijos vegetal” cremoso probiótico a base de amendoim e caracterizá-las quanto a parâmetros físico-químicos, microbiológicos, sensoriais e de textura instrumental. Foi também avaliada a viabilidade probiótica ao longo dos 18 dias de armazenamento refrigerado. Foram elaboradas duas formulações: um produto obtido a partir do amendoim utilizando todo o conteúdo juntamente com as fibras (FB) e outro com o “leite” do vegetal (FA), ambos receberam adição de cultura probiótica comercial. As análises físico-químicas do produto FA apresentaram maiores valores de lipídios ( $26,33 \pm 0,3078$  %), proteínas ( $22,15 \pm 0,1509$  %) e carboidratos (3,44%), enquanto a formulação FB apresentou o maior conteúdo de fibras ( $4,67 \pm 0,0069$ %). As formulações apresentaram qualidade higiênico-sanitária durante o armazenamento, à exceção de bolores e leveduras após 18 dias de fabricação. A viabilidade probiótica ao longo armazenamento foi de  $2,6 \times 10^8 \pm 2 \times 10^7$  (FA) e  $3,5 \times 10^8 \pm 2 \times 10^7$  UFC/g, demonstrando ótimo potencial probiótico e funcional dos produtos. Alguns parâmetros de textura instrumental (TPA) se destacaram. Assim, a adesividade e a dureza dos queijos FB foram significativamente superiores às da FA em todos os períodos de armazenamento ( $p < 0,05$ ) em concordância com a composição maior do teor de fibras dessa formulação. Ambas as formulações apresentaram índice de aceitação acima de 70 % nos atributos relacionados a aparência, cor, sabor, textura e impressão global após avaliação sensorial. A intenção de compra da amostra FA (39,60 %) foi superior. Conclui-se, assim, que os “queijos vegetais” a base de amendoim além de serem uma alternativa para os intolerantes à lactose, apresentam potencial para comercialização e oferecem benefícios à saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** alimento funcional, análogo de queijo, bactérias probióticas, leguminosa.

## ABSTRACT

In Brazil, lactose intolerance can reach 70% of the adult population and is related to the inability of the body to produce lactase, the enzyme responsible for lactose breakdown, which causes intestinal discomfort during digestion. A major obstacle for this group of consumers is the purchase of lactose-free products due to the high cost compared to traditional foods. Cheeses are products obtained from milk, considered an important nutritional source, and are widely studied as vehicles for incorporation of probiotics. The objective of this work was to develop peanut-based probiotic creamy “vegetable cheese” formulations and characteristics as to physicochemical, microbiological, sensory and texture parameters. In sum, probiotic viability over the 18 days of refrigerated storage was evaluated. Two formulations were elaborated: one product obtained from the peanut using the whole content together with the fibers (FB) and another with the “milk” of the vegetable (FA), both received addition of commercial probiotic culture. The physicochemical analyzes of the FA product presented higher values of lipids ( $26.33 \pm 0.3078\%$ ), proteins ( $22.15 \pm 0.1509\%$ ) and carbohydrates (3.44%), while the FB formulation presented the highest values. higher fiber content ( $4.67 \pm 0.0069\%$ ). The formulations presented hygienic-sanitary quality during storage, except for mold and yeast after 18 days of manufacture. Probiotic viability during storage was  $2.6 \times 10^8 \pm 2 \times 10^7$  (FA) and  $3.5 \times 10^8 \pm 2 \times 10^7$  CFU/g, demonstrating excellent probiotic and functional potential of the products. Some instrumental texture parameters (TPA) stood out. Thus, the adhesiveness and hardness of FB cheeses were significantly higher than that of FA in all storage periods ( $p < 0.05$ ), in agreement with the higher fiber content composition of this formulation. Both formulations presented acceptance rate above 70% in the attributes related to appearance, color, taste, texture and overall impression after sensory evaluation. The purchase intention of the FA sample (39.60%) was higher. Thus, it is concluded that peanut-based “vegetable cheeses”, besides being an alternative for lactose intolerants, have potential for commercialization and offer benefits to consumer health.

**Keywords:** functional food, cheese analog, probiotic bacteria, legumes.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Fluxograma da elaboração do queijo vegetal probiótico cremoso a base de amendoim .....	28
<b>Figura 2</b> – Análise de textura dos “queijos vegetais” .....	38
<b>Figura 3</b> – Análise sensorial dos “queijos vegetais” .....	40
<b>Figura 4</b> – Índice de aceitação (%) dos atributos sensoriais dos queijos vegetais cremosos probióticos a base de amendoim .....	42
<b>Figura 5</b> – Índice de intenção de compra (%) dos atributos sensoriais dos queijos vegetais cremosos probióticos a base de amendoim .....	42

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Composição química do amendoim cru em 100 g .....	23
<b>Tabela 2</b> – Proporção dos ingredientes para a elaboração dos “queijos vegetais” .....	29
<b>Tabela 3</b> – Rendimento das formulações dos “queijos vegetais” cremosos .....	33
<b>Tabela 4</b> – Análises microbiológicas dos “queijos vegetais” .....	34
<b>Tabela 5</b> – Enumeração dos probióticos em meio MRS (anaerobiose) .....	35
<b>Tabela 6</b> – Análises físico-química das formulações dos “queijos vegetais” ao longo do armazenamento refrigerado .....	36
<b>Tabela 7</b> – Características físico-químicas dos “queijos vegetais” (percentual m/m) .....	37
<b>Tabela 8</b> – Perfil de textura instrumental (TPA) dos “queijos vegetais” .....	39
<b>Tabela 9</b> – Atributos da análise sensorial dos “queijos vegetais” cremosos a base de amendoim .....	41
<b>Tabela 10</b> – Informação nutricional dos “queijos vegetais” .....	43

**LISTA DE QUADROS**

**Quadro 1** – Comparação do preço dos “queijos vegetais” com o queijo sem lactose ..... 21

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

AOAC	Association of Official Analytical Chemist
Aw	Atividade de Água
C	Carboidratos
CAA	Capacidade de absorção de água
CI	Cinzas
CNS	Conselho Nacional de Saúde
°C	graus Celsius
CTDR	Pesquisa do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional
DP	Desvio Padrão
F	Fibra bruta
FA	formulação A
FB	formulação B
g	Gramas
IA	Índice de Aceitação
IAL	Instituto Adolfo Lutz
LAFQ	Análises Físico-Químicas
LAS	Análise Sensorial
L	Lipídeos
L	Litros
LPA	Processamento de Alimentos
LM	Laboratório de Microbiologia
ml	Mililitro
M	Molar
MRS	DeMan-Rogosa-Sharpe
N	Newton
N	Nitrogênio
NMP	Número Mais Provável
P	Proteína
PCA	Plate Count Agar
PDA	Potato Dextrose Agar
pH	Potencial de Hidrogênio
PI	Peso inicial
PF	Peso final

TPA      Análise do Perfil de Textura  
U        Umidade  
UFC      Unidade Formadora de Colônias  
UFPB    Universidade Federal da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	19
2.1 Objetivo Geral.....	19
2.2 Objetivos Específicos.....	19
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	20
3.1 INTOLERÂNCIA A LACTOSE .....	20
3.2 ANÁLOGOS DE QUEIJOS .....	21
3.4 ALIMENTOS FUNCIONAIS PROBIÓTICOS .....	24
3.5 INFORMAÇÃO NUTRICIONAL .....	26
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	27
4.1. MATERIAIS.....	27
4.2.MÉTODOS .....	27
<b>4.2.1.Elaboração dos “queijos vegetais”</b> .....	27
4.3. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS .....	30
4.5. DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE TEXTURA INSTRUMENTAL (TPA) .....	31
4.7 INFORMAÇÃO NUTRICIONAL .....	32
4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	32
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	33
5.1. RENDIMENTO DOS PRODUTOS .....	33
5.2. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS .....	34
5.3. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA DOS QUEIJOS VEGETAIS .....	36
5.4. DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE TEXTURA (TPA) .....	38
5.5. ANÁLISE SENSORIAL .....	40
5.6. INFORMAÇÃO NUTRICIONAL .....	43
<b>CONCLUSÃO</b> .....	45
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	46
<b>APÊNDICES</b> .....	53

## 1. INTRODUÇÃO

Os queijos são produtos lácteos largamente consumidos e podem ser produzidos a partir do leite de diferentes espécies de animais. Os queijos têm importância nutricional devido a sua composição, por serem ricos em cálcio, lipídios, lactose, vitaminas lipossolúveis e possuírem proteínas de alto valor biológico (MONTEIRO et al., 2007).

A lactose é o principal carboidrato presente no leite. Trata-se de um dissacarídeo consumido na alimentação da população (PEREIRA, FERREIRA e MARQUES, 2019). Porém, a intolerância à lactose está cada vez mais presente entre os brasileiros, nos adultos a média pode chegar a 70% da população brasileira. A má absorção da lactose está relacionada à redução ou ausência da atividade da enzima lactase, variando de acordo com a idade, grupos étnicos e genética. Desta forma, ao consumir produtos lácteos os indivíduos sentem desconforto no momento de ingestão ((PEREIRA, FERREIRA e MARQUES, 2019; CHO et al., 2017).

A busca pela alimentação saudável cresce a cada dia. As tendências da comercialização de produtos denominados “fitness”, saudáveis, sem lactose, alimentos funcionais, sem glúten, orgânicos, com redução do teor de sódio, e outros alimentos interessantes nutricionalmente ou por serem voltados a consumidores com necessidades especiais vem aumentando. Neste contexto, está atrelada a conscientização do consumidor, gradualmente mais preocupado com a qualidade do que consome (DUTRA et al., 2007; WINCK, 2016).

A escolha de alimentos é influenciada pelos fatores culturais, sociais, econômicos, aspectos nutricionais voltados ao aumento das doenças vinculadas à alimentação (por exemplo a diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares), assim como pelos aspectos sensoriais como o aroma, cor, sabor e textura (DUTRA et al, 2007).

Segundo o estudo realizado pelo IBOPE (2018), 14% dos brasileiros se denominam vegetarianos, cerca de 30 milhões de pessoas no país. Diante disto, a procura por produtos sem lactose, de origem vegetal é crescente no Brasil devido ao nicho de pessoas intolerantes à lactose, vegetarianos e veganos. Os produtos veganos estão voltados ao público mais preocupado com sua saúde, com o bem-estar dos animais e por isso, esses alimentos são isentos de ingredientes de origem animal como o leite, ovos, gelatinas, mel, além de não serem testados em animais (CENTRO VEGETARIANO, 2002; IFT, 2015; MCCARTHY, et al., 2017).

Assim, o desenvolvimento de produtos de origem vegetal como os leites de leguminosas e cereais – amendoim, castanhas, arroz, coco, soja e outros pode atender ao grupo de pessoas que buscam por estas fontes alimentares (COURI e MATTA, , 2016). Visando aumentar a variedade de pratos e opções de alimentos isentos de lactose e oriundo de fonte vegetal, os intolerantes a lactose, vegetarianos e veganos recorrem frequentemente a receitas caseiras. O

mercado atual oferece aos consumidores produtos de origem vegetal, queijos, bolos, biscoitos, pães, porém o custo ainda é elevado (ALMEIDA, 2011).

O amendoim (*Arachis hypogaea*) é considerado uma leguminosa de grande valor nutricional por ser rico em proteínas e lipídios. Pode ser utilizado *in natura*, torrado, salgado ou doce, nas formas de farinha, de leite, elaboração de paçocas, bolos, além de serem consumido na forma de pasta e também para extração do óleo (CUNHA et al., 2013).

Leguminosa de origem sul-americana, o amendoim é um dos grãos mais consumidos do mundo atual (MACÊDO, 2007). Segundo a Conab (2018), a primeira safra do amendoim naquele ano obteve estimativa de 551,7 mil toneladas, correspondente a um aumento de 10% em relação ao ano anterior. Além disso, o seu custo é mais acessível quando comparada a outras leguminosas.

Assim, o desenvolvimento de alimentos resultantes de derivados vegetais pode ampliar as possibilidades do mercado para grupos populacionais específicos e, além de nutricionalmente adequados e seguros, podem resultar em redução de custos com alimentação. Ademais, o desenvolvimento de alimentos probióticos a base de vegetais ainda é pouco explorada.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Desenvolver e caracterizar “queijo vegetal” cremoso probiótico a base de amendoim.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Testar diferentes formulações de “queijo vegetal” a base de amendoim: um produto obtido a partir do amendoim integralmente processado juntamente com as fibras, e outro processado com o “leite” vegetal previamente obtido;
- Avaliar os parâmetros microbiológicos, físico-químicos, de textura instrumental ao longo do armazenamento refrigerado e características sensoriais dos produtos;
- Construir a tabela de informação nutricional dos produtos.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 INTOLERÂNCIA A LACTOSE

O leite é a principal fonte alimentar rica em proteína, vitaminas e cálcio que fornece o crescimento e manutenção da vida do ser humano desde seu nascimento, com papel biológico importante no organismo (CURY, 2011; MORAES, 2008). O carboidrato mais abundante presente no leite é denominado de lactose, cerca de 70% da população brasileira não toleram o consumo do leite devido a carência total ou parcial, no intestino, da produção de lactase, enzima responsável pela quebra da lactose em carboidratos mais simples, como a glicose e galactose para melhor absorção no organismo (DANI, 2006; LOMER, et. al 2008).

Existem diferenças entre a intolerância e a alergia ao leite. A alergia ao leite é proveniente da reação imunológica adversa às proteínas, como a caseína, alfa-lactoalbumina e beta-lactoglobulina, que se manifesta ao consumir uma pequena porção de leite e seus derivados. As reações mais comuns são: alterações no intestino, pele e no sistema respiratório, como a tosse e bronquite (CALDEIRA, et al., 2011).

A intolerância à lactose é uma patologia comum em diversas populações e nas mais variadas faixas etárias (PRETTO, et al., 2002; SWAGERTY, et al., 2002). Os principais sintomas relacionados à intolerância à lactose consistem na flatulência, dores abdominais, náuseas e diarreia (SANTOS et al., 2018).

O consumo de leite e seus derivados por pessoas intolerantes varia de acordo com o nível de intolerância. Geralmente esses indivíduos restringem seu consumo de leite e podem ingerir produtos fermentados e leite hidrolisado, ou ainda, podem abolir o consumo do leite e optar por fontes vegetais, como “leite” de soja, amendoim, coco, amêndoa, aveia, arroz e outros (CORDEIRO, 2018).

O consumo do “leite” vegetal também atende ao público vegano e vegetariano Segundo o IBOPE (2018), 14% dos brasileiros se denominam vegetarianos. Houve crescimento de 75% de vegetarianos entre os anos de 2012 e 2018, correspondente a cerca de 30 milhões de pessoas. Este crescimento está relacionado à conscientização e às tendências mundiais de exclusão de produtos de origem animal, à busca de uma alimentação mais saudável, sustentável e ética. Concordantemente, a World Health Organization - WHO (Organização Mundial de Saúde - OMS, 2015) reporta o risco do consumo elevado da carne devido ao acúmulo de ácido úrico presente nela. Além disso, o processo produtivo de criação de bovinos gera vários impactos ambientais negativos (IBOPE, 2018). Os análogos de queijos são alternativas para o consumo dos queijos convencionais.

### 3.2 ANÁLOGOS DE QUEIJOS

De acordo com o CODEX ALIMENTARIUS (2018), análogo de queijo é um produto que se assemelha ou imita o queijo. A gordura do leite é parcialmente ou completamente substituída por outras fontes de gorduras ou óleos vegetais na sua composição. Portanto, para a obtenção do análogo de queijo são misturados vários ingredientes e usam-se técnicas parecidas às utilizadas na fabricação de queijos. Estas imitações incluem diversos tipos de queijo, por exemplo: queijo cremosos, maturados, requeijão, misturas de queijo e queijo em pó.

O uso de análogos de queijo vem crescendo devido à redução de custos na produção. Este fator está relacionado com a simplicidade no processamento e a substituição dos ingredientes lácteos por fontes de origem vegetal mais baratas (Quadro 1), além de ser uma alternativa para pessoas intolerantes à lactose e vegetarianos. As vantagens tecnológicas da produção de análogos é a qualidade constante, sem as variações de sazonalidade. Além disso, tem potenciais benefícios nutricionais devido à redução de colesterol a partir da substituição da gordura animal por uma fonte vegetal, visando produtos com menor teor calórico (BACHMANN, 2001; CUNHA et al., 2012).

**Quadro 1** – Comparação do preço dos “queijos vegetais” com o queijo sem lactose

<b>Tipo</b>	Queijo Vegetal Cremoso de Amendoim	Tofu Orgânico Soft	Queijo Minas Frescal de Castanha de Caju	Queijo Minas Padrão Zero Lactose
<b>Marca</b>	Produto da pesquisa	Ecobras	Vida Veg	Villa Caipira
<b>Peso (g)</b>	100	100	100	100
<b>Valor (R\$)</b>	4,80	5,70	9,60	9,20

Fonte: Própria autora

No Brasil, ainda não existe legislação que regulamente a produção de análogos de queijo. O grande desafio para a elaboração dos análogos é desenvolver um processo que combine as características tradicionais do queijo, tal como o derretimento ou a espalhabilidade, além de obter, com as matérias-primas utilizadas, propriedades funcionais, reológicas e sensoriais favoráveis (CUNHA, MAMEDE & VIOTTO, 2005; CUNHA, ALCÂNTARA & VIOTTO, 2005).

Tendo em vista o número crescente de veganos, vegetarianos e intolerantes à lactose, há, nas prateleiras dos supermercados brasileiros, poucos produtos industrializados apenas de origem vegetal; os “queijos vegetais”. Assim, muitos consumidores em potencial acabam

buscando receitas caseiras (ALMEIDA, 2011). Desta forma, considera-se que o amendoim poderia ser potencialmente utilizado para a elaboração de análogos de queijos.

### 3.3 AMENDOIM

O amendoim é uma leguminosa pertencente à família *Fabaceae*, da espécie *Arachis hypogaea*. É uma planta genuinamente da América do Sul, com possível descoberta na região de Gran Chaco e distribuição que inclui o Brasil, Bolívia, Paraguai, norte da Argentina e Peru. Segundo documentação arqueológica de 3800 a 2900 a.C., povos sul-americanos já conheciam a leguminosa, devido ao legado de trabalhos de barro (potes e vasos) em forma de amendoim. Eram encontrados potes de amendoim nos túmulos dos povos Incas com o propósito do defunto alimentar-se na passagem para uma outra vida (VALLS & SIMPSON, 1994, PLANTAMED, 2010).

A leguminosa tem cultura de ciclo curto e ampla adaptabilidade a temperatura, condições hídricas e solos, pode ser cultivada em diferentes regiões tropicais do mundo (BARROZO, 2009). O Brasil vem cultivando o amendoim há décadas, porém entre 1970 a 1980 a cultura tornou-se uma das principais economias existentes para produtores de pequeno porte do país. Nesses anos a plantação chegou a 700.000 hectares plantados e uma produção de 900.000 toneladas (FREITAS et al., 2005). O Nordeste brasileiro apresenta elevada incidência solar durante quase todo o ano, contribuindo para melhor secagem dos grãos. Além disso, o Brasil foi o 18º maior produtor mundial, concentrando 93% de sua produção em São Paulo no ano de 2014 (FILHO; SANTOS, 2010; REIS; LOURENZANI; PEREIRA, 2017).

O amendoim é um alimento muito presente na dieta da população de baixa renda, especialmente as crianças em fase escolar. É considerado um alimento de grande valor nutricional devido a sua composição lipídica (50%) e proteica (25 a 30%), sendo uma boa fonte de energia e aminoácidos para alimentação humana. Seu sabor agradável é muito apreciado em todo o mundo, influenciando a economia de diversos países e integrando diversas cadeias de produção (FREIRE et al., 2005, MACÊDO, 2007).

O amendoim tem o custo-benefício mais acessível à população quando comparado com outras fontes de leguminosas. Além disso, possui, a cada 100 g, cerca de 0,66 mg de vitamina E, 4 mcg de selênio e 16,5 g de ácidos graxos poli-insaturados (TUCUNDUVA, 2013).

Segundo Dolinsky (2009), alimentos funcionais são aqueles que naturalmente oferecem benefícios além dos nutrientes de sua composição química e que podem, inclusive, auxiliar na

redução de doenças crônicas não-transmissíveis. A vitamina E e o selênio são substâncias eficientes contra o câncer e doenças relacionadas ao envelhecimento.

Aliando o suprimento nutricional com o desenvolvimento de novos produtos, o amendoim torna-se uma matéria-prima interessante para a elaboração de análogos de queijo popularmente conhecidos como “queijos vegetais” devido a sua composição química rica em lipídios e proteína (Tabela 1), tornando-se uma alternativa para intolerantes à lactose e pessoas com dietas restritas, além de veganos e vegetarianos.

**Tabela 1** – Composição química do amendoim cru em 100 g.

<b>Composição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade de medida</b>
Umidade	6,4	%
Energia	544	kcal
Proteína	27,2	g
Lipídios	43,9	g
Carboidratos	20,3	g
Fibra alimentar	8,0	g
Cinzas	2,2	g
Magnésio	171	mg
Manganês	1,96	mg
Ferro	407	mg
Potássio	580	mg
Zinco	3,2	mg

Fonte: TACO, 2011.

Os alimentos de origem vegetal, especificamente os grãos das leguminosas e cereais como soja, feijão, amendoim, castanhas, ervilha, grão-de-bico, arroz, trigo, milho, aveia entre outros, apresentam em sua composição química compostos antinutricionais e/ou tóxicos. Estes, quando ingeridos pelos seres humanos, acarretam a redução do valor nutricional dos alimentos e das propriedades funcionais como a digestibilidade (BENEVIDES et al., 2011).

Os antinutrientes presentes no amendoim são os inibidores de proteases, capazes de inibir a atividade da tripsina e lectina. As proteases são enzimas que hidrolisam as ligações peptídicas como iniciativa para a absorção das proteínas, e essa inibição resulta numa redução da digestão proteica. A tripsina é uma enzima secretada pelo pâncreas, sua função consiste em digerir as proteínas ingeridas. Já as lecitinas, conhecidas também como fitohemaglutininas, são glicoproteínas cujo tem propriedades de aglutinação de diferentes tipos de células (PEREIRA et al., 2009; SILVA, 2000; SANTOS et al., 2009).

Os fitatos são sais de hexafosfato de mioinositol -  $C_6H_{18}O_{24}P_6$ , e sua presença na alimentação é desfavorável devido à formação de complexos insolúveis e diminuição da biodisponibilidade de proteínas e minerais nos alimentos. A ingestão de altas quantidades de fitatos pode prejudicar a saúde, ocasionando irritações e lesões na mucosa gastrointestinal e interferindo na absorção dos nutrientes como os aminoácidos essenciais e em processos biológicos (TORREZAN et al, 2010; BENEVIDES et al., 2011).

Evita-se o acúmulo de antinutrientes no organismo através de processos de demolhagem, germinação, fermentação, cozimento e torrefação dos alimentos que reduzem as concentrações dos fitatos dentre outros antinutrientes presentes nos grãos das leguminosas e cereais (SANGRONIS, E.; MACHADO, C. J., 2005). O processo de demolhagem consiste em colocar os grãos de molho em água em temperatura ambiente ( $25 \pm 2$  °C) para a retirada dos fatores antinutricionais (ASIF, M.; ROONEY, L.W., ALI, R.; RIAZ, M.N., 2013).

### 3.4 ALIMENTOS FUNCIONAIS PROBIÓTICOS

Os alimentos funcionais foram descobertos há mais de 5 mil anos. Porém, no início da década de 1980, no Japão, estes alimentos tiveram destaque devido a doenças relacionadas ao aumento expectativa de vida, como contrapartida foi realizada a conscientização de favorecer uma alimentação baseada em alimentos naturais a fim de auxiliar os mecanismos de defesa biológica, melhorar as condições mentais e físicas, prevenir enfermidades e retardar o envelhecimento, a partir de alimentos funcionais (BASHO & BIN, 2010).

Os alimentos funcionais auxiliam no desempenho fisiológico e metabólico, trazendo benefícios à saúde, além de prevenir doenças degenerativas como câncer e diabetes, melhoram o metabolismo, ajuda na redução do colesterol ruim, uma vez que apresentam em sua composição química substâncias bioativas, por exemplo os probióticos, prebióticos, vitaminas, antioxidantes e outros componentes (VIDAL et al., 2012; BRASIL, 2013; KHOURY, 2018).

Alimentos funcionais podem ser classificados em dois grupos. O primeiro grupo traz benefícios oferecidos ao organismo em diversas áreas como no sistema gastrointestinal e cardiovascular, crescimento e desenvolvimento celular, antioxidantes e função fisiológica. O segundo grupo é baseado a partir de sua origem: animal ou vegetal (BALDISSERA et al., 2011).

Segundo Nitzke, (2012), o Brasil foi o primeiro país da América Latina a estabelecer a alegação de propriedade funcional e/ou de saúde e da segurança de uso, por meio da Resolução nº 18, de 30/04/1999, que define:

Alegação de propriedade funcional é aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano. O alimento ou ingrediente que alegar propriedades funcionais ou de saúde pode, além de funções nutricionais básicas, quando se tratar de nutriente, produzir efeitos metabólicos e ou fisiológicos e ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica (ANVISA, Resolução n° 18, de 30/4/1999).

Nos últimos anos, a população mundial vem buscando gradativamente alimentos com propriedades funcionais visando o benefício do consumo destes associados a melhor qualidade de vida (SOUZA et al., 2003; CARVALHO et al., 2006). Os micro-organismos probióticos são pertencentes a inúmeros gêneros e espécies, destacando-se as bactérias - *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, e leveduras, e quando utilizados por animais ou pelos humanos promovem benefícios à microbiota intestinal natural (STANTON et al., 2001; TRIPATHI & GIRI 2014). O uso de probióticos no Brasil é regulado em parte pela Resolução RDC Anvisa n° 241, de 26 de julho de 2018, segundo a qual deve ser efetuada a avaliação referente à comprovação inequívoca da identidade da linhagem do micro-organismo e o efeito benéfico ao consumo (BRASIL, 2018).

Existem diversas definições acerca dos probióticos, entre elas a mais aceita é definida como “probióticos são micro-organismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem algum benefício para a saúde” (FAO/WHO, 2002; HILL et al, 2014). São ações importantes dos probióticos: potencializar a imunidade, aumentar a biodisponibilidade de certos nutrientes, melhorar a motilidade intestinal e favorecer o equilíbrio da microflora do cólon (VIZZOTTO, 2010).

Queijos tem sido considerados bons meios para manutenção da viabilidade de culturas probióticas de lactobacilos e bifidobactérias, sendo produtos carreadores de micro-organismos probióticos para o organismo humano. Apresentam baixa acidez e alto teor de proteínas e lipídios, o que favorece a sobrevivência dessas bactérias no período de armazenamento do alimento, protegendo-as durante a passagem pelo trato gastrointestinal e colaborando para que cheguem vivas ao intestino (SANTOS, 2010; CASTRO, 2015).

### 3.5 INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

A informação nutricional dos produtos é obrigatória e deve estar disposta no rótulo do mesmo, sendo regulada pela RDC n° 360/03 da Anvisa, que é responsável pelo regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. A ferramenta é obrigatória e visa informar o consumidor quanto ao nome do produto, quantidade, modo de preparo, informações, tabela nutricional, valor energético, lista de ingredientes, data de validade ou de fabricação, modo de conservação. Estes dados tem o intuito de informar o consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento (BRASIL, 2005; SILVA et al., 2018).

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. MATERIAIS

Os ingredientes utilizados para a elaboração do produto foram: amendoim *in natura* com casca (Yoki, São Bernardo do Campo - SP, Brasil), cultura probiótica, sal (Sal Lebre, Areia Branca - RN, Brasil) e pimenta do reino moída (Kitano, São Bernardo do Campo - SP, Brasil), limão – adquiridos no comércio local da cidade de João Pessoa – PB. A cultura comercial probiótica contendo - *Lactobacillus acidophilus* SD 5221 NCFM, *Lactobacillus rhamnosus* SD 5675 HN001, *Lactobacillus para casei* SD 5275 LPC-37, *Bifidobacterium lactis* SD5674 HN0019 (Simbioflora, Invictus Farma nutrição, Rio de Janeiro, Brasil) foi utilizada como probiótico.

O presente trabalho foi desenvolvido nos laboratórios de Processamento de Alimentos (LPA), de Microbiologia (LM), de Análises Físico-Químicas (LAFQ), de Análise Sensorial (LAS) e de Pesquisa do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional (CTDR), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

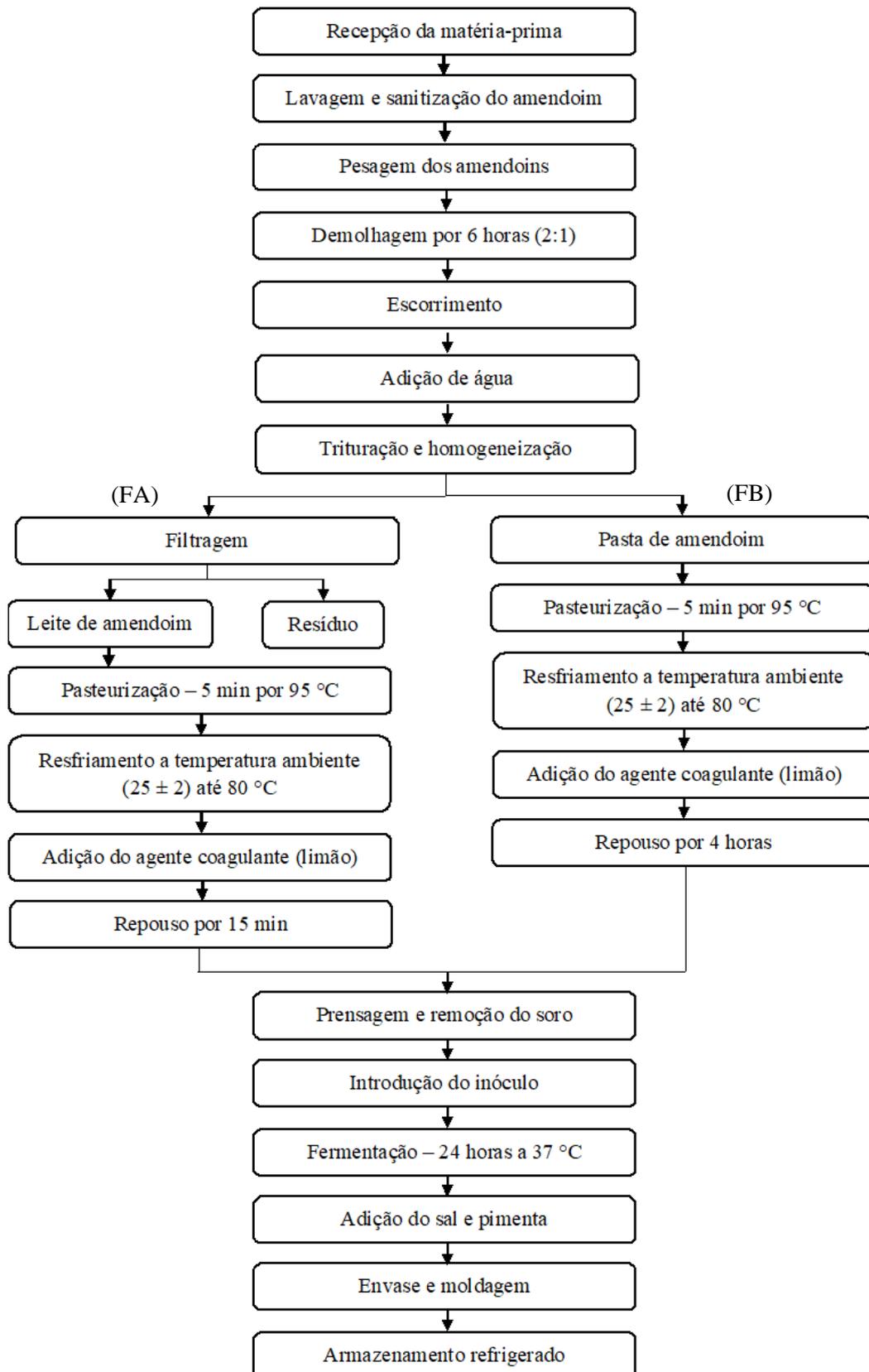
### 4.2. MÉTODOS

#### 4.2.1. Elaboração dos “queijos vegetais”

O delineamento experimental empregado na elaboração dos “queijos vegetais” envolveu dois tratamentos, um produto obtido a partir do “leite vegetal” do amendoim (formulação A - FA) e outro a partir do amendoim integralmente processado juntamente com as fibras (formulação B - FB).

As etapas da fabricação estão apresentadas na Figura 1 e as formulações propostas encontram-se na Tabela 2:

**Figura 1** – Fluxograma da elaboração do “queijo vegetal” probiótico cremoso a base de amendoim



Fonte: Autora.

**Tabela 2** – Proporção dos ingredientes para a elaboração dos “queijos vegetais”

<b>Ingredientes</b>	<b>FA (%)</b>	<b>FB (%)</b>
Água	81,86	81,35
Amendoim	16,37	16,27
Limão	1,31	1,30
Probiótico	0,20	0,39
Sal	0,16	0,50
Pimenta	0,10	0,20

Fonte: Autora.

1. Primeiramente foi realizada a lavagem com água corrente e sanitização com água clorada por 10 minutos. Após isto, foi feita a pesagem da matéria-prima adquirida.
2. O amendoim foi colocado em um recipiente limpo de molho em água potável por 6 horas, após isso a água foi descartada. Este processo reduz os antinutrientes presentes na leguminosa, auxilia na remoção da casca e na liquefação do mesmo.
3. O amendoim foi triturado em processador com adição da água potável. O produto A recebeu água suficiente para obtenção do leite do amendoim que foi separado do resíduo (conteúdo de fibras). Já no produto B o amendoim foi misturado com água potável e triturado até tornar-se uma pasta bem cremosa e homogênea.
4. Os produtos foram pasteurizados por 5 minutos a 95 °C e resfriados em temperatura ambiente ( $25 \pm 2$  °C) até 80 °C, quando o agente coagulante (limão) foi adicionado conforme descrito por Sharma e Amin (2018). O produto FA permaneceu em repouso por 15 minutos. O produto FB permaneceu em repouso por 4 horas após transferência do conteúdo para um tecido tipo *voil* amarrado bem firme, deixando-se um peso para que o soro escorresse;
5. Foi introduzido o inóculo para que ocorresse a fermentação dos queijos (24 horas por 37 °C);
6. Após a fermentação, a massa do queijo foi transferida para um recipiente limpo, no qual foram adicionados o sal (NaCl) e a pimenta do reino, misturando-se bem e embalando;
7. O produto foi armazenado refrigerado ( $6 \pm 2$  °C).

#### 4.3. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas seguiram as metodologias do *Compendium of methods for the microbiological examination of foods* (2001), da resolução - RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) e do manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água (SILVA et al., 2010). Foram feitas em triplicata ao longo do período de armazenamento refrigerado (3, 12 e 18 dias). Assim, determinaram-se: enumeração de *Staphylococcus aureus* (SILVA et al., 2010); de bolores e leveduras (SILVA et al., 2010); de coliformes a 35°C e a 45°C pelo método do número mais provável (SILVA et al., 2010); pesquisa de *Salmonella* (SILVA et al., 2010).

##### 4.3.1. Viabilidade do probiótico

Foram separados 25 g de amostra assepticamente dos produtos, diluídos em 225 mL de água peptonada (diluição  $10^{-1}$ ) e submetidos às demais diluições decimais seriadas com o mesmo diluente. Os microrganismos probióticos foram quantificados de forma global utilizando a semeadura em profundidade em ágar DeMan-Rogosa-Sharpe (MRS Agar, Himedia, Índia) em anaerobiose a 37 °C (Anaerocult, gerador de anaerobiose, MERCK) por 72 horas conforme descrito por Silveira (2014). Todos os resultados foram expressos em logaritmo de unidades formadoras de colônias de bactérias lácticas por g (log UFC/g).

#### 4.4. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A caracterização físico-química do “queijo vegetal” probiótico cremoso a base de amendoim foi realizada a partir de amostras coletadas e submetidas às análises, todas em triplicata, seguindo a metodologia desenvolvida pela AOAC (Association of Official Analytical Chemist) e IAL (Instituto Adolfo Lutz). As análises de umidade (Método 012/IV do IAL, 2008), acidez titulável (Método 325/IV do IAL, 2008), pH (Método 017/IV do IAL, 2008) e atividade de água foram realizadas nos tempos de 3, 12 e 18 dias de fabricação do produto, já as outras análises de lipídios (Método 466/IV do IAL, 2008) , proteínas (AOAC, 2000), cinzas (AOAC, 2000), fibras (Método 044/IV do IAL, 2008) e carboidratos por diferença (AOAC, 2000) foram realizadas com amostras obtidas do terceiro dia da elaboração dos “queijos vegetais”.

#### 4.5. DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE TEXTURA INSTRUMENTAL (TPA)

A textura dos produtos foi medida no texturômetro do modelo CT3 Texture Analyzer (Brookfield, Estados Unidos). Utilizou-se para a determinação a metodologia descrita por Buriti, Rocha, Saad (2005) e Bourne (2002). Os parâmetros utilizados foram: velocidade de pré-teste 2,0 mm/s e velocidade de pós-teste: 2,0 mm/s; 45% de compressão e um período de 5s entre os dois ciclos, força de gatilho (trigger) 1,0 N com o Probe cilíndrico de 20 mm (TA39). Os testes foram realizados em quintuplicata de cada produto, devido à sensibilidade do equipamento. Os parâmetros analisados foram: adesividade, elasticidade, dureza e mastigabilidade.

#### 4.6. ANÁLISE SENSORIAL

A avaliação sensorial foi realizada em 20 g de amostras dos queijos armazenados refrigerados após 7 dias de fabricação e espalhadas sobre torradas de 4 cm x 4 cm, oferecidas de forma monádica e aleatória. Foram oferecidos água e biscoito água e sal para limpeza do palato entre as amostras que foram avaliadas por 100 julgadores não treinados, entre funcionários, visitantes e alunos da Universidade Federal da Paraíba, de ambos os sexos e com faixa etária entre 18 e 60 anos, que foram recrutados por meio de questionário impresso (APÊNDICE A). Os julgadores avaliaram a aceitação dos “queijos” em relação a aparência, cor, sabor, textura e impressão global utilizando-se escala hedônica estruturada de nove pontos, com extremos variando de 9 (gostei muitíssimo) a 1 (desgostei muitíssimo). Também foi realizado o teste de atitude de compra com escala estruturada de cinco pontos tendo seus extremos variando de 1 (certamente não compraria) a 5 (certamente compraria) (APÊNDICE B). Foi apresentado a cada julgador um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (APÊNDICE C), norteado pela Resolução n° 466, de 12 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012), do Conselho Nacional de Saúde (CNS), CAAE 18787219.7.0000.5188, parecer n. 3.521.448, autorizando sua participação voluntária na pesquisa, informando sobre a natureza desta, objetivos, finalidade, riscos potenciais e/ou incômodos. Foi adotado como critério de seleção o consumo de queijos, não apresentar intolerância, alergia ou restrição a qualquer um dos ingredientes da formulação, ter disponibilidade e interesse em realizar o teste.

O índice de aceitabilidade sensorial (IA) foi calculado de acordo com a equação:

$$IA (\%) = Y * 100/Z \text{ (Equação 1)}$$

Sendo  $Y$  = média obtida em cada atributo e  $Z$  = a nota máxima atribuída ao atributo. Considera-se o atributo aceito sensorialmente, quando o IA for maior ou igual a 70%, conforme Teixeira et al. (1987).

#### 4.7 INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

A elaboração da composição nutricional foi baseada nas legislações RDC nº 360 sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (BRASIL, 2003) para os valores diários de referência e RDC nº 359 (BRASIL, 2003), utilizada para definir o tamanho da porção. Os cálculos nutricionais empregaram os valores encontrados na Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos da Unicamp (TACO, 2011) e na *United States Departamento of Agriculture – USDA* (2019), sendo calculados os resultados das análises de composição centesimal dos produtos formulados por meio de regras de três simples, considerando uma porção de 30 g ou 1 colher de sopa.

#### 4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises foram conduzidas em triplicata e os dados expressos com média  $\pm$  desvio padrão (DP). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), ao nível de 95% de significância, seguido pelo teste de Tukey para comparação das médias utilizando-se o software Bioestat® versão 5.3.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. RENDIMENTO DOS PRODUTOS

O rendimento dos produtos elaborados está expresso na Tabela 3.

**Tabela 3** – Rendimento das formulações dos “queijos vegetais” cremosos

<b>Rendimento</b>	<b>FA</b>	<b>FB</b>
Amendoim demolhado	0,622 kg	0,631 kg
“Leite” de amendoim	2,633 L	-
“Leite” de amendoim com fibras	-	3,131 L
Resíduo	0,489 kg	-
“Leite” pasteurizado	2,376 L	2,922 L
Soro	1,984 L	1,697 L
Massa do “queijo”	0,378 kg	1,225 kg
“Queijo” condimentado	0,392 kg	1,258 kg

Fonte: Autora.

A absorção de água é a capacidade de reidratação dos tecidos e atividades metabólicas. Segundo Galdino (2006), capacidade de absorção de água (CAA) das leguminosas é baseada na relação entre o peso final (PF) e o peso inicial (PI), obtendo-se a taxa de embebição do amendoim. Assim, a absorção de água após o período de 6 horas do processo de demolhagem resultou nas taxas de 1,24 e 1,26 vezes, respectivamente, para as formulações A e B. Essa CAA está relacionada com por exemplo, fatores intrínsecos, genótipo, grau de maturidade, além das condições de armazenamento do grão (LIMA, 2019).

O “queijo vegetal” FB apresentou, rendimento mais elevado devido à manutenção dos conteúdos de fibras durante seu processamento, enquanto o resíduo altamente rico em fibras gerado no tratamento FA foi de 0,489 kg foi descartado.

A pasteurização dos produtos consiste na redução da carga microbiana presentes, ao mesmo tempo ocorre a evaporação da água e concentração do produto. Ao observar as formulações, houve uma maior perda de água no produto FA (257 ml), que possuía maior disponibilidade de água em relação ao seu volume final se comparado à FB (209 ml).

O produto FB (1,258 kg) apresentou melhor rendimento do “queijo” condimentado. O alto teor de fibras desta formulação resultou em uma textura arenosa devido à quantidade de sólidos presentes, por outro lado proporcionando uma funcionalidade potencial maior ao atingir o intestino.

## 5.2. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas são de fundamental importância, pois estão diretamente ligadas à avaliação da qualidade dos queijos elaborados. A Tabela 4 apresenta os resultados de pesquisa de *Salmonella sp.*, coliformes termotolerantes e coliformes a 35 °C e *Staphylococcus aureus* dos queijos vegetais. A RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001) utilizada como referência para as análises do queijo vegetal cremoso foi a de queijos do grupo de alimentos 8 c, juntamente com o Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos de alta umidade (BRASIL, 1996), ambos complementados com a enumeração de bolores e leveduras.

**Tabela 4** – Análises microbiológicas dos “queijos vegetais”.

Análises	RDC nº12/2001	3 dias		12 dias		18 dias	
		FA	FB	FA	FB	FA	FB
<i>Salmonella sp.</i>	Ausência em 25g	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	-	-
Coliformes 45 °C/ g	5 x 10 <sup>3</sup>	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Coliformes 35 °C/ g	5 x 10 <sup>3</sup>	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	10 <sup>3</sup>	<10 <sup>1</sup>	<10 <sup>1</sup>	<10 <sup>1</sup>	<10 <sup>1</sup>	-	-
Bolores e leveduras UFC/g	-	-	-	-	-	8,0 x 10 <sup>4</sup>	1,6 x 10 <sup>6</sup>

FA – processo empregando o leite vegetal do amendoim; FB – processo empregando o amendoim integralmente com as fibras. Não foram realizadas as análises de *Salmonella sp.*, coliformes a 45 e 30°C e *Staphylococcus aureus* durante o décimo oitavo dia da fabricação dos produtos.

Os resultados encontrados neste trabalho comprovam que não houve crescimento de *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e termotolerantes. De acordo com o padrão de qualidade microbiológico determinada pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), as boas práticas de fabricação e manipulação dos alimentos no decorrer do processamento garantiram a segurança e qualidade alimentar dos produtos obtidos, estando aptos para o consumo.

Conforme a Tabela 4, pode-se observar que houve crescimento de bolores e leveduras após 18 dias de fabricação dos queijos. Isto pode estar relacionado com parâmetros de

composição dos produtos como atividade de água (FA -  $0,9923 \pm 0,002$  e FB  $0,9910 \pm 0,001$  Aw), umidade (FA -  $52,7642 \pm 0,0064$  e FB -  $48,7789 \pm 0,0071$ ) e pH (FA -  $4,12 \pm 0,02$  e FB -  $4,13 \pm 0,02$ ) estarem em condições favoráveis para a atividade metabólica dos microrganismos, como é abordado na Tabela 6 e também de acordo com a literatura científica (GAVA, 2008).

Shibata (2018) estudou queijo coalho caprino condimentado e observou que os queijos contendo pimenta do reino e pimenta calabresa não apresentaram uma atividade inibitória satisfatória dos microrganismos. Assim como neste trabalho, a pimenta do reino não foi capaz de inibir o crescimento dos bolores e leveduras após 18 dias de fabricação. Este fato pode estar relacionado à baixa concentração da pimenta do reino (0,1 e 0,20% para FA e FB respectivamente).

Os resultados da enumeração dos probióticos em MRS (anaerobiose) durante os 18 dias de armazenamento refrigerado estão apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5 – Viabilidade dos probióticos nas formulações de “queijo vegetal”**

Período	Viabilidade das Formulações (UFC/g)	
	FA	FB
3 dias	$4,5 \times 10^8 \pm 1,0 \times 10^7$ <sup>a</sup>	$6,3 \times 10^8 \pm 5,0 \times 10^7$ <sup>a</sup>
12 dias	$4,3 \times 10^8 \pm 1,0 \times 10^7$ <sup>a</sup>	$5,7 \times 10^8 \pm 1,0 \times 10^7$ <sup>a</sup>
18 dias	$2,6 \times 10^8 \pm 2,0 \times 10^7$ <sup>a</sup>	$3,5 \times 10^8 \pm 2,0 \times 10^7$ <sup>a</sup>

Valores expressos por média UFC/g  $\pm$  desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha representam diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre as formulações ao longo do período de armazenamento.

A RDC nº 241, de 26 de julho de 2018 (BRASIL, 2018) estabelece que um produto com potencial probiótico deve apresentar quantidades adequadas que conferem um benefício a saúde do indivíduo, não havendo mais a exigência de viabilidade mínima. Assim, os resultados de viabilidade demonstram que o probiótico comercial multiplicou-se bem no produto e que não houve diferenças significativas entre as formulações tão pouco ao longo do tempo de armazenamento ( $p > 0,05$ ). Portanto, ambas as formulações apresentam potencial funcional probiótico que pode ser confirmado com estudos posteriores *in vivo*.

Sharma e Amin (2018) reportaram, no decorrer de 15 dias de armazenamento do produto sob refrigeração (4 °C), que a viabilidade do “queijo vegetal” inicialmente foi  $2,5 \times 10^{10}$  (UFC/g) e decresceu para  $2,78 \times 10^8$  (UFC/g).

### 5.3. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA DOS QUEIJOS VEGETAIS

Os resultados obtidos para as análises físico-químicas dos “queijos” vegetais probióticos à base de amendoim estão apresentados nas Tabelas 6 e 7.

**Tabela 6** – Análises físico-químicas das formulações de “queijo vegetal” ao longo do armazenamento refrigerado.

Análises	3 dias		12 dias		18 dias	
	F- A	F- B	F- A	F- B	F- A	F- B
<b>pH</b>	4,36 ± 0,026 <sup>a</sup>	4,31 ± 0,020 <sup>a</sup>	4,26 ± 0,030 <sup>ab</sup>	4,25 ± 0,030 <sup>ab</sup>	4,12 ± 0,017 <sup>b</sup>	4,13 ± 0,015 <sup>b</sup>
<b>Acidez (%)</b>	0,98 ± 0,031 <sup>a</sup>	0,96 ± 0,032 <sup>a</sup>	1,02 ± 0,017 <sup>ab</sup>	1,03 ± 0,053 <sup>ab</sup>	1,07 ± 0,021 <sup>b</sup>	1,08 ± 0,016 <sup>b</sup>
<b>Umidade (%)</b>	52,76 ± 0,006 <sup>a</sup>	48,77 ± 0,007 <sup>a</sup>	53,06 ± 0,003 <sup>a</sup>	50,80 ± 0,002 <sup>a</sup>	53,12 ± 0,018 <sup>a</sup>	52,02 ± 0,003 <sup>a</sup>
<b>Atividade de Água (Aw)</b>	0,9930 ± 0,001 <sup>a</sup>	0,9909 ± 0,001 <sup>a</sup>	0,9912 ± 0,001 <sup>a</sup>	0,9902 ± 0,002 <sup>a</sup>	0,9923 ± 0,002 <sup>a</sup>	0,9910 ± 0,001 <sup>a</sup>

Valores expressos por média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha representam diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) para cada formulação ao longo do período de armazenamento.

Os valores iniciais de pH para ambas as formulações foram semelhantes aos reportados por Sharma e Amin (2018) em um análogo de queijo funcional a base de amendoim, cujo pH encontrado foi de 4,26. A redução do pH ao longo do tempo de armazenamento para ambas as formulações pode ser explicada pela ação dos microrganismos probióticos que produzem principalmente ácido lático, que acidifica o produto além da produção de outros metabólitos que podem conferir sabor característico ao produto (GAVA, 2008; SANTOS et al., 2019).

Os resultados de pH podem ser confirmados pelos de acidez, pois observou-se que os queijos obtiveram valores iniciais similares à acidez apresentada pelo estudo de Sharma e Amin (2018) que foi equivalente a 0,95%. Conforme já salientado e justificado, ao longo do armazenamento a acidez dos produtos aumentou significativamente ( $p < 0,05$ ).

Os valores da umidade para cada formulação durante sua vida de prateleira não apresentaram diferenças significativas. A umidade sem variações no decorrer da vida de prateleira indica o armazenamento adequado do produto, garantindo os parâmetros de qualidade. Desta forma, as possíveis alterações na textura, sabor e aparência podem ser resultado da interação bioquímica do produto. Sharma e Amin (2018) reportaram resultado superior de umidade 65,73%. O alto teor de umidade influencia na conservação do produto,

tornando o alimento mais suscetível à multiplicação de microrganismos deteriorantes como os bolores e leveduras (GAVA, 2008; TAVARES et al., 2019).

A atividade de água ( $A_w$ ) dos “queijos vegetais” não apresentou diferenças significativas durante o período de 18 dias de armazenamento refrigerado e foi de 0,99 ( $p > 0,05$ ). Esta atividade de água elevada representa água disponível para o crescimento de microrganismos, visto que a água livre é essencial para o seu metabolismo (CELESTINO, 2010; SOUZA et al., 2017).

**Tabela 7** – Composição química parcial dos “queijos vegetais” (percentual m/m).

<b>Análises físico-química</b>	<b>Formulação A</b>	<b>Formulação B</b>
Umidade	52,7642 ± 0,0064 <sup>a</sup>	48,7789 ± 0,0071 <sup>b</sup>
Cinzas	1,5589 ± 0,0010 <sup>a</sup>	3,6048 ± 0,0014 <sup>b</sup>
Proteínas	22,1543 ± 0,1509 <sup>a</sup>	19,9070 ± 0,5481 <sup>b</sup>
Lipídios	26,3388 ± 0,3078 <sup>a</sup>	19,8308 ± 0,8516 <sup>b</sup>
Fibras	0,6308 ± 0,0026 <sup>a</sup>	4,6710 ± 0,0069 <sup>b</sup>
Carboidratos	3,4468 <sup>a</sup>	3,2075 <sup>b</sup>

Valores expressos por média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha representam diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre as formulações.

As formulações A e B apresentaram cinzas com valores de 1,5589 ± 0,0010 % e 3,6048 ± 0,0014 % respectivamente, e se diferenciaram do obtido no estudo de Sharma e Amin (2018), que foi de 1,57 % de cinzas no “queijo” de amendoim. A formulação FB obteve o dobro de cinzas em relação a FA, e tal fato poderia influenciar na formação da coalhada e na textura final do queijo (POSSETTI, 2017).

Houve diferença significativa quanto ao teor de proteínas entre os “queijos” de amendoim das formulações FA e FB, com valores respectivamente de 22,1543 ± 0,1509 % e 19,9070 ± 0,5481 % ( $p < 0,05$ ). Os valores encontrados neste estudo são aproximados ao obtido por Sharma e Amin (2018) de 20,25%. O “queijo” de amendoim é obtido a partir da precipitação das proteínas presentes no “leite” de amendoim pela ação do agente coagulante (ácido cítrico presente no limão), que realiza a coagulação pelo efeito simultâneo da acidificação associada ao aquecimento, formando uma rede proteica com retenção de água, lipídios e outros constituintes (PAULETTO; FOGAÇA, 2012). Os resultados dos lipídios apresentaram

diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as formulações A e B, com valores  $26,34 \pm 0,3078 \%$  e  $19,83 \pm 0,8516 \%$ , respectivamente.

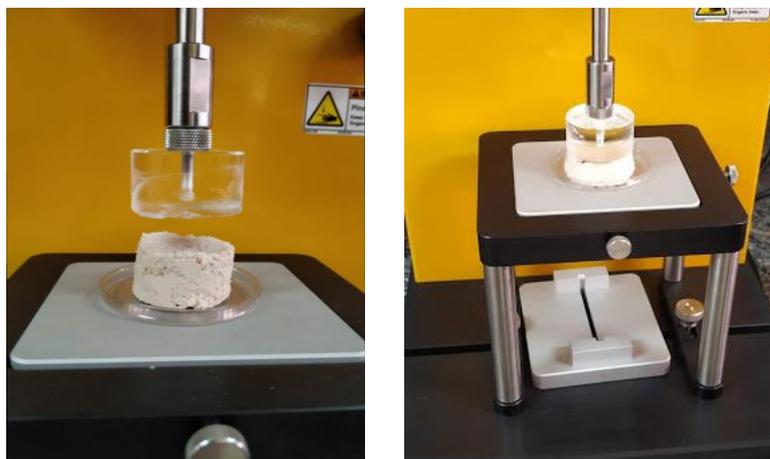
As análises de fibras apontam diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) e considera-se que a formulação FB tenha alta funcionalidade potencial relacionada ao maior conteúdo de fibras. As fibras alimentares proporcionam benefícios ao trato gastrointestinal, combatendo doenças cardiovasculares e do cólon, por exemplo (SAUERESSING; KAMINSKI; ESCOBAR, 2016). O “queijo vegetal” FA foi fabricado a partir do “leite” de amendoim com remoção do resíduo rico em fibras e, assim, concentra proporcionalmente maior teor de lipídios quando comparado à formulação FB.

Os carboidratos presentes no “queijo” das formulações diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ). Sharma e Amin (2018) reportaram valor de carboidratos de 5,34%, superior aos deste estudo. A pequena diferença entre os valores de carboidratos dos “queijos”, embora significativa ( $p < 0,05$ ), não refletiram em diferenças nas quantidades de probióticos viáveis.

#### 5.4. DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE TEXTURA (TPA)

O perfil de textura instrumental durante o armazenamento refrigerado do produto foi determinado em quintuplicata (Figura 2 e Tabela 8) afim de comparação dos “queijos vegetais” de amendoim elaborados com os queijos cremoso comercial.

**Figura 2** – Análise de textura dos “queijos vegetais”



Fonte: Autora.

**Tabela 8** – Perfil de textura instrumental (TPA) dos “queijos vegetais”.

Parâmetros	3 dias		12 dias		18 dias	
	FA	FB	FA	FB	FA	FB
Adesividade (mJ)	1,07 ± 0,06 <sup>Aa</sup>	1,63 ± 0,06 <sup>Ab</sup>	2,05 ± 0,07 <sup>Ba</sup>	2,80 ± 0,10 <sup>BCb</sup>	2,80 ± 0,14 <sup>Ca</sup>	2,93 ± 0,05 <sup>Cb</sup>
Elasticidade	0,84 ± 0,05 <sup>Aa</sup>	1,95 ± 0,07 <sup>Ab</sup>	0,77 ± 0,12 <sup>Aa</sup>	2,96 ± 0,08 <sup>Cb</sup>	2,17 ± 0,12 <sup>Ba</sup>	2,89 ± 0,13 <sup>BCb</sup>
Coabilidade	0,43 ± 0,02 <sup>Ba</sup>	0,24 ± 0,01 <sup>Ab</sup>	0,37 ± 0,00 <sup>Aa</sup>	0,24 ± 0,01 <sup>Ab</sup>	0,42 ± 0,06 <sup>Ba</sup>	0,25 ± 0,03 <sup>Ab</sup>
Mastigabilidade (mJ)	0,41 ± 0,07 <sup>Aa</sup>	1,06 ± 0,02 <sup>Bb</sup>	0,59 ± 0,04 <sup>Ba</sup>	0,65 ± 0,07 <sup>Aa</sup>	2,32 ± 0,31 <sup>Ca</sup>	0,57 ± 0,01 <sup>Ab</sup>
Dureza (N)	1,02 ± 0,04 <sup>Aa</sup>	4,34 ± 0,43 <sup>Bb</sup>	1,58 ± 0,06 <sup>Ba</sup>	2,58 ± 0,16 <sup>Ab</sup>	1,66 ± 0,13 <sup>BCa</sup>	2,24 ± 0,08 <sup>ABb</sup>

Valores expressos por média ± desvio padrão. Letras minúsculas diferentes na mesma linha representam diferença estatisticamente significativa entre formulações enquanto letras maiúsculas diferentes representam diferença estatisticamente significativa ao longo do tempo ( $p < 0,05$ ).

A textura instrumental dos “queijos vegetais” diferiu significativamente tanto entre as formulações quanto ao longo da vida de prateleira para alguns parâmetros em períodos de armazenamento diferentes. A adesividade está relacionada com o trabalho necessário para vencer as forças de atração entre a superfície do alimento com superfície de outros materiais que o alimento entra em contato (TEIXEIRA, 2009). Desta forma, foi possível observar que os valores de adesividade dos “queijos” FB foram significativamente superiores aos da FA em todos os períodos de armazenamento ( $p < 0,05$ ). Além disso, seu aumento para uma mesma formulação ao longo do tempo foi bastante elevado, particularmente para a formulação A (cerca de 2,15 vezes) enquanto que para a FB foi de cerca de 1,61 vezes maior.

A elasticidade informa se o alimento regressa a sua condição inicial após de retirar a força deformadora (TEIXEIRA, 2009). A elasticidade aumentou ao longo da vida de prateleira, isto está relacionado à firmeza maior do “queijo vegetal” com o passar do tempo. O produto FA apresentou elasticidade diferente ( $p < 0,05$ ) e crescente entre 12 e 18 dias de fabricação dos “queijos”. Já FB, de 3 a 18 dias houve diferenças de elasticidade significativas ( $p < 0,05$ ).

A coabilidade é a força que pode deformar um material antes de se romper (TEIXEIRA, 2009). Conforme a Tabela 8, pode-se observar que não houve diferença significativa ao longo do tempo para a formulação FB, pois a taxa de rompimento foi mantida. Todavia, a FA apresentou pequena redução e novo aumento na coabilidade entre 3 e 18 dias ( $p < 0,05$ ). A mastigabilidade informa a energia requerida para mastigar determinado alimento. Esse

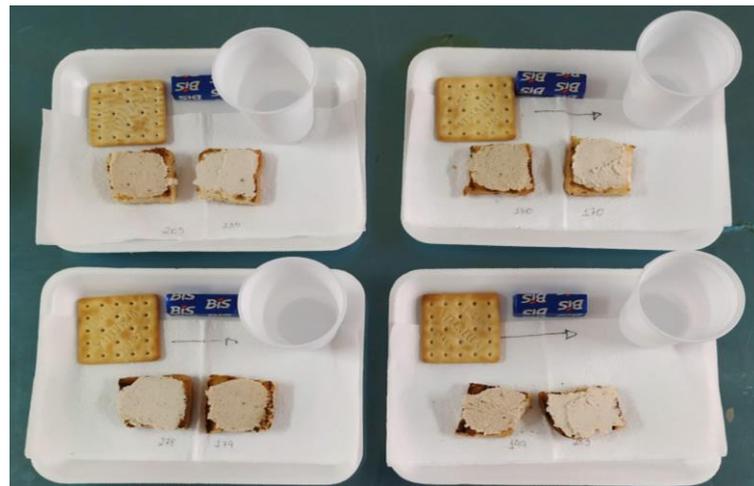
parâmetro apresentou comportamentos opostos em FA e FB. Assim, aumentou significativamente ao longo do tempo para FA e diminuiu para FB ( $p < 0,05$ ).

A dureza consiste na força necessária para a compressão ou penetração. Quanto menor o valor obtido, mais macia será a amostra, conseqüentemente, quanto maior o resultado, mais dura será a amostra (CARVALHO et al., 2015). A formulação FB apresentou maiores resultados em relação a FA em todos os períodos de armazenamento ( $p < 0,05$ ) em concordância com a composição maior do teor de fibras dessa formulação FA apresentou aumento da dureza ao longo do armazenamento ( $p < 0,05$ ).

### 5.5. ANÁLISE SENSORIAL

A Tabela 9 apresenta os resultados médios dos atributos sensoriais das formulações dos “queijos vegetais” cremosos probióticos a base de amendoim avaliados (Figura 3).

**Figura 3** – Análise sensorial dos “queijos vegetais”



Fonte: Autora.

**Tabela 9** – Atributos da análise sensorial dos “queijos vegetais” cremosos probióticos a base de amendoim.

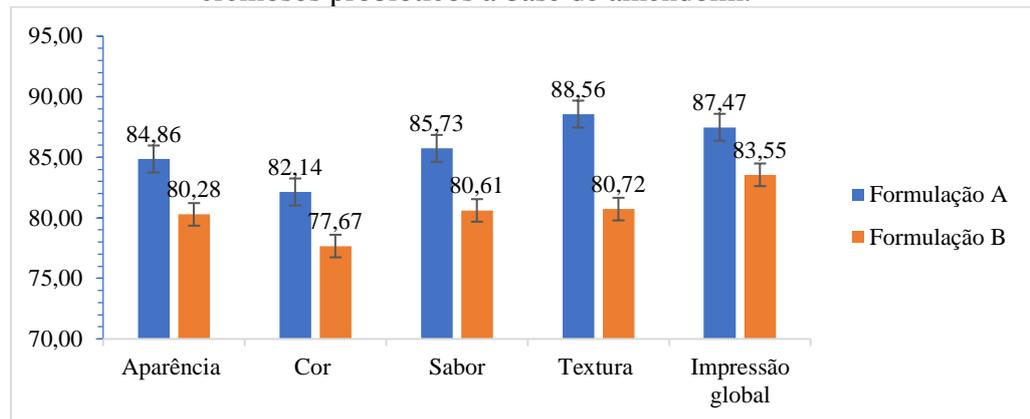
<b>Atributos Sensoriais</b>	<b>Formulação A</b>	<b>Formulação B</b>
Aparência	7,64 <sup>a</sup>	7,22 <sup>b</sup>
Cor	7,39 <sup>a</sup>	7,00 <sup>b</sup>
Sabor	7,71 <sup>a</sup>	7,25 <sup>b</sup>
Textura	7,97 <sup>a</sup>	7,26 <sup>b</sup>
Impressão Global	7,87 <sup>a</sup>	7,51 <sup>b</sup>

Valores expressos como média (n=100). Letras diferentes na mesma linha representam diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Observa-se que os atributos aparência, cor, sabor, textura e impressão global das amostras FA e FB apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre si. O produto FA se destacou com os maiores valores em todos os atributos avaliados, o que pode estar relacionado com a semelhança desse “queijo” com o queijo cremoso convencional fabricado com leite. A textura da FB foi considerada mais arenosa do que FA (de acordo com as observações relatadas pelos avaliadores da pesquisa), diferenciando-se da textura tradicional dos queijos cremosos convencionais. Portanto, todos os atributos receberam notas  $\geq 7,0$  e  $< 8,0$  correspondendo entre gostei moderadamente e gostei muitíssimo.

Um produto aceito sensorialmente deve conter o índice de aceitação acima de 70 % do resultado (Teixeira, 1985). Levando-se em conta este parâmetro, pode-se observar na Figura 4 que as duas formulações foram bem aceitas pelos consumidores em seus atributos sensoriais. A formulação FA foi mais aceita pelos provadores. A maior diferença entre a aceitação de FA e FB foi observada para o parâmetro cor, sendo novamente mais preferido pelos consumidores da formulação FA.

**Figura 4** – Índice de aceitação (%) dos atributos sensoriais dos “queijos vegetais” cremosos probióticos a base de amendoim.

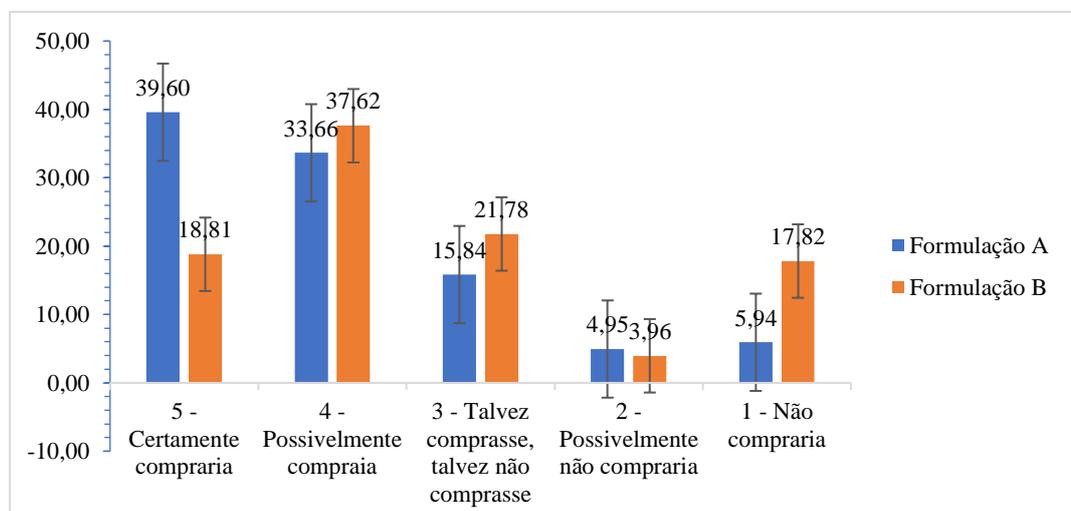


Fonte: Autora.

O queijo com melhor intenção de compra foi o FA, o qual 39,60 % dos provadores certamente compraria, já apenas 18,81 % dos provadores comprariam o produto da FB (Figura 5). No quesito certamente compraria a formulação FB obteve melhor resultado de 37,62 %. Apenas 5,94 % dos provadores certamente não comprariam o produto FA, valor muito baixo ao ser comparado ao FB com 17,82%, relacionado pelos provadores ao produto FB ter a textura mais arenosa e apresentar um sabor mais forte de amendoim quando comparado ao FA.

As duas amostras tem potencias diferentes. O produto FA possui sabor e textura mais suave, já o FB dispõe de sabor mais acentuado e textura arenosa devido ao conteúdo de fibras, podendo ser identificado com mais facilidade que o mesmo é oriundo do amendoim.

**Figura 5** - Índice de intenção de compra (%) dos atributos sensoriais dos “queijos vegetais” cremosos probióticos a base de amendoim.



Fonte: Autora.

## 5.6. INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

A informação nutricional dos queijos está exposta na Tabela 10.

**Tabela 10** – Informação nutricional dos “queijos vegetais” comparada com queijo cremoso convencional.

Informação Nutricional - Porção de 30 g (1 colher de sopa)				
	Formulação A		Formulação B	
	Quantidade por porção	%VD (*)	Quantidade por porção	%VD (*)
<b>Valor energético</b>	99 kcal = 416 kJ	5	80 kcal = 334kJ	4
<b>Carboidratos</b>	1 g	1	1 g	0
<b>Proteínas</b>	6,4 g	9	5,8 g	8
<b>Gorduras Totais</b>	7,6 g	14	5,8 g	11
<b>Gordura saturada</b>	0 g	0	0 g	0
<b>Gordura trans</b>	0 g	**	0 g	**
<b>Fibra alimentar</b>	0,3 g	1	1,4 g	6
<b>Sódio</b>	148,1 mg	6	138,4 mg	6
<b>Cálcio</b>	0 mg	0	0 mg	0
<b>Ferro</b>	0,4 mg	3	0,4 mg	3
<b>Colesterol</b>	0 mg	0	0 mg	0

%VD (\*) Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. (\*\*) Valores diários não estabelecidos.

Fonte: Autora.

Pode-se observar através da Tabela 10 que a maior disponibilidade de energia é do “queijo” da formulação FA, com 99 kcal. Isto se dá devido ao fato deste produto conter um maior valor de proteínas e lipídios, quando comparado à formulação FB e ao queijo cremoso convencional. Em relação aos carboidratos ambas formulações elaboradas neste estudo obtiveram os mesmos valores (1 g por porção de 30 g), já o queijo cremoso não apresenta carboidrato em sua composição.

O “queijo” FA se destaca pelo alto valor de proteínas (6,4 g) por porção, sendo um queijo melhor para os consumidores que buscam uma dieta rica na mesma. Quando se comparam os três queijos, nota-se que as formulações produzidas neste estudo apresentam cerca de 2 vezes maiores no conteúdo de proteínas. O teor de gorduras do produto FA (7,6 g) e o queijo cremoso convencional (7,9 g) são próximos, devido à composição os leites (vegetal e animal) de ambos os produtos apresentar um alto teor de lipídios. Além disso, uma vez que o

produto apresenta maior quantidade de fibras, os outros componentes diminuem seus valores proporcionalmente.

Um importante aliado para um bom funcionamento do intestino humano são as fibras. Estas não estão presentes nos queijos de origem animal, mas ao analisar os “queijos vegetais” das formulações experimentais A e B obteve-se os valores de 0,3 e 1,4 g, respectivamente. Desta forma, os “queijos vegetais” da formulação FB poderiam ser considerados fontes de fibras, trariam auxílio para a motilidade intestinal e poderiam favorecer sua microbiota no ser humano.

Atualmente, os consumidores estão cada vez mais atentos aos rótulos dos produtos e a busca por alimentos com redução do sódio, sua ingestão excessiva é um dos causadores da hipertensão arterial e doenças cardiovasculares, por exemplo (ALVES; BARNABÉ, 2018). Por sua vez, o sódio presente nos “queijos” formulados apresentou-se superior quando comparado ao queijo cremoso convencional, todavia ainda correspondendo a apenas 6% do valor diário recomendado (VD) a serem ingeridas. Desta forma, os “queijos” vegetais desenvolvidos neste estudo apresentam um potencial para quem busca uma alimentação saudável, equilibrada e são uma alternativa aos consumidores intolerantes a lactose, veganos e vegetarianos.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que os “queijos vegetais” a base de amendoim (*Arachis hypogaea*) desenvolvidos tem potenciais diferentes para atingir o mercado consumidor. As duas formulações obtiveram ótima viabilidade dos probióticos, com destaque para a formulação FB. O produto da FA apresentou maior semelhança sensorial aos queijos cremosos convencionais, contendo o sabor do amendoim mais suave. Por outro lado, a formulação FB apresentou aspectos mais distintos dos queijos convencionais, devido a sua textura arenosa e rica em fibras, sendo um potencial para a escolha pelo consumidor que deseja um produto funcional pela presença de mais fibras.

Os “queijos vegetais” a base de amendoim são uma alternativa saudável para proporcionar o aproveitamento dessa matéria-prima vegetal além de ser uma opção para pessoas com intolerância à lactose. Estudos futuros são sugeridos para investigar o motivo da multiplicação de bolores e leveduras a partir dos 18 dias de fabricação dos produtos, bem como realizar o estudo de cor instrumental e da composição das proteínas e tipos de carboidratos presentes nos queijos formulados.

## REFERÊNCIAS

- ABICAB** (Associação Brasileira Da Indústria De Chocolates, Cacau, Amendoim, Balas E Derivados). História. O amendoim e seus benefícios. São Paulo – SP, 2012. Disponível em: <http://www.abicab.org.br/historia>
- ALMEIDA, O. P. Pão de forma sem glúten a base de farinha de arroz. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- ALVES, G.F.C.; BARNABÉ, A.S. **Avaliação da composição de sódio em salsichas industrializadas comercializadas em um hipermercado de Campinas - SP por meio da análise do rótulo.** Universidade Nove de Julho – SP, 2018.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** Ed. Downes, F. P. & Ito, K., 4rd. ed., Washington, 2001.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis.** 18th ed, 3th Review, Washington: AOAC, 2010. 1094 p.
- ASIF, M.; ROONEY, L.W., ALI, R.; RIAZ, M.N. Application and opportunities of pulses in food system: a review. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 53. p. 1168-1179 2013.
- BACHMANN, H. Cheese analogues: a review. **International Dairy Journal**, v.11, p.505-515, 2001.
- BALDISSERA, A. C.; BETTA, F. D.; PENNA, A. L. B.; LINDNER, J. D. D. Alimentos funcionais: uma nova fronteira para o desenvolvimento de bebidas proteicas a base de soro de leite. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 4, 2011.
- BASHO, S. M., BIN, M. C. Propriedades dos alimentos funcionais e seu papel na prevenção e controle da hipertensão e diabetes. **Interbio**, v. 4, n. 1, p. 48-58, 2010.
- BENEVIDES, C. M. J. et al. **Fatores antinutricionais em alimentos: revisão.** Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 2011.
- BRASIL.** Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos - 2º Versão. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Universidade de Brasília – Brasília: Ministério da Saúde, Universidade de Brasília, 2005.
- BRASIL.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia para Comprovação da Segurança de Alimentos e Ingredientes. ANVISA. Brasília – DF, fev. 2013.
- BRASIL.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 2, de 7 de janeiro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde. Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 9 de janeiro de 2002.

**BRASIL.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde. 2016. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/alimentos/alegacoes>.

**BRASIL.** Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira. Promovendo a Alimentação Saudável. Primeira edição. Primeira Reimpressão. Edição Especial. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília – DF. 2008.

**BRASIL.** PORTARIA Nº 146 DE 07 DE MARÇO DE 1996. Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos de alta umidade. Disponível em: <[http://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/RTIQ-Leite-Completo-PORTARIA-146\\_96-ok.pdf](http://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/RTIQ-Leite-Completo-PORTARIA-146_96-ok.pdf)>.

**BRASIL.** Resolução-RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC\\_12\\_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b)

**BRASIL.** Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 241, de 26 de julho de 2018. Dispõe sobre os requisitos para comprovação da segurança e dos benefícios à saúde dos probióticos para uso em alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jul. 2018.

BURITI, F. C. A.; ROCHA, J. S. DA.; SAAD, S. M. I. Incorporation of *Lactobacillus acidophilus* in Minas fresh cheese and its implication for textural and sensorial properties during storage. **International Dairy Journal**, v. 15, n. 12, p. 1279-1288, 2005.

BOURNE, M. Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement. 2 ed. San Diego: **Academic Press**, 2002. 415p.

CARVALHO, R. N. et al. Procedimento de determinação da dureza e pegajosidade de arroz polido cozido em texturômetro. **EMBRAPA**. Goiás, dez 2015.

CARVALHO, P. G. G.; MACHADO, C. M. M.; MORETTI, C. L.; FONSECA, M. E. N. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura brasileira**. Brasília, v. 24, n. 4, p. 397-404, 2006.

CASTRO, L. M. **Avaliação da viabilidade de probióticos em queijo Minas Frescal acidificado com ácido cítrico**. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Campus Uberaba-MG, 2015. p 62.

**CODEX ALIMENTARIUS.** General standard for food additives. Adopted in 1995. Revision 1997- 2018.p. 20. Disponível em: [http://www.fao.org/gsfaonline/docs/CXS\\_192e.pdf](http://www.fao.org/gsfaonline/docs/CXS_192e.pdf)

CORDEIRO, J. F. DA S. **Produto funcional a base de oleaginosas, edulcorante e biomassa de banana verde**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Tecnologia Rural, Recife, BR-PE, 2018.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento.Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2017/2018– Dezembro/2017**. Disponível em:<[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_12\\_08\\_10\\_58\\_12\\_08.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_12_08_10_58_12_08.pdf)>.

COURI, S.; MATTA, V. M. Alimentos Funcionais. **Ageitec. Embrapa**, 2016. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>

CUNHA, C. R. et al. Effect of the type of fat on rheology, functional properties and sensory acceptance of spreadable cheese analogue. **International Journal of Dairy Technology**, v. 66, nº 1, p 54-62, 2013.

CUNHA, C. R.; ALCÂNTARA, P. L.; VIOTTO, W. H. Caracterização reológica de requeijões cremosos e análogos comercializados na região de Campinas, SP. Trabalho apresentado no 6º. **Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos**, Campinas, p. 210- 234, 2005.

CUNHA, C.R.; MAMEDE, P.L.; VIOTTO, W.H. Cor, composição e aceitação sensorial de requeijões cremosos e análogos comercializados na região de 202 Campinas, SP. Trabalho apresentado no 6º. **Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos**, Campinas, p.158-174, 2005.

CURY, D.; MOSS, A. **Doenças inflamatórias intestinais: retocolite ulcerativa e doença de Crohn**. Rio de Janeiro: Rubio, 2011.

DANI, R. **Gastroenterologia essencial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

DOLINSKY, M. **Nutrição funcional**. Roca, 1º edição. São Paulo – SP, 2009. p. 98.

DUTRA, ELIANA SAID et al. **Alimentação saudável e sustentável**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 92 p.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. 1 ed. São Paulo – SP. SARVIER, 1998.

FAO/WHO. **Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food**. Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food, p. 1–11. 2002.

FILHO, P. A. M.; SANTOS, R. C. A cultura do amendoim no Nordeste: situação atual e perspectivas. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 7, p.192-208, 2010.

FREIRE, R. M. M., NARAIN, N. & SANTOS, R. C. Aspectos nutricionais de amendoim e seus derivados. In: Santos, R.C. (Ed.). O agronegócio do amendoim no Brasil. Campina Grande. **Embrapa Algodão**. 2005. pp.389–420.

GALDINO, C. A. M. Absorção de água, germinação e dormência de sementes de mucuna preta. Universidade Estadual Paulista – UEP. Dissertação de mestrado em agronomia, 2006.

GAVA, A. J. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008. p. 94 – 97, 484.

HILL, C. et al. **The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic.** *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, v. 11, p. 506–514, 2014.

**IBOPE.** Pesquisa aponta crescimento histórico no número de vegetarianos no Brasil. 2018 Disponível em: <https://www.svb.org.br/>

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Coordenadores: Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008

ISOLAURI, E. et al. Probiotics: effects on immunity. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, USA, v. 73, n. 3, p. 444-450, 2001.

LIMA, M. P. **Superação de dormência e qualidade da luz na germinação de semente de *Chamaecrysta rotundifolia* (Pers.) greene.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Agrônoma) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2019.

LOMER, M. C. E; PARKES, G. C.; SANDERSON, J. D. **Review article: lactose intolerance in clinical practice – myths and realities.** *Aliment Pharmacol Ther.*, v. 27, p. 93-103, 2008.

CALDEIRA, F. et al. Alergia a proteínas de leite de vaca. **Acta Med Port.**, v. 24, p. 505-510, 2011.

MARTINS, R. **Amendoim: o mercado brasileiro no período de 2000 a 2011.** In: O Agronegócio do Amendoim no Brasil. **EMBRAPA**, 2ª ed., p.19-45, Brasília, 2013.

MARTINS, R.; PEREZ, L. H. **Amendoim: inovação tecnológica e substituição de importações**, Brasil, 1996-2005. *Informações Econômicas*, São Paulo, v.36, n.12, dez., 2006.

MARTINS, R.; PEREZ, L. H. Sazonalidade e inovações tecnológicas na cultura do amendoim no Estado de São Paulo, 1994 a 2007. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 9, 2008.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores.** Viçosa: Ed. UFV, 2006. **Ministério da Saúde.** Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

MONTEIRO, A. A.; PIRES, A. C. S; ARAÚJO, E. A. A. **Tecnologia de Produtos Derivados do Leite.** Viçosa: Editora UFV, 2007.

MORAES-FILHO, J. **Tratado das enfermidades gastrintestinais e pancreáticas.** São Paulo: Roca, 2008.

NITZKE, J. A. **Alimentos funcionais – Uma análise histórica e conceitual. Agronegócio: panorama, perspectivas e influência do mercado de alimentos certificados.** 1. Ed. Curitiba: Appris, 2012.

OHR, L M. Improving the gut feeling. **Food Technology**, Chicago, IL, v. 56, n. 10, p. 67-70, 2002.

PAULETTO, F. B.; FOGAÇA, A.O. **Avaliação da composição centesimal de Tofu e Okara**. Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 85-95, 2012.

PEREIRA, L. G.; FERREIRA, M. S.; MARQUES, F. P. P. Intolerância à lactose e os aspectos legais de rotulagem. **Anais dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu Universidade EVANGÉLICA**. ISSN 2596-1136 -v.03 n.01, P. 283. jan-jul, 2019.

PEREIRA, L. L. S.; SANTOS, C. D.; CORRÊA, A. D.; SOUSA, R. V. **Estudo comparativo entre inibidor de  $\alpha$ -amilase (faseolamina) comercial e farinha de feijões branco, preto e carioca**. Infarma, Araraquara, v. 21, n. 11/12, 2009.

POSSETTI, T. **Desenvolvimento de Queijo Minas Frescal acrescido de amêndoa e casca de manga (*Mangifera indica L.*)**. Dissertação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2017.

PRETTO, F. M. et al. Má absorção de lactose em crianças e adolescentes: diagnóstico através do teste do hidrogênio expirado com o leite de vaca como substrato. **Jornal de Pediatria** - v. 78, n. 3, 2002.

REIS, T.; LOURENZANI, A. B. S. PEREIRA, M. E. B. G. Panorama da produção de amendoim no Brasil. SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Santa Maria - RS, 30 de julho a 03 de agosto de 2017.

RISTORI, C. A.; PEREIRA, M. A. DOS S.; GELLI, D. S. O efeito da pimenta do reino preta moída frente à contaminação *in vitro* com *Salmonella* Rubislaw. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 62, n. 2, p. 31-33, 2002.

SANGRONIS, E.; MACHADO, C. J. Influence of germination on the nutritional quality of *Phaseolus vulgaris* and *Cajanus cajan*. **LWT Food Science and Technology**, v. 40, p. 116-120, 2007.

SANTOS, D. S. Caracterização parcial probiótica e molecular de bactérias ácido lácticas isoladas de queijo de coalho da cidade de Arcoverde – Pernambuco. Iniciação Científica **CESUMAR** - jan./jun. 2019, v. 21, n. 1, p. 7-14 - e-ISSN 2176-9192.

SANTOS, K. M. O. Queijos probióticos, alimentos lácteos nutritivos e funcionais. **Página Rural**. Sobral – CE, 2010. Disponível em: <http://www.paginarural.com.br>

SANTOS, M. F.; ROCHA, S. M. O.; CARVALHO, A. M. R. Avaliação da prevalência de crianças com alergia a proteína do leite de vaca e intolerância à lactose em um laboratório privado de Fortaleza-CE. **Revista Saúde**. v. 12, n.1-2, 2018.

SANTOS, R. C.; FREIRE, R. M. M.; SUASSUNA, T. M. F. **Amendoim: o produtor pergunta, a Embrapa responde** - Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 240 p. il.; 22 cm - (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

SAUERESSING, A. L. C.; KAMINSKI, T. A.; ESCOBAR, T. D. Inclusão de fibra alimentar em pães isentos de glúten. **Braz. J. Food Technol.** vol.19. Campinas, 2016.

SCOTT, W. J. Water relation of food spoilage microorganisms. **Adv. Food Res.** 7: 83-127,

1957.

SHARMA, P.; SHARMA, D.; AMIN, A. Development of a functional fermented peanut-based cheese analog using probiotic bacteria. **Journal of Biotechnology**, Computational Biology and Bionanotechnology. vol. 99(4) C pp. 435–441 C 2018.

SHIBATA, L. W. **Análise físico-química, microbiológica e sensorial do queijo de coalho condimentado produzido a partir do leite caprino congelado**. Areia: UFPB/CCA, 2018. 32 f. : il.

SILVA, J. C.; et al. Importância da conscientização dos consumidores acerca da informação nutricional nos rótulos dos alimentos: uma Revisão de Literatura. **International Journal of Nutrology**, v. 11; p. 24-32. 2018.

SILVA, K. F. C. Desenvolvimento e caracterização físico-química de um biscoito tipo cookie fabricado a partir do resíduo industrial de cervejaria. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Mato Grosso, 2016.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P. Fatores antinutricionais: inibidores de proteases e lectinas. **Revista Nutrição**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 3-9, jan./abr., 2000.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. LOGOMARCA VARELA 4ª edição. São Paulo - SP, 2010.

SILVEIRA, E. O. Desenvolvimento de bebida láctea fermentada de cabra contendo *Bifidobacterium lactis*, inulina e frutooligossacarídeos. 2014. 63 f. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

SOUZA, I. A. et al. Qualidade microbiológica de queijo minas frescal comercializado na zona da mata mineira. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 3, p. 152-162, jul/set, 2017.

SOUZA, P. H. M.; SOUZA NETO, M. H. e MAIA, G. A. Componentes funcionais nos alimentos. **Boletim da SBCTA**, v. 37, n. 2, p. 127-135, 2003.

STANTON, C. et al. Market potential for probiotics. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, USA, v. 73, n. 3, p. 476-483, 2001.

SWAGERTY, J. D. L. Lactose intolerance. **American Family Physicia**, v. 65, p. 1845-1850, 2002.

**TACO**. Tabela brasileira de composição de alimentos / UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl. – Campinas - SP 2011.

TAVARES, A. B. et al. **Queijo artesanal produzido no sul do Rio Grande do Sul: avaliação físico-química, microbiológica e suscetibilidade a antimicrobianos de isolados de *Staphylococcus coagulase positiva***. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Goiânia, v.20, 1-10, e-47184 2019.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1987.

TEXEIRA, L. V. **Análise sensorial na indústria de alimentos**. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

TRIPATHI, M. K. S. K. Giri, Probiotic functional foods: Survival of probiotics during processing and storage, **J Funct Foods**, v. 9, -, 225-241, 2014.

TORREZAN, R.; FRAZIER, R. A.; CRISTIANIN, Marcelo. Efeito do tratamento sob alta pressão isostática sobre teores de fitatos e inibidor de tripsina de soja. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 28, n. 2, jul./dez. 2010.

**USDA** -United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. Food Composition Databases. Food Search. Disponível em: <<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>>. Acesso em: 15 ago 2019.

VALLS, J. F. M.; SIMPSON, C. E. Taxonomy natural distribution, and attributes of *Arachis*. In: Kerridge, P.C. & Hardy, B. (Eds). **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali. CIAT. 1994. pp.1–18.

VIDAL, A.M. et al. **A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças**. Cadernos de Graduação. v. 1, n.15, p. 43-52, out. Aracaju, 2012. Disponível em: [https://periodicos.set.edu.br/index.php/caderno\\_biologicas/article/view/284](https://periodicos.set.edu.br/index.php/caderno_biologicas/article/view/284).

VILAS BOAS, E. V. B.; BARCELOS, M. F. P.; LIMA, M. A. C. Tempo de germinação e característica físicas, químicas e sensoriais dos brotos de soja e de milho combinado nas formas isoladas e combinadas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 1, p. 148-156, 2002.

VIZZOTTO, M. Alimentos funcionais: conceitos básicos. Pelotas: **Embrapa Clima Temperado**. ISSN 1516-28840. 2010. 20 p.

WINCK, S. **Tecnologia de alimentos para a área da saúde**. Porto Alegre: SAGAH, 2016. p. 5.

**World Health Organization (WHO)**. IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. 2015. Disponível em: <[https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr240\\_E.pdf](https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr240_E.pdf)>

ZANDSTRA, E. H.; LION, R.; NEWSON, R. S. Salt reduction: Moving from consumer awareness to action. **Food Quality and Preference**, v. 48, p. 376–381, 2015.

ZULIAN, S. L. Adição de ácido graxo de soja como agente estabilizante da viscosidade de lecitina de soja. 2016. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

## APÊNDICES

### Apêndice A - Questionário de Recrutamento

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB  
CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – CTDR  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – DTA**

**Questionário de recrutamento para análise sensorial de “queijo vegetal” probiótico cremoso a base de amendoim**

Prezado participante, convido você a responder este questionário para recrutar pessoas que possuam interesse e disponibilidade de tempo para participar de uma análise sensorial de “queijo vegetal” probiótico a base de amendoim.

Nome: \_\_\_\_\_ Telefone: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_

1. **Faixa etária:** ( ) 18-30 ( ) 31-40 ( ) 41-50 ( ) 51-59 ( ) acima de 60
2. **Sexo:** ( ) Feminino ( ) Masculino
3. **Grau de escolaridade:**

( ) Ensino médio completo	( ) Pós-graduação completa
( ) Ensino superior incompleto	( ) Pós-graduação incompleta
( ) Ensino superior completo	( ) Outros
4. **Consome queijo cremoso?** ( ) Não ( ) Sim
5. **Se SIM, com que frequência consome?**

( ) Diariamente	( ) Mensalmente
( ) Semanalmente	( ) Raramente
( ) Quinzenalmente	
6. **Apresenta alguma intolerância alimentar (ex.: amendoim, probióticos, outros)?**  
( ) Não ( ) Sim Quais? \_\_\_\_\_
7. **Apresenta alguma alergia alimentar (ex.: amendoim, pimenta-do-reino, outros)?**  
( ) Não ( ) Sim Quais? \_\_\_\_\_
8. **Apresenta alguma restrição alimentar em virtude de alguma doença (ex.: diabetes, hipertensão, obesidade, outros)?** ( ) Não ( ) Sim  
Quais? \_\_\_\_\_
9. **Tem disponibilidade para participar da análise sensorial?** ( ) Não ( ) Sim

**Obrigada pela participação!**

## Apêndice B - Análise Sensorial

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – CTDR**  
**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – DTA**

**ANÁLISE SENSORIAL**

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

1. Você está recebendo 2 amostras de “queijo vegetal” probiótico cremoso a base de amendoim. Avalie as amostras codificadas e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou de cada amostra.

**Atenção:** Entre uma amostra e outra, favor comer bolacha tipo água e sal e beber um pouco de água para que não haja interferência do sabor residual para a outra análise.

- 9 - Gostei muitíssimo
- 8 - Gostei muito
- 7 - Gostei moderadamente
- 6 - Gostei ligeiramente
- 5 - Nem gostei/ nem desgostei
- 4 - Desgostei ligeiramente
- 3 - Desgostei moderadamente
- 2 - Desgostei muito
- 1 - Desgostei muitíssimo

Amostra	Aparência	Cor	Sabor	Textura	Impressão Global

2. Você compraria este produto?

- 5 – Certamente compraria
- 4 – Possivelmente compraria
- 3 – Talvez comprasse, talvez não comprasse
- 2 – Possivelmente não compraria
- 1 – Certamente não compraria

**Amostra**                      **Numeração**

\_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_

**Comentários:**

---



---



---

**Obrigada pela participação!**

Apêndice C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa trata da fabricação de “queijo vegetal” probiótico a base de amendoim e está sendo desenvolvida pela pesquisadora Irla Meireles Mafaldo, aluna do Curso de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Haíssa Roberta Cardarelli e está norteada pela Resolução n<sup>o</sup> 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), CAAE 18787219.7.0000.5188, parecer n<sup>o</sup> 3.521.448, autorizando sua participação voluntária na pesquisa, informando sobre a natureza desta, objetivos, finalidade, riscos potenciais e/ou incômodos.

Os objetivos do estudo são o aproveitamento do amendoim para o desenvolvimento do “queijo vegetal” fermentado com probiótico condimentado com pimenta-do-reino como alternativa ao público intolerante à lactose, vegetarianos e veganos, buscando um alimento com melhor qualidade nutricional. Para isto, será avaliada a qualidade do “queijo” por meio dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e sensorial.

Solicitamos a sua colaboração para a avaliação sensorial do “queijo vegetal” probiótico cremoso a base de amendoim, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de alimentos e publicar em revista científica. Informamos que essa pesquisa pode oferecer incômodo aos consumidores sensíveis a produtos derivados de amendoim, a produtos fermentados e a produtos condimentados com pimenta-do-reino, ou àqueles submetidos a dietas com restrição de gordura, sendo assim convidamos esses julgadores a não participem do teste sensorial. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos previsíveis para a sua saúde. Durante o decorrer da análise sensorial, caso o(a) senhor(a) se sentir constrangido a responder determinada pergunta e não querer proceder com o teste sensorial, é possível não responder ou deixar o local sem qualquer prejuízo. Os benefícios deste estudo incluem o desenvolvimento de um produto alimentício com valor nutritivo significativo, agregando valor a uma matéria-prima não utilizada no desenvolvimento de “queijos vegetais”.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura da aluna pesquisadora

\_\_\_\_\_  
Assinatura da professora orientadora da pesquisa

**Apêndices D – Quadro da informação nutricional do “queijo” (formulação A)**

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b>		
Porção de 30 gramas (1 fatia)		
	Quantidade por porção	%VD (*)
Valor Energético	99 kcal = 416 kJ	5
Carboidratos	1 g	0
Proteínas	6,4 g	9
Gorduras Totais	7,6 g	14
Gorduras Saturadas	0 g	0
Gorduras Trans	0 g	**
Fibra Alimentar	0,3 g	1
Sódio	148,1 mg	6
Cálcio	0 mg	0
Ferro	0,4 mg	3
Colesterol	0 mg	0
(*)% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		
(**) VD não estabelecido.		
Ingredientes: Leite de amendoim, sal, simbioflora, pimenta do reino. Alérgicos: CONTÉM AMENDOIM. NÃO CONTÉM GLÚTEN.		

**Apêndices E – Quadro da informação nutricional do “queijo” (formulação B)**

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b>		
Porção de 30 gramas (1 fatia)		
	Quantidade por porção	% VD (*)
Valor Energético	80 kcal = 343 kJ	4
Carboidratos	1 g	0
Proteínas	5,8 g	8
Gorduras Totais	5,8 g	11
Gorduras Saturadas	0 g	0
Gorduras Trans	0 g	**
Fibra Alimentar	1,4 g	6
Sódio	138,4 mg	6
Cálcio	0 mg	0
Ferro	0,4 mg	3
Colesterol	0 mg	0
(*)% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		
(**) VD não estabelecido.		
Ingredientes: Leite de amendoim, sal, simbioflora, pimenta do reino. Alérgicos: CONTÉM AMENDOIM. NÃO CONTÉM GLÚTEN.		