



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

JULIA BEATRIZ PAIXÃO DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE QUEIJO MINAS FRESCAL ELABORADO A PARTIR
DE LEITE DE BÚFALA ACRESCIDO DE MANJERICÃO E ORÉGANO**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2019

JULIA BEATRIZ PAIXÃO DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE QUEIJO MINAS FRESCAL ELABORADO A PARTIR DE
LEITE DE BÚFALA ACRESCIDO DE MANJERICÃO E ORÉGANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, sob orientação da Professora Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda.

Vitória de Santo Antão

2019

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

S586d Silva, Julia Beatriz Paixão da.
Desenvolvimento de queijo minas frescal elaborado a partir de leite de búfala acrescido de manjerição e orégano / Julia Beatriz Paixão da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2018.
66 folhas; il.

Orientadora: Silvana Gonçalves Brito de Arruda.
TCC (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Nutrição, 2018.
Inclui referências e anexos.

1. Leite de búfala. 2. Queijo. I. Arruda, Silvana Gonçalves Brito de (Orientadora). II. Título.

637.35 CDD (23.ed)

BIBCAV/UFPE-243/2018

JULIA BEATRIZ PAIXÃO DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE QUEIJO MINAS FRESCAL ELABORADO A PARTIR DE
LEITE DE BÚFALA ACRESCIDO DE MANJERICÃO E ORÉGANO**

TCC apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em: 09/01/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dra. Christine Lamenha Luna Finkler (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Mestre Dayane de Melo Barros (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Pernambuco

*A Deus, que jamais põe um sonho em
nossos corações sem nos dar os meios para
concretizá-lo, dedico.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela sua infinita bondade que me proporcionou força, resiliência e sabedoria para a conclusão deste trabalho.

Agradeço a minha Orientadora Silvana Arruda, por seu comprometimento, disponibilidade pelo apoio e confiança. Sobretudo obrigada pela sua amizade.

A imensa colaboração das minhas amigas Aline Tamires, Leila Mariana, Gesikelly Lopes, serei eternamente grata.

Aos meus pais, minhas irmãs e irmão, minhas avós, toda a minha família por toda ajuda necessária para ser possível a realização desse sonho.

Ao meu noivo Guilherme Reis, por toda paciência, disponibilidade de ajudar, incentivo e apoio durante estes quatro anos.

Aos meus amigos, Thierry e Paulo por todos os momentos de riso e descontração que me ajudaram a passar mais facilmente pelos momentos mais conturbados.

Aos técnicos Michelle e Silvio, pela disponibilidade e ajuda durante as análises.

Ao professor Ricardo, pela colaboração durante o desenvolvimento deste trabalho.

A todos que direta e indiretamente fizeram parte da minha formação o meu muito obrigado.

"Que seu remédiao seja seu alimento, e que seu alimento seja seu remédiao".

Hipócrates

RESUMO

Para a indústria de alimentos em geral, a frequente procura por alimentos mais saudáveis tem sido um desafio constante. Em especial no setor de produtos lácteos, várias oportunidades têm surgido com as recentes descobertas de ganhos nutricionais diferenciados, advindos principalmente de lipídeos e proteínas. Neste trabalho objetivou-se desenvolver queijos minas frescal com leite de búfala acrescido de manjericão e orégano e verificar sua aceitação e intenção de compra por estudantes universitários. Foram desenvolvidas três formulações de queijo minas frescal: 100% de leite de vaca (F1), 100% leite de búfala (F2) e 50% leite de vaca e 50% leite de búfala (F3). As análises físico-químicas realizadas nos leites foram gordura, sólidos-não-gordurosos (SNF), densidade, proteína, lactose, sólidos totais, ponto de congelamento e água adicionada. Os queijos foram avaliados quanto a umidade, pH, acidez, cinzas, proteína, lipídeos e carboidratos. Nos leites e queijos também foram avaliados o perfil microbiológico. Os queijos foram avaliados sensorialmente por provadores não treinados da Universidade Federal de Pernambuco/Campus Vitória de Santo Antão, aplicando o Teste de Aceitação utilizando a escala hedônica de nove pontos para os atributos aparência, aroma, textura, sabor e odor. Também foram avaliados o Índice de aceitação % e a intenção de compra com 120 provadores, os quais assinaram o TCLE, conforme previsto ainda no projeto desta pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, sob o número (CAAE: 93576318.3.0000.5208). O leite de búfala apresentou teor de proteína e sólidos superior ao leite bovino. Os queijos e os leites estão de acordo aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação. O queijo elaborado a partir de leite de búfala acrescido de manjericão e orégano foi classificado como desnatado segundo a portaria N° 146 de 07 de março de 1996. Mesmo sendo um queijo elaborado com uma matéria prima incomum entre os provadores, este apresentou boa aceitação dos avaliadores com índice de aceitação >80%. Não houve diferença significativa dos atributos nas formulações, exceto no sabor entre a F2 e F3. O queijo minas frescal elaborado a partir do leite de búfala apresentou boa aceitação pelos julgadores, sendo um produto de potencial comercial.

Palavras-chave: Leite de búfala. Queijo. Alimentos.

ABSTRACT

For the food industry in general, the frequent search for healthier foods has been a constant challenge. In particular in the dairy sector, several opportunities have arisen with recent discoveries of differentiated nutritional gains, mainly derived from lipids and proteins. The objective of this study was to develop fresh cheeses with buffalo milk plus basil and oregano and verify their acceptance and intent to purchase by college students. Three fresh cheese formulations were developed: 100% cow's milk (F1), 100% buffalo milk (F2) and 50% cow's milk and 50% buffalo milk (F3). The physicochemical analyzes performed on the milk were fat, solid-non-greasy (NF), density, protein, lactose, total solids, freezing point and added water. The cheeses were evaluated for moisture, pH, acidity, ashes, protein, lipids and carbohydrates. In the milks and cheeses were also evaluated the microbiological profile. The cheeses were evaluated sensorially by untrained tasters from the Federal University of Pernambuco / Campus Vitória de Santo Antão. applying the Acceptance Test using the nine-point hedonic scale for the attributes appearance, aroma, texture, taste and odor. We also evaluated the acceptance rate% and the purchase intention with 120 testers, who signed the TCLE as foreseen still in the project of this research approved by the Committee of Ethics in Research of the Federal University of Pernambuco under the number (CAAE: 93576318.3.0000.5208). Buffalo milk presented protein and solids content higher than bovine milk. Cheeses and milks conform to microbiological standards established by legislation. Cheeses and milks conform to microbiological standards established by legislation. The cheese made from buffalo milk plus basil and oregano was classified as skimmed according to Ordinance No. 146 of March 7, 1996. Even though it was a cheese prepared with an unusual raw material among the tasters, it was well accepted by the evaluators with an acceptance rate of > 80%. There was no significant difference in attributes in the formulations, except for the flavor between F2 and F3. The fresh minas cheese made from buffalo milk was well accepted by the judges, being a product of commercial potential.

Key words: Buffalo milk. Cheese. Foods

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Formulação dos queijos Minas Frescal acrescido de manjericão e orégano.	37
Figura 1 – Etapas básicas de fabricação de queijo coagulado enzimaticamente. ..	23
Figura 2 – Fluxograma de fabricação das formulações de queijo minas frescal.	37
Figura 3 – Frequência de intenção de compra das formulações de queijos elaborados com leite de vaca e leite de búfalas.	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características físicas e composição centesimal do leite de búfala e de vaca.	17
Tabela 2 – Conteúdo de aminoácidos essenciais no leite de búfala de vaca.	18
Tabela 3 – Composição mineral dos leites de búfala e de vaca.	19
Tabela 4 – Rendimento Industrial de leite de búfala e vaca.	21
Tabela 5 – Análises físico-químicas dos leites 100% vaca, 100% búfala e 50% vaca e 50% búfala	40
Tabela 6 – Composição físico-química das diferentes formulações de queijo Minas Frescal acrescido de manjeriço e orégano.....	43
Tabela 7 – Nota média e índice de aceitabilidade (IA%) dos atributos do teste de aceitação para as formulações de queijo Minas Frescal elaborado com leite de búfala acrescido de manjeriço e orégano.....	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Leite Búfala	14
2.1.1 <i>Bubalinocultura Leiteira</i>	14
2.1.2 <i>Importância do leite de búfala</i>	14
2.2 Características do Leite de Búfala	15
2.2.1 <i>Composição e propriedades físico-químicas</i>	15
2.2.2 <i>Aspectos Microbiológicos do Leite de Búfala</i>	18
2.2.3 <i>Vantagens Nutricionais e Comerciais do Leite de Búfala</i>	19
2.3 Definição de Queijo	21
2.3.1 <i>Processo de Fabricação de Queijo</i>	21
2.3.2 <i>Característica do queijo minas frescal</i>	25
2.3.3 <i>Uso de especiarias na fabricação de Queijos</i>	26
2.4 Análise Sensorial	27
3 OBJETIVOS	29
3.1 Objetivo Geral	29
3.2 Objetivos Específicos	29
4 ARTIGO	30
5 CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	57
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJO MINAS FRESCAL ELABORADO A PARTIR DO LEITE DE BÚFALA ACRESCIDO DE MANJERICÃO E ORÉGANO	59
APÊNDICE C – TESTE DE ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE COMPRA	60
ANEXO A – DIRETRIZES PARA AUTORES DA REVISTA DEMETRA: ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO & SAÚDE	61

1 INTRODUÇÃO

O consumo de leite e seus derivados é atualmente incentivado por proporcionar nutrientes que auxiliam na melhoria da saúde do consumidor. Assim, a indústria tem investido em tecnologias que visam melhorias na aparência, sabor e na qualidade dos derivados do leite. A indústria de produtos lácteos começou a despertar o interesse pelo leite de búfala devido a algumas características importantes que ele apresenta, como qualidade no sabor e textura, maior rendimento, menor risco de contaminação por agentes microbianos e maior valor nutricional quando comparado ao leite de vaca (AMARAL *et al.*, 2005; VERRUMA; SALGADO, 1994).

Os búfalos foram domesticados há mais de cinco mil anos, eram utilizados como meio de transporte de cargas para a produção de leite e carne (FURTADO, 1980). O sucesso na criação deste animal se deve ao fato de ser bem adaptado ao ambiente onde está inserido. No Brasil esses animais foram introduzidos no final do século XIX, vindos principalmente da Itália e do Continente Asiático e adaptaram-se muito bem ao clima e solo brasileiro (BERNARDES, 2007). Segundo o Ministério da Agricultura, Agropecuária e Abastecimento em 2017, existiam 1.351.631 cabeças de búfalo no Brasil, sendo 129.447 situadas no Nordeste e 10.654 em Pernambuco (BRASIL, 2017).

O leite de búfala possui particularidades em sua composição que o difere do leite de vaca. Possui menor teor de água e mais matéria seca do que o leite de vaca, mostrando-se ser um leite mais concentrado (ROCHA, 2008). Os queijos elaborados a partir deste leite apresentam coloração branca, textura macia e sabor suave e tais características despertam interesse para a utilização desta matéria prima para produção de derivados como o queijo minas frescal (VASCONCELOS, 2016).

Quanto ao teor proteico, para Verruma e Salgado (1994) o leite de búfala apresenta 25,5% mais aminoácidos essenciais que o leite de vaca. Quanto ao perfil lipídico, segundo Duarte (2001) o leite de búfala contém entre 5,5 a 8,5% de gordura a mais do que o leite de vaca, mas a porcentagem de gordura saturada é em torno de 50% a menos do que o leite de vaca, além de possuir 50% a menos de colesterol.

O leite bubalino, além de ser conhecido pelo seu alto rendimento industrial devidos as quantidades de gorduras, também possui ótimas qualidades nutricionais, dispondo de ácido linoléico conjugado (CLA), que é um grupo de ácidos graxos poli-

insaturados que possui ações fisiológicas importantes, sendo considerado uma substância que pode ser um coadjuvante na prevenção do diabetes, câncer, aterosclerose, além de atuar na redução da gordura abdominal (BELURY, 2002).

Por possuir um alto valor nutricional e um alto rendimento industrial, o leite bubalino pode ser utilizado tanto para consumo *in natura* e como matéria prima para elaboração de diversos derivados como, queijos, iogurte e doce de leite (JACOB *et al.*, 2017).

Entende-se por queijo minas frescal, o queijo fresco obtido por coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementado ou não com ação de bactérias lácticas específicas. É um queijo de massa crua, coloração esbranquiçada, consistência mole e textura fechada. Normalmente é vendido na forma cilíndrica, com o peso variando em torno de 0,5 a 3 kg. O queijo acabado apresenta, em média, a seguinte composição: 55% a 58% de umidade; 17% a 19% de gordura; teor de sal variando entre 1,4% e 1,6%; e pH entre 5,0 e 5,3 (SILVA, 2005).

Os queijos frescos são geralmente produzidos de forma artesanal, não são submetidos à cura e possuem baixa porcentagem de sal. Mesmo com condições de refrigeração adequadas é um queijo com curta vida de prateleira (RIBAS, 2017).

Agentes aromáticos podem ser adicionados ao queijo como as ervas aromáticas, especiarias, vegetais e outros condimentos para diversificar o seu sabor para fins comerciais. Estes aditivos também conferem cor ao queijo, melhorando assim a sua apresentação e capacidade de atração para os consumidores. Dentre tais ervas, destaca-se o manjericão e o orégano, por suas características sensoriais.

No entanto, novos produtos exigem a necessidade de serem aceitos pelos consumidores em geral. Para tal, verifica-se a aceitação de novos produtos alimentícios através da análise sensorial (ZENEBO; PASCUET, 2008).

Considerando a escassez de estudos sobre o desenvolvimento de queijo minas frescal acrescido de manjericão e orégano, tendo em vista as características nutricionais, sensoriais e de rendimento do leite de búfala que são superiores ao leite de vaca, na produção de derivados como queijo, justifica-se a realização desta pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Leite Búfala

2.1.1 Bubalinocultura Leiteira

Há mais de cinco mil anos os búfalos foram domesticados, sendo utilizados como meio de transporte e para produção de leite e carne. Os bubalinos se adaptam bem ao ambiente que é inserido, e devido a este fato, se dá o sucesso da criação deste animal. Os principais países produtores são Índia, Paquistão e China. Os países com maior produção de búfalos na América Latina são Brasil, Venezuela, Colômbia e Argentina (VIEIRA, 2014).

O Brasil com um efetivo de 1.319.478 búfalos, aparece na condição de 10º lugar no rebanho mundial de bubalinos. Os búfalos vêm sendo criados em todos os estados brasileiros. A região Norte detém o maior percentual (48,63%), seguida das regiões Sudeste (13,2%), Nordeste (9,5%), Sul (7,5%), Centro-Oeste (3,6%) e Distrito Federal (0,06%) (SILVA, 2017; BRASIL, 2017).

Segundo Andrade (2015), mesmo sem existir ainda uma legislação federal específica que regularize o padrão de identidade e qualidade do leite de búfala e seus derivados, a produção vem crescendo no Brasil. O desenvolvimento de produtos com características de qualidade nutricional e funcional diferenciadas, além de propriedades e sabor especiais, atrai os consumidores.

2.1.2 Importância do leite de búfala

O consumo de leite é datado desde a era pré-histórica, sendo considerado umas das bebidas mais antigas do mundo. Era consumido de forma *in natura*, porém com o avanço do conhecimento e das novas tecnologias, surgiram técnicas que permitem o processamento do leite e o aprimoramento da sua qualidade para o consumo humano e a obtenção de novos produtos que são denominados de derivados do leite, como o queijo, iogurte e doce de leite (VIEIRA, 2014).

Vem aumentando o interesse pela diversificação da utilização do leite de búfala na elaboração de produtos derivados. Isso ocorre devido às características importantes que ele apresenta que se dá ao seu elevado

rendimento e ao seu teor nutricional, que está relacionado à quantidade de gordura, proteína, lactose, extrato seco e sólidos totais (BITTENCOURT *et al.*, 2013; BAILONE *et al.* 2017).

A maior vantagem desse produto está em sua composição, por apresentar teores mais elevados de alguns componentes como a gordura, proteína e minerais quando comparado ao leite de vaca, dessa forma é uma matéria prima mais concentrada superando consideravelmente o leite bovino (ANDRADE, 2015).

O leite de búfala pode ser considerado um produto promissor pelas suas características nutricionais e suas vantagens econômicas, que são fatores importantes para o desenvolvimento de novos produtos pelas indústrias de laticínios (VIEIRA, 2014).

2.2 Características do Leite de Búfala

2.2.1 Composição e propriedades físico-químicas

Como produto da secreção mamaria o leite é composto por gordura, proteína, açúcares, vitaminas, minerais e água. Na alimentação humana apresenta importância devido ao seu alto valor biológico e sua equilibrada composição em nutrientes (ANDRADE, 2015).

O leite de búfala apresenta características próprias que permitem sua fácil identificação sob o ponto de vista físico-químico. Hühn (1986) relata que o leite de búfala apresenta coloração branca opaca provocada pela ausência de pigmentos carotenoides, sabor adocicado e maiores quantidades de gordura, proteína e minerais como fósforo e cálcio em relação ao leite de vaca (Tabela 1). Devido as suas características o leite de búfala proporciona a indústria de lácteos um aproveitamento superior, chegando comparativamente a ultrapassar o rendimento do leite bovino em mais de 40% (ANDRADE, 2015).

Os componentes do leite de búfala apresentam-se de forma equilibrada, mas sua concentração pode variar em função de fatores ambientais como a estação do ano, clima e nutrição e efeito do animal como a raça, período de lactação e idade (AMARAL *et al.*, 2005).

Tabela 1 - Características físicas e composição centesimal do leite de búfala e de vaca (média \pm desvio padrão).

Variáveis	LB	LV	CV (%)
pH	6,72 ^a \pm 0,06	6,69 ^a \pm 0,02	1,03
Acidez (°D)	15 ^a \pm 1,41	15 ^a \pm 1,31	3,12
Densidade a 15°C (g/mL)	1,029 ^a \pm 0,01	1,028 ^b \pm 0,02	0,42
Gordura (%)	4,26 ^a \pm 0,71	4,05 ^b \pm 0,04	1,52
Proteína (%)	3,05 ^a \pm 0,21	2,92 ^b \pm 0,04	1,67
Lactose (%)	4,27 ^a \pm 0,26	4,14 ^b \pm 0,05	1,70
Umidade (%)	86,53 ^b \pm 0,23	87,82 ^a \pm 0,02	0,22
ESD (%)	8,21 ^a \pm 0,41	7,97 ^b \pm 0,11	1,74
ST (%)	12,47 ^a \pm 0,29	12,02 ^b \pm 0,12	1,41

Fonte: PIGNATA *et al.* (2014).

Nota: Médias seguidas de letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste F ($P < 0,05$).

LB = leite de búfala; LV = leite de vaca; CV = Coeficiente de Variação; ESD = Extrato Seco Desengordurado; ST = Sólidos Totais.

Segundo Amaral *et al.* (2005) o perfil proteico do leite é constituído por dois grupos principais de proteína, cerca de 77 – 79% de caseína e 21 – 23% de proteínas do soro. A caseína está presente principalmente na forma de micelas com as frações α_1 , α_2 , β , κ , constituindo respectivamente 4%, 6,3%, 35% e 4% do total da caseína.

O leite de búfala apresenta micelas de caseína, maiores do que as encontradas em outras espécies. Isto contribui para que a coalhada elaborada retenha menos água, favorecendo a consistência deste produto, que fica mais firme (HÜHN, 1986; AMARAL, 2005; ROCHA, 2008).

Vários fatores interferem na composição do leite de búfala, como o estágio de lactação, que afeta a concentração de proteínas no leite. O teor de proteína é maior no início e no final da lactação (VIEIRA, 2014).

Em seus estudos, Verruma e Salgado (1994) mostraram que o leite de búfala apresentou 25,5% de aminoácidos essenciais a mais do que no leite de vaca (Tabela 2).

Tabela 2 - Conteúdo de aminoácidos essenciais no leite de búfala e de vaca.

Aminoácidos (g/g prot.)	Leites	
	Búfala	Vaca
lisina	10,30	8,22
triptofano	1,11	1,48
treonina	5,66	3,97
cistina	0,42	0,91
valina	8,40	5,29
metionina	3,52	3,02
isoleucina	7,36	4,50
leucina	12,61	8,84
tirosina	4,71	4,44
fenilalina	6,22	4,25

Fonte: Verruma e Salgado (1994).

A gordura é um dos componentes mais importantes do leite, tendo importância econômica na produção de derivados, além de contribuir para o sabor característico do leite e seus derivados. O teor de gordura no leite de búfala se mantém em torno de 5,50% independente de condições ambientais sendo esta uma característica da espécie (ANDRADE, 2015).

Em relação à concentração total de colesterol o leite de búfala se diferencia do de vaca por apresentar menor concentração sendo 275 mg, o leite de vaca possui 330 mg por 100 g de gordura, e é 1,5 a 1,9 vezes mais calórico do que o leite de vaca (AMARAL *et al.*, 2005).

O leite de búfala também é fonte rica de ácido linoleico conjugado (CLA), que é um grupo de ácidos graxos poli-insaturados. Estes possuem atuação na prevenção de diabetes, aterosclerose e também na redução da gordura abdominal. A sua concentração nos derivados deste leite chega a 2,90 a 8,92 mg de CLA/ g de gordura e no queijo é de 3,59 a 7,96mg CLA/ g (VIEIRA, 2014).

Os carboidratos são representados pela lactose, cuja concentração se encontra em torno de 4,83 a 5,48%. Esta não varia muito, além de ser considerado um componente mais estável e que influencia na quantidade de leite produzido (VIEIRA, 2014).

Em relação ao teor de minerais o leite de búfala é mais rico em ferro e cálcio (Tabela 3), porém é mais pobre em sódio e magnésio do que o leite de vaca (AMARAL, *et al.* 2005).

Tabela 3 - Composição mineral dos leites de búfala e de vaca.

Minerais	Leites	
	Búfala	Vaca
Cálcio (%)	1,88	1,30
Fósforo (%)	0,90	0,90
Potássio (%)	0,90	0,90
Magnésio (%)	0,09	0,10
Ferro (ppm)	61	37
Manganês (ppm)	12	12
Zinco (ppm)	100	100

Fonte: VERRUMA e SALGADO (1994)

2.2.2 Aspectos Microbiológicos do Leite de Búfala

Altos níveis de bactérias tem efeito negativo sobre a qualidade do leite, principalmente em relação à vida de prateleira e segurança alimentar do produto ofertado ao consumidor. As práticas de ordenha, armazenamento e transporte são as principais fontes de contaminação do leite (ROCHA, 2008).

Existem poucos estudos sobre as características microbiológicas do leite de búfala, principalmente quando comparadas as do leite bovino. Algumas peculiaridades do manejo e comportamento das búfalas podem contribuir para aumentar significativamente a carga microbiana inicial do leite cru. Como exemplo, o hábito dos búfalos ficarem deitados em “poças” de lama, o que dificulta uma obtenção higiênica do leite durante a ordenha devido ao acúmulo de sujidades na glândula mamária (GARCÍA, 2014; ROCHA, 2008).

Porem Araújo e Gueller (2005) mostram em seus estudos que o leite de búfala possui atividade antibacteriana pelo fato de possuir moléculas protetoras nas têtas destes animais a saber:

- Lactoferrina: apresenta um papel importante na defesa da glândula mamaria, por manter o ferro iônico fora do alcance das bactérias;
- Lactoperoxidase: é uma enzima que, na presença de peróxido de hidrogênio e do tiocianato, apresenta atividade bacteriostática contra bactérias Gram-positivas e bactericida para as Gram-negativas;

- Queratina: é encontrada na teta e no ducto papilar, e neste último tem o papel de vedação, sendo importante pela espécie ter o hábito de ficar em áreas alagadas, favorecendo o contato entre o patógeno e a teta.

Geralmente, o leite de búfala apresenta baixa contagem de células somáticas, devido à glândula mamária das búfalas apresentarem maior resistência aos processos infecciosos, como a mastite. Quando há elevada contagem de células somáticas no leite, há alteração considerável na produção do leite e em sua composição, afetando o rendimento industrial de derivados e a textura (RIBAS, 2017).

2.2.3 Vantagens Nutricionais e Comerciais do Leite de Búfala

Tem-se aumentado as pesquisas em torno da produção de alimentos com qualidade nutricional, considerando o aumento de doenças crônicas como a obesidade, diabetes e hipertensão, visto que os alimentos ricos em sódio, gorduras e açúcares são fatores predisponentes a estes tipos de patologias.

O leite de búfala é considerado um alimento altamente nutritivo e com benefícios à saúde humana pelo valor biológico dos seus componentes (PEREIRA JÚNIOR *et al.*, 2009).

O termo alimento funcional está relacionado aos alimentos que possuem substâncias que auxiliam no melhor funcionamento das funções do organismo, além de serem nutritivos. Levando em consideração algumas das principais características do leite de búfala já abordadas, conclui-se que o leite de búfala possui algumas vantagens nutricionais que o levam a ser considerado um alimento funcional (VIERA, 2014).

O leite de búfala apresenta o dobro da quantidade de ácido linolênico conjugado (CLA), em relação ao leite de vaca (PIGNATA, 2013). O CLA é um ácido graxo poli-insaturado natural, formado por uma mistura de isômeros do ácido linoleico. Este é encontrado em carne bovina e nos produtos lácteos. O CLA tem sido relacionado a propriedades anticarcinogênicas, na prevenção e tratamento do diabetes *mellitus*, reduz a pressão arterial, a gordura corporal e aumenta a massa corporal magra (PREUSS *et al.*, 2013).

Além dessas vantagens nutricionais, o leite de búfala apresenta mais caseína e cálcio e menos sódio em relação à concentração no leite de vaca (VIEIRA, 2014).

Todas estas características favorecem para que o leite de búfala seja considerado um alimento de boa qualidade nutricional, apresentando vantagens superiores ao leite de vaca. Para um produto alimentar obter sucesso além da aceitação da população, deve-se atentar também para as vantagens nutricionais e comerciais que o mesmo apresenta.

O alto rendimento do leite de búfala é uma das suas principais vantagens econômicas. Segundo Teixeira, Bastianetto e Oliveira (2005) para a obtenção de 1 kg de queijo mozzarella de alta qualidade são necessários 5 litros de leite bubalino contra 8 litros de leite bovino e este alto rendimento se dá pela alta concentração de gordura presente no leite.

O leite bubalino é cerca de 40-50% mais produtivo (Tabela 4) na elaboração de derivados como queijos, iogurte e doce de leite (TEIXEIRA; BASTIANETTO; OLIVEIRA, 2005).

Tabela 4 - Rendimento Industrial de leite de búfala e vaca.

Minerais	Volume de Leite/quilo de produto		Rendimento comparado
	Búfala	Vaca	Búfalo/Vaca (%)
Iogurte	1,20	2,00	40
Queijo CPATU	4,56	6,0-8,0	35
Mozzarella	5,50	8,0-10,0	39
Provolone	7,43	8,0-10,0	20
Queijo Marajó	6,00	10,0-12,0	41
Doce de Leite	2,56	3,5	29

Fonte: TEIXEIRA (2005).

Os produtos como queijo, iogurte e bebidas lácteas devem apresentar vantagens sensoriais (sabor, aparência, odor, textura), nutricionais (composição) e de segurança (microbiológicas). Em relação aos aspectos sensoriais, o leite de búfala apresenta maior vantagem devido a sua coloração mais branca, pelo seu sabor e aroma mais agradável e por apresentar textura mais consistente. Já em relação a sua qualidade microbiológica, se mostra mais favorável pela menor contagem de células somáticas favorecendo um maior rendimento, menos defeito da textura e aumento de vida de prateleira (VIEIRA, 2014).

O leite de búfala se encaixa dentro dos parâmetros de matéria prima de qualidade, devido suas características nutricionais, sensoriais e microbiológicas. Isto

favorece uma maior aceitação do consumidor e colaboram com o desenvolvimento de derivados e sua comercialização.

2.3 Definição de Queijo

De acordo com a Portaria N°146, de 07 de março de 1996, entende-se por queijo o produto fresco ou maturado que é obtido por separação parcial ou total do soro do leite ou por leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados através da ação do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas e ácidos orgânicos podendo ser acrescentado ou não de especiarias e/ou condimentos, substâncias aromatizantes e corantes (BRASIL, 1996).

O tipo de queijo produzido e sua matéria prima determinam sua composição. Um leite com uma porcentagem maior de gordura propicia um produto melhor, além de aumentar o rendimento por possuir uma estreita relação entre a matéria gorda e a caseína, sendo esta, a base dos queijos (FRACASSO; PFÜLLER, 2014).

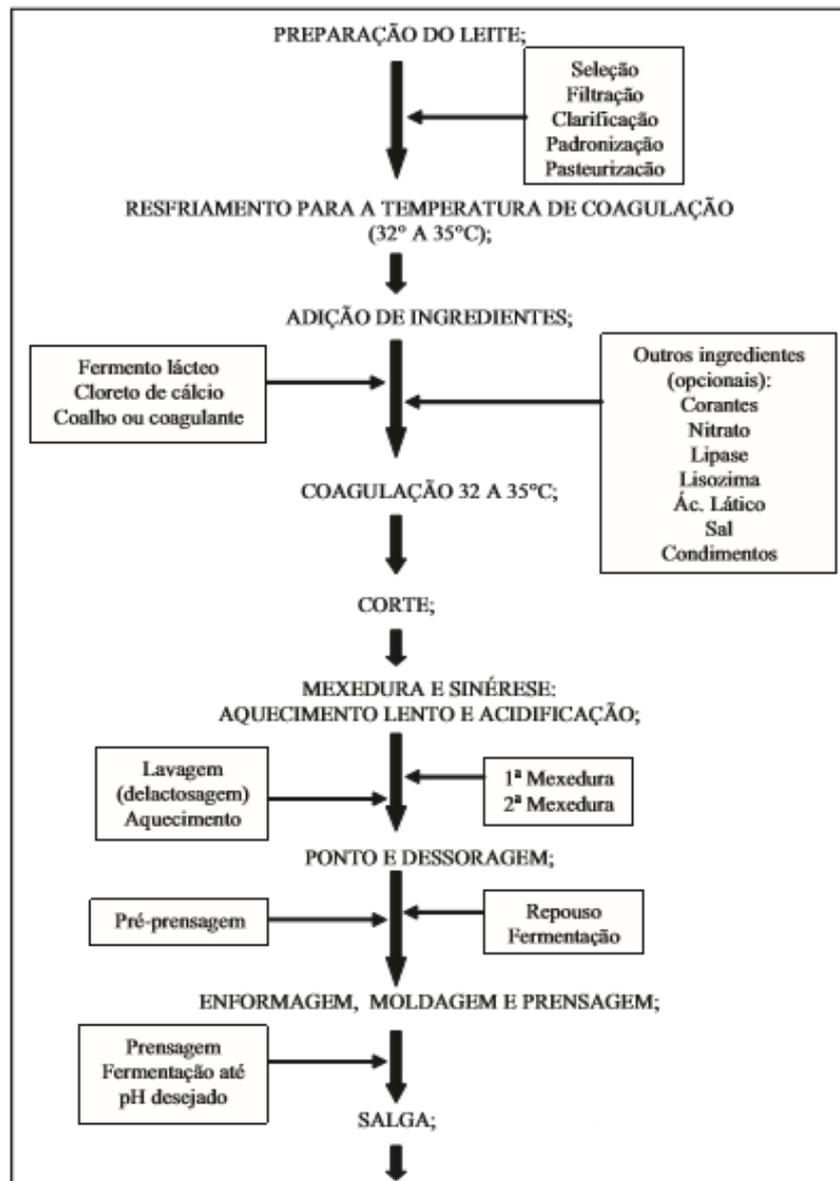
Com a busca por alimentos mais saudáveis pela população além de saborosos, a utilização de leite de búfala (considerando suas características nutricionais e de rendimento) na produção de queijos é uma excelente alternativa para conquistar mais consumidores.

2.3.1 Processo de Fabricação de Queijo

O processo de fabricação do queijo reúne uma série de etapas que afetam o rendimento, composição e a qualidade do queijo e seus subprodutos (predominantemente o soro). Dentre estas destaca-se: Tratamento térmico, coagulação, corte do queijo, agitação, dessora, moldagem e salga (Figura 1).

A escolha da matéria prima de qualidade é essencial para o sucesso da fabricação de queijos, portanto deve-se escolher um leite livre de antibióticos e com qualidade microbiológica (PAULA; CARVALHO; FURTADO, 2009).

Figura 1 - Etapas básicas de fabricação de queijo coagulado enzimaticamente.



Fonte: PAULA; CARVALHO; FURTADO, 2009.

A) Tratamento térmico do leite

Dependendo de como o leite é comercializado, a flora bacteriana pode variar consideravelmente em número e espécie. O leite cru pode conter microrganismos patogênicos sendo os principais: *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella abortus*, *Listeria monocytogenes*, *Coxiella burnette*, *Salmonella typhi*, *Campilobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, e *Bacillus cereus*. Com exceção do *Cl. perfringen* e *B. cereus*, todos os microrganismos são destruídos durante o processo de pasteurização (FRACASSO; PFÜLLER, 2014).

A pasteurização do leite pode ser realizada pelo método rápido em trocadores de calor a placa, High Temperature and Short Time (HTST) (72° C a 75° C por 15 segundos) ou pelo processo lento, Low Temperature Long Time (LTLT) (65° C por 30 minutos). A pasteurização do leite tem como objetivo aumentar a segurança alimentar do queijo pela eliminação de bactérias no leite (PAULA; CARVALHO; FURTADO, 2009).

No entanto, a pasteurização pode afetar a capacidade de coagulação do leite, isto porque torna insolúvel o cálcio solúvel, resultando numa coalhada mais fraca e aumentando a perda de sólidos no soro. Devido a isto, é adicionado o cloreto de cálcio (0,02%) no leite pasteurizado para repor o cálcio insolubilizado durante a pasteurização, aumentando desta forma a firmeza da coalhada e reduzindo o tempo de coagulação (PAULA; CARVALHO; FURTADO, 2009).

B) Coagulação do Leite

Um elemento fundamental para a produção dos queijos é o coalho. Este é responsável pelo processo de coagulação do leite para a obtenção da massa do queijo. O coalho é composto por uma mistura de enzimas (quimosina, renina e pepsina bovina) e tem como função precipitar a caseína, formando um coágulo firme, em tempo determinado. Sendo assim, a coagulação do leite consiste na formação de um gel, a coalhada, obtida por modificações físico-químicas das micelas de caseína (FRACASSO; PFÜLLER 2014).

O fermento e as enzimas do coalho possuem temperatura de coagulação diferente. O fermento lácteo mais usado na fabricação de queijos é o mesofílico este desenvolve-se bem a uma temperatura de 20 a 25°C. Já as enzimas do coalho responsáveis pela coagulação do leite se desenvolvem bem de 40° a 42°C. Por necessitar tanto da ação dos microrganismos como das enzimas do coalho, a temperatura deve ser ajustada entre 32° a 35°C (PAULA; CARVALHO; FURTADO, 2009).

C) Corte do Queijo

O corte do queijo deve ser realizado no momento certo (ponto de corte). Para observar o ponto ideal, após o tempo de coagulação podem ser realizados alguns testes empíricos como: o fácil desprendimento do coágulo das paredes do tanque; a introdução de uma espátula na superfície do coágulo, no sentido inclinado e a empurrando para cima com o intuito de romper este. Se estiver no ponto certo, deverá ser formada uma fenda única retilínea e sem fragmentação do coágulo (FRACASSO; PFÜLLER 2014).

Quando o corte é feito antes, devido à fragilidade do coágulo ocorrerá um rendimento menor em queijo pela perda das proteínas e gorduras serem perdidas, se o corte for realizado depois do ponto, ocorre a formação de um coágulo mais rígido, e conseqüentemente a dessora torna-se mais difícil, resultando em queijos com variações de umidade. O objetivo desta etapa é aumentar a área superficial das partículas da massa, favorecendo a expulsão do soro (FRACASSO; PFÜLLER 2014).

É através de liras verticais e horizontais que o corte do queijo é realizado, o tamanho dos grãos depende do tipo do queijo produzido e influencia na umidade do queijo formado (RIBAS, 2017).

D) Agitação

A eliminação do soro inicia-se imediatamente após o corte da massa, e surgem duas fases: uma de maior densidade, que precipita, sendo chamada de massa, e outra aquosa, chamada de soro. A agitação dos grãos é efetuada para evitar que os grãos de massa precipitem de forma compacta, dificultando a dessora. No início a agitação é mais lenta devido à fragilidade dos grãos, mas vai se intensificando à medida que os grãos se tornam mais firmes (FRACASSO; PFÜLLER, 2014).

E) Dessora e Moldagem do queijo

Atingindo o ponto da massa, essa é separada do soro com o intuito de ser moldada posteriormente através de fôrma. Independente do queijo, o soro deve ser retirado de forma rápida e eficiente, evitando a perda do controle da acidez da

massa, que quando submersa ao soro tende a aumentar rapidamente. Com a retirada do soro, a massa pode ser colocada em fôrmas para moldagem, o que acontece na fabricação de queijos úmidos como o Minas Frescal, ou pode ser submetida a pré-prensagem no caso de produção de queijos semiduros e duros, ou ainda pode ser deixada a fermentar. A moldagem tem por finalidade unir os grãos da massa e eliminar o restante do soro, obtendo o bloco de queijo final (FRACASSO; PFÜLLER 2014).

Salga

Após a primeira viragem da massa, a salga pode ser realizada. Há diversos métodos para promover a salga, mas esfregar o sal a seco na superfície externa do queijo ou mergulhando-o em salmoura são os mais comuns. O sal, além de conferir sabor agradável ao queijo, promove controle do desenvolvimento bacteriano, regula processos bioquímicos (enzimas) e físico-químicos entre outros (RIBAS, 2017).

2.3.2 Característica do queijo minas frescal

Sendo de origem brasileira, o queijo minas frescal é produzido nos mais diversos estados, mas iniciou a sua fabricação em Minas Gerais no século XVIII, onde os gados de leite eram dominantes. Existem no Brasil cerca de 72 tipos de queijos, destes, o minas frescal fica na 3ª posição dos mais consumidos do Brasil, representando 9% da fabricação, perdendo para o queijo mussarela, (33%) e o queijo prato (24%) (SANGALETTI, 2007).

Conforme a definição e classificação de queijos segundo Brasil (1996), o queijo minas frescal é um queijo fresco obtido através de coagulação enzimática do leite. Sendo classificado como semi-gordo (25,0% a 44,9% de gordura no extrato seco total), e de muita alta umidade (maior que 55%).

Outras características do Queijo Minas Frescal, segundo Brasil (1996), são:

- São ingredientes obrigatórios o leite e/ou leite reconstituído, coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas e ingredientes opcionais como: leite em pó, creme, sólidos de origem láctea, cloreto de sódio, cloreto de cálcio e cultivo de bactérias específicas;
- Deve possuir consistência branda, macia, textura sem ou com olhaduras mecânicas, cor esbranquiçada, sabor suave ou levemente ácido, odor suave

característico, não possuir crosta, deve ser de forma cilíndrica pesando de 300g a 5kg;

- O acondicionamento deve ser em embalagem plástica ou em envases bromatológicos aptos;
- Suas condições de conservação e comercialização devem ser em temperatura não superior a 8°C.

Devido a sua alta umidade, é um produto com vida de prateleira curta mesmo com condições adequadas de armazenamento. Isso ocorre devido a alguns fatores, como: a alta contagem bacteriana no leite *in natura*, pasteurização ausente ou mal executada, condições inadequadas de higiene durante a fabricação, salmoura contaminada e más condições de refrigeração (RIBAS, 2017).

Conforme os padrões microbiológicos vigentes na resolução colegiada nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, os queijos com alta umidade devem apresentar as tolerâncias máximas para amostras indicativas de: 5×10^2 Número mais provável (NMP) de coliformes a 45°C/g, 5×10^2 para *Staphylococcus coagulase* positiva/g, ausência de *Salmonella sp* em 25 g e ausência de *Listeria monocytogenes* em 25 g (BRASIL, 2001).

A composição físico-química esperada para o queijo minas frescal é: teor de umidade, 55%-60% (m/m), teor de gordura, 15%-19% (m/m), teor de gordura no extrato seco (GES) ideal, 40% (m/m), pH, 5,0-6,3 e teor de cloreto de sódio: 1,4%-1,6% (m/m) (COSTA JÚNIOR, 2006).

2.3.3 Uso de especiarias na fabricação de Queijos

Tem sido fabricado queijos com adição de ervas, condimentos, especiarias ou até mesmo frutas com o intuito de diversificar o sabor e/ou a apresentação dos queijos produzidos (GUTERRES, 2013)

Agentes aromáticos como as especiarias, condimentos, ervas aromáticas e vegetais são adicionados no queijo para a diversificação do sabor para fins comerciais. A adição destes componentes confere alteração de cor, favorecendo uma melhor apresentação e aumentando a capacidade de atração dos consumidores. Os agentes aromáticos adicionados ao queijo devem ser de excelente qualidade microbiológica evitando a contaminação de microrganismos indesejados (GUTERRES, 2013).

Além de agregar sabor e melhorar a aparência nos queijos, as especiarias possuem atividade antimicrobiana, por serem ricas em óleos essenciais. Devido a isto podem ser usadas para retardar ou inibir o crescimento de microrganismos patogênicos e/ou deteriorantes (PIAZZA; ROSSI; BORTOLUZZI, 2013).

Segundo a resolução nº 276 de 22 de setembro de 2005, entende-se como especiarias os produtos constituídos de partes como: raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, frutos, sementes e talos de uma ou mais espécies utilizadas para conferir sabor ou aroma a alimentos e bebidas (BRASIL, 2005).

Além de conferir *flavor* aos alimentos, algumas especiarias têm reconhecido potencial antimicrobiano, são estas: alho, cebola, orégano, manjeriço, alecrim, sálvia, páprica, alçafrão, aipo, endro, gengibre, coentro, canela, cominho (BRUGNERA, 2011).

O manjeriço é uma planta originária da Ásia, pelo mundo foi popularizada de forma ornamental e hoje é utilizada como condimento (RIBAS, 2017). Sua espécie pertence à família *Lamiaceae*, seu ciclo pode ser anual ou perene dependendo do cultivo, do local ou de acordo com as características agrônômicas observadas. Na culinária as suas folhas frescas ou desidratadas são muito utilizadas, conferindo sabor e aroma. Fornece vitamina A e C, vitaminas B (1, 2, 3) e minerais (cálcio, fósforo e ferro), possui taninos, flavonoides, saponinas, cânfora e os óleos essenciais como: timol, estragol, metil-chavicol, linalol, eugenol, cineol e pireno (RIBAS, 2017; LOPES *et al.*, 2015).

Sendo uma erva perene e aromática, o orégano é muito utilizado na preparação de alimentos. Pode ser utilizado tanto na forma fresca como seca, mas esta última forma é considerada como a de melhor sabor. O orégano apresenta uma alta atividade antioxidante pela presença de flavonoides e ácido fenólico; além disso, apresenta propriedade antimicrobiana. Fornece vitamina A, B3, E e folatos, minerais (cálcio, potássio, ferro, fósforo e magnésio) e em termos fitoquímicos fornecem: apigenina, luteolina, miricetina, quercetina, ácido cafeico, ácido p-cumárico, ácido romanílico, cavarcol e timol (GUTERRES, 2013; LOPES *et al.*, 2015).

2.4 Análise Sensorial

A análise sensorial é de grande importância no setor de alimentos, por avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade do produto. As avaliações são

procedidas por meio dos órgãos dos sentidos, as amostras devem ser preparadas de forma criteriosa e os testes devem ser adequadamente aplicados evitando interferências (TEIXEIRA, 2009).

Tem sido utilizada a aplicação de testes sensoriais em produtos lácteos, com intuito de fazer a relação entre certos compostos alimentares da dieta animal e o sabor do leite. Além disso, pode-se utilizar o resultado dos testes para identificação de possíveis alterações de processamento e sugerir correções. O teste afetivo é um dos métodos de avaliação sensorial, que dentre vários, apresenta o teste de preferéncia que determina reações subjetivas dos avaliadores ao analisarem a preferéncia de um produto a outro (ROCHA, 2008).

São escassos os trabalhos que abordam a avaliação sensorial de queijo minas frescal de leite de búfala acrescido de manjericão e orégano. Ribas (2017) avaliando o queijo minas frescal de leite de búfala acrescido de manjericão nas proporções 2,5, 5,0 e 7,5 g/kg, observou boa aceitação do produto, com as notas da análise sensorial que variaram entre 6 (gosto ligeiramente) e 7 (gosto moderadamente).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Produzir queijo minas frescal a partir de leite de búfala acrescido de manjericão e orégano.

3.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver e testar formulações de queijo minas frescal acrescido de manjericão e orégano;
- Determinar as características físico-químicas da matéria prima e do produto final;
- Avaliar a matéria prima e o produto final conforme o padrão microbiológico para *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes totais e *Salmonella sp*;
- Analisar a aceitação dos avaliadores sobre as diferentes concentrações de queijo minas frescal acrescido de manjericão e orégano.

4 ARTIGO

O presente trabalho está apresentado no formato de artigo requerido pela revista DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde, cujas normas para submissão de artigos se encontram no ANEXO A.

Desenvolvimento de queijo minas frescal elaborado a partir de leite de búfala acrescido de manjericão e orégano

RESUMO

Objetivos: Objetivou-se desenvolver queijos minas frescal com leite de búfala acrescido de manjericão e orégano e verificar sua aceitação e intenção de compra por estudantes universitários. *Metodologia:* Foram desenvolvidas três formulações de queijo minas frescal: 100% de leite de vaca (F1), 100% leite de búfala (F2) e 50% leite de vaca e 50% leite de búfala (F3). As análises físico-químicas realizadas nos leites foram gordura, sólidos-não-gordurosos (SNF), densidade, proteína, lactose, sólidos totais, ponto de congelamento e água adicionada. Os queijos foram avaliados quanto a umidade, pH, acidez, cinzas, proteína, lipídeos e carboidratos. Nos leites e queijos também foram avaliados o perfil microbiológico. Os queijos foram avaliados sensorialmente por provadores não treinados da Universidade Federal de Pernambuco/Campus Vitória de Santo Antão, aplicando o Teste de Aceitação utilizando a escala hedônica de nove pontos para os atributos aparência, aroma, textura, sabor e odor. Também foram avaliados o Índice de aceitação % e a intenção de compra com 120 provadores, os quais assinaram o TCLE, conforme previsto ainda no projeto desta pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, sob o número (CAAE: 93576318.3.0000.5208). *Resultados:* O leite de búfala apresentou teor de proteína e sólidos superior ao leite bovino. Os queijos e os leites estão de acordo aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação. O queijo elaborado a partir de leite de búfala acrescido de manjericão e orégano foi classificado como desnatado segundo a portaria N° 146 de 07 de março de 1996. Mesmo sendo um queijo elaborado com uma matéria prima incomum entre os provadores, este apresentou boa aceitação dos avaliadores com índice de aceitação >80%. Não houve diferença significativa dos atributos nas formulações, exceto no sabor entre a F2 e F3. *Conclusão:* O queijo minas frescal elaborado a partir do leite de búfala apresentou boa aceitação pelos julgadores, sendo um produto de potencial comercial.

Palavras-chave: Leite de búfala. Queijo. Alimentos

ABSTRACT

Goal: The objective of this study was to develop fresh cheeses with buffalo milk plus basil and orégano and verify their acceptance and intent to purchase by college students. *Methodology:* Three fresh cheese formulations were developed: 100% cow's milk (F1), 100% buffalo milk (F2) and 50% cow's milk and 50% buffalo milk (F3). The physicochemical analyzes performed on the milk were fat, solid-non-greasy (NF), density, protein, lactose, total solids, freezing point and added water. The cheeses were evaluated for moisture, pH, acidity, ashes, protein, lipids and carbohydrates. In the milks and cheeses were also evaluated the microbiological profile. The cheeses were evaluated sensorially by untrained tasters from the Federal University of Pernambuco / Campus Vitória de Santo Antão. applying the Acceptance Test using the nine-point hedonic scale for the attributes appearance, aroma, texture, taste and odor. We also evaluated the acceptance rate% and the purchase intention with 120 testers, who signed the TCLE as foreseen still in the project of this research approved by the Committee of Ethics in Research of the Federal University of Pernambuco under the number (CAAE: 93576318.3.0000.5208). *Results:* Buffalo milk presented protein and solids content higher than bovine milk. Cheeses and milks conform to microbiological standards established by legislation. Cheeses and milks conform to microbiological standards established by legislation. The cheese made from buffalo milk plus basil and oregano was classified as skimmed according to Ordinance No. 146 of March 7, 1996. Even though it was a cheese prepared with an unusual raw material among the tasters, it was well accepted by the evaluators with an acceptance rate of > 80%. There was no significant difference in attributes in the formulations, except for the flavor between F2 and F3. *Conclusion:* The fresh minas cheese made from buffalo milk was well accepted by the judges, being a product of commercial potential.

Key words: Buffalo milk. Cheese. Foods

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis vêm crescendo nas últimas décadas. Esse fato proporciona um aumento na produção de alimentos ricos em nutrientes e acessíveis à população pelas indústrias.^{1,2}

A bubalinocultura consiste na criação de búfalos para comercialização de seus produtos, como carne e leite.³ Este último, quando comparado ao leite de vaca, apresenta coloração mais branca devido à falta de carotenoides, sabor mais adocicado e maior quantidade de gordura, proteínas, minerais, como cálcio e ferro e sólidos totais, tornando-o uma matéria prima de ótimo rendimento industrial.^{4,5}

Destaca-se ainda, a presença de ácido linolênico conjugado (CLA), que tem sido relacionado à prevenção e tratamento do diabetes *mellitus*, a redução da pressão arterial e da gordura corporal e, aumento da massa corporal magra⁶, fazendo com que seja considerado um alimento funcional.⁷

O leite bubalino é cerca de 40-50% mais produtivo na elaboração de derivados, como queijos, iogurte e doce de leite quando comparado ao leite de vaca.⁵ Os derivados do leite de búfala como o queijo minas frescal, apresentam vantagens comerciais, sensoriais (sabor, aparência, odor, textura), e nutricionais.²

Algumas substâncias aromatizantes e saborizantes podem ser adicionadas ao queijo. Tal adição diferencia o produto e pode torná-lo mais atrativo. Dentre estas substâncias estão os condimentos, ervas e especiarias, destacando-se o manjeriço e o orégano pelo seu sabor e aroma.⁷

Mesmo com o aumento da bubalinocultura leiteira, não é visto uma maior frequência de procura e consumo desse produto. Isso demonstra a necessidade de uma maior aceitação de seus derivados pelos consumidores. Desse modo, objetivou-se elaborar um queijo minas frescal a partir de leite de búfala, acrescido de manjeriço e orégano, e verificar sua aceitação e intenção de compra por estudantes universitários.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido nos laboratórios de Análise Sensorial de Alimentos, Bromatologia e Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão (CAV), no período de dezembro de 2017 a dezembro de 2018.

Testes Preliminares

Para a fabricação de queijo Minas Frescal de leite de búfala acrescido de manjerição e orégano, foram realizados dois testes preliminares. Foram definidos o binômio tempo/temperatura da pasteurização lenta, a quantidade de especiarias utilizada no queijo e o fluxograma de fabricação dos queijos.^{8,9}

Matéria Prima

Os leites de búfala e de vaca utilizados nesta pesquisa foram adquiridos no Laticínio FACO no município de Ribeirão, Pernambuco, durante o ano de 2018. O manjerição e orégano utilizado foram obtidos a granel no mercado de produtos naturais do município de Vitória de Santo Antão - PE.

Obtenção dos Queijos

As etapas do processamento do queijo minas frescal foram adaptadas de SILVA⁸ e BUSNELLO⁹. Os queijos foram fabricados conforme as etapas descritas no fluxograma da figura 1.

Recepção da matéria prima

Logo após que os leites foram recebidos, foi procedido o transporte sob controle de temperatura para o laboratório de análise sensorial dos alimentos.

Tratamento Térmico

O leite de vaca pasteurizado foi tratado termicamente sendo aquecido a 37°C durante 2 minutos.

O leite de búfala foi submetido à temperatura de 65°C por 30 minutos em banho maria, sendo posteriormente resfriado a 37°C.

Adição do cloreto de cálcio e do coalho

Quando o leite é submetido à pasteurização, parte do cálcio se insolubiliza, influenciando negativamente a coagulação e firmeza do coágulo. Devido a isto, foi adicionado aos leites cloreto de cálcio da marca Rica Nata, seguindo as instruções do fabricante.

Uma etapa fundamental durante a fabricação dos queijos é a coagulação. Para isso, foi adicionado o coagulante líquido da marca HA-LA, o qual foi dissolvido segundo recomendação do fabricante. Posteriormente, o leite líquido transformou-se em gel e após 40 minutos observou-se a coagulação.

Corte da Massa

Com a massa coagulada foram feitos cortes de 1,5 cm a 2,0 cm de aresta no sentido vertical e horizontal, de forma lenta, evitando as perdas de caseína e gordura.

Repouso da Massa

Durante 5 minutos a massa ficou em repouso com a finalidade de possibilitar a dessoragem.

Mexedura

Lentamente durante 20 minutos, a massa foi homogeneizada evitando a quebra dos grãos, a fim de favorecer a liberação do soro.

Adição do Sal e do tempero

Foi adicionado sal no leite e com o intuito de tornar o produto mais atrativo e diferenciado foi adicionado a massa manjericão e orégano (Quadro 1). Após esta adição misturou-se a massa até ela ficar homogênea.

Ponto da massa

O ponto da massa foi observado quando esta escorreu facilmente pela forma, sem reter muito soro e com grãos arredondados, fato ocorrido após 30 minutos de processamento.

Enformagem

A massa foi colocada com auxílio de peneira nas formas próprias. Esta ficou em repouso durante 20 horas na geladeira, para que houvesse o dessoramento natural do queijo.

Quadro 1. Formulação dos queijos Minas Frescal acrescido de manjericão e orégano.

Ingredientes	Formulações		
	F1	F2	F3
Leite de Búfala (L)	0,0	12	10
Leite de Vaca (L)	20	0,0	10
Coagulante HÁ-LA (ml)	16	9,6	16
Cloreto de Cálcio (ml)	8	4,8	8
Sal (g)	300	160	300
Manjericão (g)	13	8	13
Orégano (g)	13	8	13

Fluxograma para a produção das formulações de queijo Minas Frescal produzido com leite de búfala acrescido de manjericão e orégano. É mostrado na Figura 2.

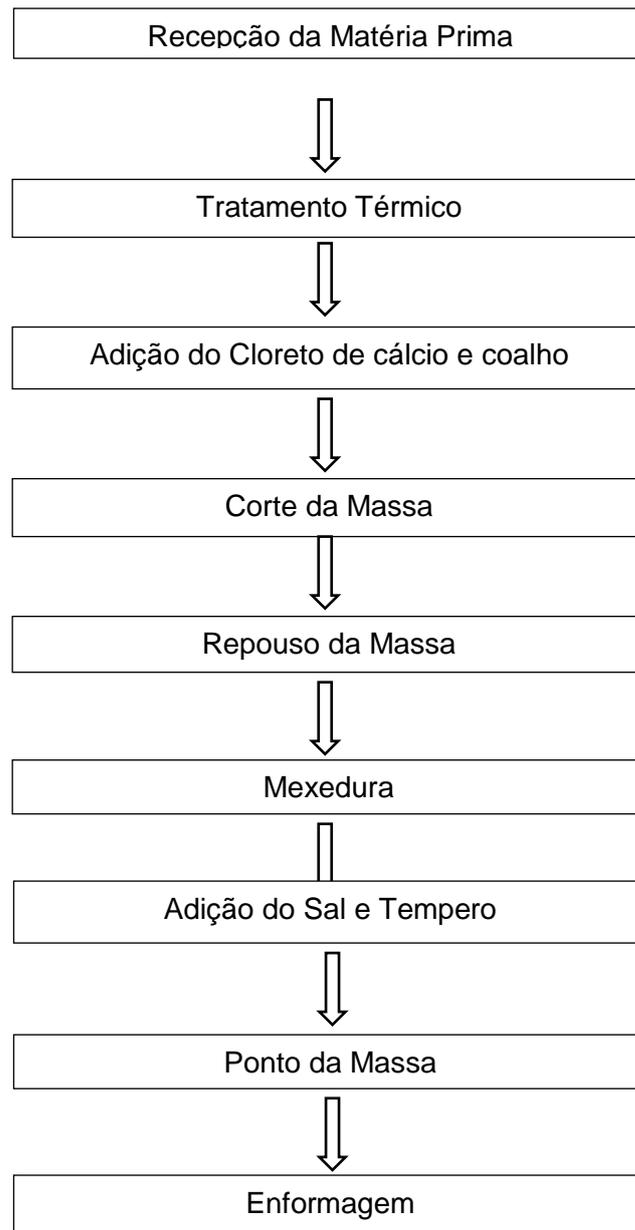


Figura 2. Fluxograma de fabricação das formulações de queijo minas frescal.
Fonte: Adaptado de SILVA, F. T.; BUSNELLO, S. R.^{8,9}

Os queijos foram armazenados sob refrigeração de 10 a 12 °C, para posteriores análises físico-química, microbiológica e sensorial.

Análise Físico-Química dos leites e queijos

Os leites foram avaliados quanto à gordura, sólidos-não-gordurosos (SNF), densidade, proteína, lactose, sólidos totais, ponto de congelamento e água adicionada, no analisador de leite ultrassônico marca AKSO-Master Mini.

As formulações de queijos minas frescal acrescido de manjericão e orégano foram analisadas quanto a quantidade de proteínas, lipídios, umidade, cinzas, acidez e pH, conforme a metodologia do instituto Adolf Lutz.¹⁰

O valor calórico total (kcal/100g) dos queijos Minas Frescal acrescido de manjericão e orégano foi obtido através da equação 1.¹¹

$$VCT = (C \times 4) + (A \times 4) + (B \times 9) \quad (1)$$

Onde, C: Carboidratos;

A: proteína total;

B: lipídeos.

Análise Microbiológica

As amostras de leite e de queijo tipo Minas Frescal acrescido de manjericão e orégano foram submetidas às análises microbiológicas, em conformidade com a RDC N° 12/2001 da ANVISA¹² e seguindo a metodologia descrita pela instrução normativa N° 62/2003 do Ministério da Agricultura e Abastecimento¹³ para *Staphylococcus coagulase positica*, coliformes termotolerantes e *Salmonella sp/ 25g*.

Análise Sensorial

A análise sensorial do queijo minas frescal acrescido de manjericão e orégano foi aplicada no laboratório de Análise Sensorial do Centro Acadêmico de Vitória por 120 provadores não treinados recrutados no local (alunos, professores e servidores).

Buscando conhecer melhor o perfil dos avaliadores do queijo minas frescal a partir de leite de búfala acrescido de manjericão e orégano, foi solicitado aos avaliadores que respondessem a um questionário sobre a frequência do consumo de queijo minas frescal.

Para a avaliação sensorial das formulações, foi utilizado o teste de aceitação, com escala hedônica de nove pontos ancorados nos extremos: 9 para gostei muitíssimo a 1 desgostei muitíssimo avaliando para cada amostra os atributos: aparência, aroma, textura e sabor. Foi verificada também a intenção de compra, os avaliadores marcavam suas opções, as quais variavam de certamente compraria a certamente não compraria.

O índice de aceitabilidade das formulações de queijo Minas Frescal foi obtido através da equação 2 Considera-se como aceito $IA > 70\%$.¹⁴

$$IA (\%) = \frac{A \times 100}{B} \quad (2)$$

Onde, A= Nota media obtida para amostra;

B= Nota máxima dada à amostra

Uma quantidade de 10g de queijo minas frescal acrescido de manjericão das diferentes formulações 1, 2 e 3 respectivamente, dispostas em bandejas, foram servidas numa única sessão, em cabines individuais. Cada amostra foi identificada com números de três dígitos aleatórios.

Todos os participantes aceitaram participar da avaliação assinando o termo de consentimento Livre e Esclarecido, previamente aprovado pelo comitê de Ética e Pesquisa da UFPE (CAAE: 93576318.3.0000.5208).

Análises Estatísticas

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) sendo as medias dos tratamentos comparadas pelo teste de media Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Os dados do questionário sobre hábitos de consumo foram apresentados em forma de distribuição de frequência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5. Análises físico-químicas dos leites 100% vaca, 100% búfala e 50% vaca e 50% búfala.

Variáveis	Média ± DP		
	Leite Vaca	Leite Búfala	50% Leite de Vaca 50% Leite de búfala
Gordura%	2,71 ± 0,01	1,00 ± 0,00	1,75 ± 0,00
Sólidos-não-gordurosos (SNF)%	8,25 ± 0,00	10,44 ± 0,00	8,66 ± 0,01
Densidade%	29,94 ± 0,00	39,21 ± 0,01	32,34 ± 0,01
Ponto de congelamento%	0,52 ± 0,00	0,69 ± 0,00	0,54 ± 0,00
Proteína%	2,97 ± 0,00	3,82 ± 0,00	3,16 ± 0,00
Lactose%	4,55 ± 0,00	5,75 ± 0,00	4,76 ± 0,01
Sólidos%	0,68 ± 0,00	0,86 ± 0,0	0,72 ± 0,00
Água adicionada%	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0

No Brasil ainda não existe legislação definida para o leite de búfala. Devido a isto, os resultados foram comparados de acordo com os descritos pela SAA (Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo) e com os parâmetros para leite bovino da Instrução Normativa nº62.^{15,16}

De acordo com Amaral¹⁷, o leite bubalino apresenta teores aumentados de gordura em comparação ao leite bovino. No entanto, no presente estudo observaram-se valores de gordura de 1% para o leite bubalino e 2,7% para o leite bovino. Dessa forma, em termos da composição físico-química de acordo com a instrução normativa nº62, os leites utilizados para as formulações de queijo minas frescal acrescido de manjericão e orégano, classificam-se como semidesnatados.¹⁶

São expressos por diversos pesquisadores diferentes valores referentes à composição físico-química do leite de búfala, o que é justificado pelos diferentes

fatores que atuam na produção, como a fase de lactação, clima, raça e o tipo de manejo nutricional.³

Foi observado que os valores de proteína e lactose do leite bubalino apresentaram-se superior ao do leite bovino, sendo 3,82% de proteína e 5,75% de lactose enquanto o leite de vaca apresentou 2,97% e 4,55% respectivamente. Maiores teores de proteína e lactose também foram observados por Pignata *et al.*,¹⁸ Rocha¹⁹ e por Verruma e Salgado²⁰ ao avaliarem a composição química do leite de búfala em relação ao leite de vaca, corroborando com os dados obtidos no presente estudo.

Verificou-se que mesmo com menor teor de gordura, o leite de búfala apresentou porcentagem maior de sólidos em relação aos demais leites. Isso se explica devido às maiores quantidades de proteína e lactose, além de o leite bubalino apresentar maiores teores de minerais. O teor de sólidos é muito importante na produção de derivados lácteos principalmente queijo, porque além de conferir características sensoriais importantes, favorece o aumento do rendimento da fabricação.^{17,18}

Em relação à densidade, o leite da espécie bubalina apresentou valores maiores quando comparado aos demais leites. Segundo Rocha¹⁹, a densidade sofre alterações de acordo com as variações dos componentes dos leites, principalmente a gordura, pois teores aumentados proporcionam valores menores de densidade, isso constata os valores dos leites de vaca e 50% vaca 50% búfala estarem com valores menores de densidade em relação ao leite de búfala.

Análises físico-químicas das formulações 1, 2 e 3 de queijo minas frescal acrescido de manjeriço e orégano

No presente estudo foram avaliadas as seguintes variáveis das formulações de queijo minas frescal acrescido de manjeriço e orégano: pH, gordura (%), cinzas (%), umidade (%), acidez titulável (g/ml) e proteína (%). Os resultados estão apresentados na Tabela 6.

O queijo Minas Frescal é classificado como produto de alta umidade, e caracteriza-se por apresentar padrões de umidade não inferior a 55%.²¹ As amostras provenientes deste estudo apresentaram valores de conformidade aos padrões legais. O resultado encontrado de 74,8% da Formulação 2 se aproxima ao encontrado por Vieira² de 73,6% com queijo elaborado a partir de leite de búfala.

Para valores de 25,0% a 44,9% de lipídios, o queijo é classificado como semi-gordo. Os percentuais de gordura encontram-se abaixo da legislação, com valores de 19,06% para formulação 1, 4,3% para formulação 2 e 10,41% para formulação 3. Ao avaliar tais resultados, as formulações 1 e 3 encontram-se classificadas, como queijos magros que tem padrões de 10,0 e 24,9%, já a formulação 2 foi classificada como queijo desnatado que tem padrões de gordura <10%.²¹

Tabela 6. Composição físico-química das diferentes formulações de queijo Minas Frescal acrescido de manjeriço e orégano.

Variáveis	Média ± DP		
	F1	F2	F3
pH	7,19 ± 0,06	6,9 ± 0,06	7 ± 0,10
Gordura%	19,06 ± 0,35	4,3 ± 0,20	10,41 ± 0,26
Cinzas%	2,98 ± 0,38	2,5 ± 1,61	3 ± 0,00
Umidade%	63,7 ± 1,29	74,8 ± 1,37	72,2 ± 0,55
Acidez titulável (g ácido láctico/ 100ml)	0,01 ± 0,005	0,02 ± 0,004	0,02 ± 0,004
Proteína%	13,7 ± 0,62	15,3 ± 0,96	15,03 ± 0,76
Carboidratos*	0,56	3,10	0,00
Valor Calórico (Kcal 100g ⁻¹)	233,40	112,30	154,80

DP = Desvio Padrão

Notas:

F1= 100% Leite de Vaca; F2= 100% Leite de búfala, F3= 50% Leite de vaca 50% Leite de Búfala.

*Calculado por diferença {100 – (Gordura, Cinzas, Umidade, Proteína)}.

O teor de gordura encontra-se abaixo dos encontrados por Sangalete²² (22,25%) e Bittencourt²³ (31,57%). Presumiam-se valores inferiores de gordura nos queijos, visto que os leites utilizados para a produção apresentavam-se como semidesnatados. No entanto não houve repercussão sobre o rendimento dos queijos. A formulação 2 foi produzida com 12 litros de leite com o valor do produto final de 2,2kg, enquanto a formulação 1 e 3 com 20 litros apresentaram 2,4kg e 3,2kg respectivamente.

A produção de queijo Minas Frescal com reduzido teor de gordura se apresenta como alternativa para diminuir o consumo de alimentos integrais. Visto que o consumo de leite e conseqüente queijo integral se enquadram em um dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis.^{24,25,26}

Em relação à proteína, a formulação 2 apresentou superioridade em relação a formulação 1. Este aspecto também foi visto por Vieira,² comprovando mais uma vez que o teor proteico do leite de búfala e conseqüentemente do queijo produzido a partir deste leite é maior.

O pH é um atributo que tem influencia direta com o controle e crescimento de microrganismos patogênicos. Na caracterização dos queijos, a determinação do pH tem grande importância, pois influencia a textura, a atividade microbiana, e também a maturação isto devido a reações químicas que são catalisadas pelas enzimas do coalho e da microbiota presente e ambas dependem do pH.²⁷ A formulação 2 apresentou pH de 6,9, o valor do pH encontrado por Ribas em queijo Minas Frescal feito a partir de leite de búfala acrescido de manjericão foi de 6,21. Vieira observou pH de 6,69 em queijo Minas Frescal de leite de búfala.

A acidez titulável do queijo de búfala foi de 0,02 (g de ácido láctico 100/ml), Vieira² em seus estudos encontrou valor de 0,18 e Ribas²⁸ obteve valor de 0,0064. O valor encontrado neste estudo encontra-se abaixo dos preconizados pela Instrução Normativa n° 62¹⁶ para o leite bovino que varia de 0,14 a 0,18 (g de ácido láctico 100/ml). Variações na concentração de ácido láctico podem ser encontradas nos queijos, isto está relacionado a diferentes processos como o tamanho dos cortes dos grãos e método de salga.²⁷

Análise Microbiológica

O queijo Minas Frescal é um queijo fresco que possui alta umidade, é um produto muito manipulado e de curta durabilidade no mercado, demandando um consumo rápido devido a sua alta perecibilidade, e tais características propiciam o crescimento de diversos grupos de microrganismos.²

De acordo com os padrões exigidos pela RDC n° 12/2001¹², para *Salmonella sp.*, *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes, o queijo Minas Frescal deve atender aos seguintes padrões microbiológicos: ausência, 10^3 e 5×10^3 respectivamente.

As amostras de leite de vaca e búfala, e das formulações de queijo minas frescal acrescidos de manjeriço e orégano (100% vaca, 100% búfala, 50% leite de vaca e 50% leite de búfala), apresentaram ausência de *Salmonella sp.* em 25g de amostra. As contagens médias de coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva foram <10 UFC/g, o que representa ausência de crescimento levando-se em conta os limites do método utilizado. As amostras encontravam-se, portanto, dentro do limite de tolerância para amostra indicativa.

Os resultados encontrados neste estudo demonstram que os queijos, foram fabricados seguindo as boas práticas de fabricação, garantindo aos provadores um produto de qualidade microbiológica e nutricional.

Teste de aceitação sensorial e intenção de compra

Os queijos foram avaliados por 120 julgadores não treinados, com idade variando de 18 a 45 anos, sendo os avaliadores do sexo feminino correspondendo a 52,5% e do sexo masculino, 47,5%. Na Tabela 7 encontram-se as notas medias das amostras e o índice de aceitação (IA%).

Os resultados do teste de aceitação demonstraram medias dos atributos para as três formulações superiores a 7 (gostei moderadamente), situando-se na zona de aceitação pelos provadores. O índice de aceitação foi maior que 80%, indicando uma satisfatória aceitação dos queijos. Ribas²⁸ encontrou medias entre 7,3 a 7,8 de aceitação em queijo minas frescal elaborado com leite de búfala acrescido de manjericão, concordando com a aceitabilidade desse estudo.

Tabela 7. Nota média e índice de aceitabilidade (IA%) dos atributos do teste de aceitação para as formulações de queijo Minas Frescal elaborado com leite de búfala acrescido de manjericão e orégano.

	Aparência	Cor	Odor	Sabor	Textura
	Média IA%				
F1	7,7 ^a 85,5%	7,9 ^a 87,7%	7,8 ^a 86,6%	7,9 ^a 87,7%	7,8 ^a 86,6%
F2	7,9 ^a 87,7%	8,1 ^a 90%	7,5 ^a 83,3%	7,2 ^b 80%	7,8 ^a 86,6%
F3	7,6 ^a 84,4%	8,0 ^a 88,8%	7,6 ^a 84,4%	7,5 ^a 83,3%	7,8 ^a 86,6%

Notas:

F1= 100% Leite de Vaca; F2= 100% Leite de búfala, F3= 50% Leite de vaca 50%

Leite de Búfala.

Médias com letras iguais, na coluna, não se diferem, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Em relação à aparência, não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre as formulações. Considerando as medias, a Formulação 2 obteve maior nota, o que pode estar relacionado à falta de carotenoides que confere coloração mais branca aos derivados do leite de búfala.

Nos atributos cor, odor e textura não houve diferença significativa ($p>0,05$), e as amostras apresentaram classificação entre gostei muitíssimo e gostei muito. No que se refere ao atributo sabor, houve diferença significativa ($<0,05$) entre a formulação 2 e 3. A formulação 2, obteve uma aceitação ligeiramente menor em relação as demais, isso pode estar relacionado ao fato do queijo de búfala não ser um alimento comum no cotidiano das pessoas que participaram da pesquisa.²⁹

A pesquisa de preferencia realizada juntamente com a análise sensorial apresentou os resultados de 52% para F1, 26% para F2 e 23% para F3. Observa-se que a formulação 1 obteve maior preferencia dentre as formulações desenvolvidas. Essa preferencia pode estar relacionada por não haver habito do consumo de leite e queijo de búfala pelos provadores.

Neste contexto, as diferenças deixam claro que a influência cultural no cotidiano afeta o paladar dos julgadores. Além disso, quando revelado que uma das amostras foi obtida a partir do leite de búfala notava-se certa apatia. Apesar das formulações 2 e 3 apresentarem menor preferencia dos provadores, estas apresentaram um bom desempenho nos atributos da avaliação sensorial e boa aceitação ($>80\%$).

Na Figura 3 está apresentada a frequência referente à intenção de compras das diferentes formulações. Os resultados confirmam o encontrado na amostra preferida, sendo a formulação 1 a que apresentou quantitativo maior para certamente compraria. Vasconcelos³ encontrou em queijo tipo coalho de leite de vaca e búfala intenção de compra, de 89% e 47,3% respectivamente, corroborando para os resultados deste estudo.

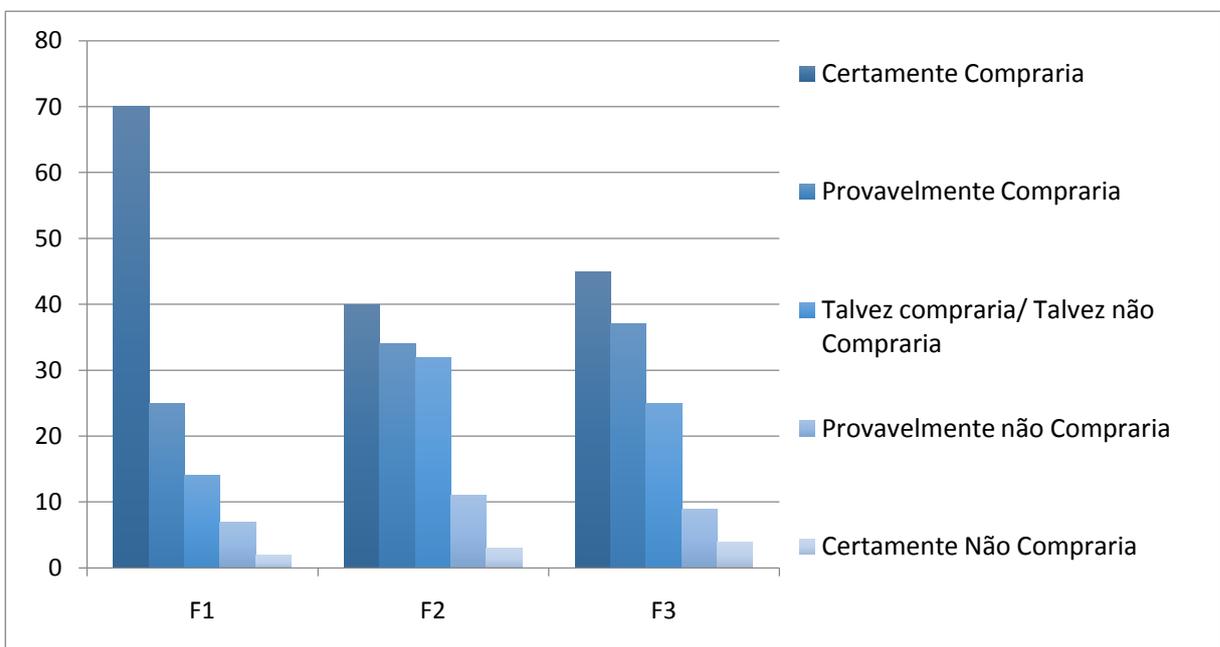


Figura 3. Frequência de intenção de compra das formulações de queijos elaborados com leite de vaca e leite de búfalas.

A intenção de compra entre as formulações 1, 2 e 3 se manteve entre certamente compraria e talvez compraria / talvez não compraria, que são excelentes, por se tornar de um alimento novo ao paladar dos provadores.

O queijo Minas Frescal produzido com leite de búfala acrescido de manjeriço e orégano obteve notas que mostram que este pode ser bem aceito pelos consumidores, podendo ser o leite de búfala uma matéria prima de potencial substituição do leite de vaca na produção de queijo e demais derivados, tendo em vista suas qualidades nutricionais e rendimento desta matéria prima.

CONCLUSÃO

O leite de búfala apresentou composição físico-química distinta ao leite de vaca, apresentando maior rendimento na produção do queijo em relação ao leite bovino.

Todas as formulações de queijo minas frescal acrescido de manjericão e orégano e os leites utilizados atenderam a legislação brasileira em vigor no que se refere às características microbiológicas.

As formulações apresentaram boa aceitação >80%, sendo a produzida com leite de búfala a que obteve porcentagem superior em relação às outras formulações. Isso demonstra que o queijo Minas Frescal obtido a partir do leite bubalino acrescido de manjericão e orégano se apresenta como produto com potencial de comercialização.

REFERENCIAS

1. MALTA DC, BERNAL RT, LIMA MG, ARAÚJO SS, SILVA MM, FREITAS MI, *et al.* Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. Rev Saúde Pública. 2017; 51: 1-10.
2. VIEIRA AH. Elaboração e estabilidade de queijo minas frescal de leite de búfala concentrado por ultrafiltração e com reduzido teor de sódio [dissertação]. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora; 2014. [acesso em 2018 dez. 10]. Disponível em: <http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2014/03/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Final7.pdf>.
3. VASCONCELOS GMAS. Aceitação e intenção de compra do queijo tipo coalho de búfala e de vaca no município de Areia-pb [Monografia]. Areia: Universidade

Federal da Paraíba – UFPB; 2016. [acesso em 2018 dez. 25]. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/1622/1/GMASV06032017.pdf>.

4. Simpósio Trópico Úmido; 1984; Belém. Belém: EMBRAPA CPATU; 1984.

5. TEIXEIRA LV, BASTIANETO E, OLIVEIRA DAA. Leite de búfala na indústria de produtos lácteos. Rev Bras Reprod Anim. 2005; v.29(2): 96-100.

6. PREUSS MB, ROHLFES ALB, BACCAR NM, MARQUARDT L, OLIVEIRA MSR, Schneider RCS. Ácido linoleico conjugado: uma breve revisão. Rev Jovens Pesquisadores. 2013; v. 3(2): 134-146.

7. ANDRADE LTA, NICOLAU ES, MAIA RA, LIMA RMR, ARRUDA MLT. Avaliação sensorial de queijo mussarela de búfala temperado com pequi. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”. 2009; v.64(367): 3-9.

8. SILVA, FT. Queijo minas frescal. Agricultura Familiar – EMBRAPA. Brasília, 2005

9. BUSNELLO SR. Aspectos da qualidade do leite e produção do queijo minas frescal [monografia]. São Paulo: Centro das Faculdades Metropolitanas Unidas - FMU; 2008. [acesso em 2018 dez. 10]. Disponível em: <http://arquivo.fmu.br/prodisc/medvet/srb.pdf>.

10. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo: IAL; 2008. 1018 p.

11. United States Department of Agriculture. Composition of foods: baby foods, raw, processed, prepared. Washington. D.C.: Agricultural Research Center Service; 1963. (Agriculture handbook, 8-3).

12. BRASIL, RDC N° 12, de 02 de Janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Ministério da Agricultura e do abastecimento. Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União. Brasília, DF.
13. BRASIL, Portaria nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União. Brasília, DF.
14. GULARTE MA. Manual de análise sensorial de alimentos. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas; 2009. 105 p.
15. BRASIL, Resolução SAA - 3, de 10 de janeiro de 2008. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias mínimas necessárias para aprovação, funcionamento e reaparelhamento dos estabelecimentos destinados a leite e produtos lácteos. Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União. Brasília, DF.
16. BRASIL, Portaria nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade de leite tipo a. Ministério da Agricultura e do abastecimento. Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União. Brasília, DF.
17. AMARAL FR, CARVALHO LB, SILVA N, BRITO JRF. Qualidade de leite de búfalas: composição. Rev Bras Reprod Anim. 2005; v.29(2): 106-110.
18. PIGNATA MC, FERNANDES SAA, FERRÃO SPB, FALEIRO AS, CONCEIÇÃO DG. Estudo comparativo da composição química, ácidos graxos e colesterol de leites de búfala e vaca. Rev Caatinga. 2014; v. 27(4): 226 – 233.

19. ROCHA LAC. Qualidade do leite de búfala e desenvolvimento de bebida láctea com diferentes níveis de iogurte e soro de queijo [Dissertação]. Itapetinga: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; 2008. [acesso em 2018 dez. 25] Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppgecal/wp-content/uploads/2017/04/LUCIANA-ROCHA.pdf>.
20. VERRUMA MR, SALGADO JM. Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca. *Rev Scientia Agricola*. 1994; v. 51(1): 131-137.
21. BRASIL, Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos. Diário Oficial da União. Brasília, DF.
22. SANGALETTI N. Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos [dissertação]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2007.
23. BITTENCOURT RHFPM, CORTEZ MAS, MÁRSICO ET, ROSA RMSS, TAXI CMAD, FATURI C *et al*. Caracterização de Requeijão Marajoara e Minas Frescal produzidos com leite de búfalas no Estado do Pará, Brasil. *Rev cienc. Rural*. 2013; v. 43(9): 1687-1692.
24. MALTA DC, BERNAL RTI. Comparação dos fatores de risco e proteção de doenças crônicas na população com e sem planos de saúde nas capitais brasileiras, 2011. *Rev Bras Epidemiol SUPPL PeNSE*. 2014; 241-255
25. MUNIZ LD, SCHNEIDER BC, SILVA ICM, MATIJASEVICH A, SANTOS IS, Fatores de risco comportamentais acumulados para doenças cardiovasculares no sul do Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2012; 46(3): 534-42.

26. FOCCHESATTO A, ROCKETT FC, PERRY ID. Fatores de risco e proteção para o desenvolvimento de doenças crônicas em população idosa rural do Rio Grande do Sul. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2015; 18(4):779-795.
27. LIMA BB, LEAL MC. Parâmetros indicadores de qualidade de queijos artesanais comercializados em Castro-PR. [monografia]. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2017.
28. RIBAS JCR. Desenvolvimento de queijo tipo frescal de leite de búfala enriquecido com manjericão (*ocimum basilicum* L.) [Dissertação]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá. 2017.
29. GARCIA RV, FILHO RSF, DUARTE TF, PESSOA TRB, QUEIROGA RCRE, MOREIRA RT. Aceitabilidade e preferência sensorial do queijo de coalho de leite búfala, de leite cabra e de leite de vaca. *Rev Inst. Latic.* "Cândido Tostes". 2006; v. 63(363): 12-16.

5 CONCLUSÃO

O leite de búfala apresentou composição físico-química distinta ao leite de vaca. Apresentando maior rendimento na produção do queijo em relação ao leite bovino. Esta matéria prima se mostra com excelência em relação ao seu rendimento e suas características sensoriais.

O queijo Minas Frescal acrescido de manjeriço e orégano apresentou boa aceitação nos atributos: aparência, cor, odor, sabor e textura. Este queijo pode ser apresentado como alternativa no consumo de queijo Minas Frescal comum feito com leite de vaca, uma vez que apresenta características sensoriais que agradam o paladar, além do seu elevado teor nutricional e de rendimento o que faz este produto ser acessível à população.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Portaria nº 276, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 de set. 2005. seção 1.
- AMARAL, F. R. *et al.* Qualidade do leite de búfalas: composição. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 29, n. 2, p. 106-110, 2005.
- ANDRADE, K. D. **Qualidade do leite de búfala (*bubalus bubalis*) suplementada com selênio**. 2015. 60 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2015.
- ANDRIGHETTO, C. Cadeia produtiva do leite de búfala-Visão da universidade. *In*: SIMPÓSIO DA CADEIA PRODUTIVA DE BUBALINOCULTURA, 2., 2011, Botucatu, SP. **Anais** [...] Botucatu: Unesp, 2011. p. 1-12.
- ARAÚJO, D. K. G.; GHELLER, V. A. Aspectos morfológicos, celulares e moleculares da imunidade da glândula mamária de búfalas (*Bubalus bubalis*): revisão de literatura. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v. 29, p. 77-83, 2005.
- BAILONE, R. L. *et al.* Qualidade do leite cru refrigerado de búfala (*Bubalus bubalis bubalis*) em diferentes fazendas e estações do ano no Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 18, p. 1-12, 2017.
- BELURY, M. A. Dietary conjugated linoleic acid in health: Physiological Effects and Mechanisms of Action. **Annu. Rev. Nutr.**, Washington, n. 22, p. 505-531, 2002.
- BITTENCOURT, F. P. de M. *et al.* Caracterização de Requeijão Marajoara e Minas Frescal produzidos com leite de búfalas no Estado do Pará, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 9, 1687-1692, 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Regulamentos técnicos de Identidade e qualidade de produtos lácteos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 mar. 1996, seção 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. Portaria nº 62, de 26 de agosto de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001 seção 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Saúde Animal. **Dados de rebanho bovino e bubalino no Brasil – 2017**. Brasília: MAPA, 2017. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/documentos-febre-aftosa/DadosderebanhobovinoebubalinodoBrasil_2017.pdf. Acesso em: 11 nov. 2018.
- BRUGNERA, D. F. **Ricota**: Qualidade microbiológica e uso de especiarias no controle de *Staphylococcus aureus*. 2011. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

COSTA JÚNIOR, L. C. G. **Uso de extensores na fabricação do queijo Minas Frescal**. 2006. 91 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

DUARTE, J. M. C. *et al.* Efeitos ambientais sobre a produção no dia do controle e características físico-químicas do leite em um rebanho bubalino no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 56, p.16-19, 2001.

FRACASSO, R.; PFÜLLER, E. E. Processamento do leite para. A fabricação do queijo na indústria de laticínios Camozzato LTDA, Sananduva–rs. **RAMVI**, Getúlio Vargas, v. 1, n. 02, p. 1-20, 2014.

FURTADO, M. M. Composição centesimal do leite de búfala na zona da mata mineira. **Rev. do Instituto de Laticínio Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 35, n. 211, p.43-47, 1980.

GARCÍA, A. V. **Avaliação, isolamento e identificação dos principais microrganismos causadores de mastite subclínica em búfalas**. 2014. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia dos alimentos) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga, 2014.

GUTERRES, P. C. M. **Caracterização do queijo de mistura com adição de orégãos**. 2014. 92 f. Dissertação (Mestrado em Inovação e Qualidade na Produção alimentar) - Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, 2014.

HAYALOGLU, A. A., FARKYE N. Y. **Cheese**: Cheese with Added Herbs Spices and Condiments. Encyclopedia of Dairy Sciences. In: FUQUAY, J. W.; FOX, P. F.; MCSWEENEY, P. L. H. (Eds.). **Encyclopedia of Dairy Sciences**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 2011. v. 1. p. 783–789.

HÜHN, S. *et al.* Aproveitamento do leite de búfala em produtos derivados. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Anais [...]** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1986. v. 5, p. 265-269.

JACOB, V. R. *et al.* Aspectos de qualidade físico-química de doce de leite de búfalas da raça murrh, a partir de leite fresco e armazenado. **Revista Agroecossistemas**, Pará, v. 9, n. 2, p. 288-298, 2018.

LOPES, A. *et al.* Ervas Aromáticas: uma estratégia para a redução de sal na alimentação dos portugueses. In: NUTRIMENTO: tudo para uma alimentação mais saudável e inteligente. Lisboa: Active Media, 2015. Disponível em: <https://nutrimento.pt/manuais-pnpas/ervas-aromaticas-uma-estrategia-para-a-reducao-do-sal-na-alimentacao-dos-portugueses/>. Acesso em: 11 nov. 2018.

PAULA, J. C. J.; DE CARVALHO, A. F.; FURTADO, M. M. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Minas Gerais, v. 64, n. 367, p. 19-25, 2009.

PEREIRA JUNIOR, J. B. *et al.* Determinação direta de Ca, Mg, Mn e Zn em amostras de leite de búfala da ilha de Marajó por espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS). **Quím. Nova**, Minas Gerais, v. 32, p. 2333-2335, 2009.

- PIAZZA, A. C. S.; ROSSI, A. P.; BORTOLUZZI, G. **Utilização de infusões de plantas condimentares com atividade antimicrobiana na produção de queijo minas frescal**. 2013. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
- PIGNATA, M. C. *et al.* Estudo comparativo da composição química, ácidos graxos e colesterol de leites de búfala e vaca. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 4, p. 226-233, 2014.
- PREUSS, M. B. *et al.* Ácido Linoleico Conjugado: Uma Breve Revisão. **Revista Jovens Pesquisadores**, Santa Cruz do Sul, v. 3, n. 2, p. 134-146, 2013.
- RIBAS, J. C. R. **Desenvolvimento de queijo tipo frescal de leite de búfala enriquecido com manjerição (*Ocimum basilicum* L.)**. 2017. 74 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.
- ROCHA L. A. C. **Qualidade do leite de búfala e desenvolvimento de bebida láctea com diferentes níveis de iogurte e soro de queijo**. 2008. 81 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia dos alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2008.
- SANGALETTI, N. **Estudo da vida útil do queijo Minas frescal disponível no mercado**. 2007. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia dos alimentos) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
- SILVA, F. T. **Queijo minas frescal: Agricultura Familiar**. Brasília: EMBRAPA, 2005.
- SILVA, R. A. **Bulbalinocultura**. Curitiba: SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, 2017.
- TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.
- TEIXEIRA, L. V.; BASTIANETTO, E.; OLIVEIRA, D. A. A. Leite de búfala na indústria de produtos lácteos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 29, n. 2, p. 96-100, 2005.
- VASCONCELOS, G. M. A. S. **Aceitação e intenção de compra do queijo tipo coalho de búfala e de vaca no município de Areia-PB**. 2016. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2016.
- VERRUMA, M. R.; SALGADO, J. M. Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca Chemical analysis of buffalo milk in relation to cow milk. **Scientia Agricola**, Suécia, v. 51, n. 1, p. 131-137, 1994.
- VIEIRA, A. H. **Elaboração e estabilidade de queijo minas frescal de leite de búfala concentrado por ultrafiltração e com reduzido teor de sódio**. 2014. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA NÚCLEO DE NUTRIÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS – Resolução 466/12)

Convidamos vossa senhoria a participar da pesquisa intitulada “**Desenvolvimento e avaliação de qualidade de queijo minas frescal elaborado a partir do leite de búfala acrescido de manjeriço orégano**”, sob responsabilidade da Professora Silvana Arruda. Avenida Antônio Lira. Nº 1011. Bairro: Cabo Branco, Apartamento: 201. CEP 58045030. Telefone (83) 99901-8203. Que tem como objetivo desenvolver queijo minas frescal de leite de búfala acrescido de manjeriço e goiabada. Sua contribuição neste estudo consiste em analisar sensorialmente o produto oferecido, ou seja, você irá provar 3 amostras de queijo, para avaliação dos seguintes quesitos cor, aroma, aparência, textura e sabor, além da intenção de compra do produto, que serão coletados através de questionário. É importante salientar que o produto é seguro, que não trará riscos à saúde e nem causará efeitos colaterais. Caso ocorram efeitos indesejáveis, como alergia, encaminharemos para a unidade de saúde mais próxima.

Riscos: Para alérgicos e intolerantes a leite de búfala e goiaba da variedade *Paluma*. Para os não alérgicos a probabilidade de desconfortos é muito reduzida, por se tratar da avaliação sensorial de um produto alimentício. Quanto aos riscos, são extremamente baixos, uma vez que o produto será processado com todo o rigor exigido para a manipulação de alimentos. O sigilo dos dados será assegurado aos voluntários que participarem da pesquisa.

Benefícios: Não existem benefícios diretos aos voluntários da pesquisa, entretanto, a colaboração dos mesmos será imprescindível para o desenvolvimento do projeto, possibilitando observar a aceitação de um produto pouco visto no mercado.

Esta pesquisa segue de acordo com o que rege a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa, a liberdade de retirar o identificador e que será mantido o caráter confidencial da informação. Os dados coletados serão armazenados e posteriormente publicados em eventos científicos e em revista ou outros veículos de comunicação.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, Sala 4 – Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Assinatura da Pesquisadora

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, RG/CPF _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “**Desenvolvimento e avaliação de qualidade de queijo minas frescal elaborado a partir do leite de búfala acrescido de manjeriço e orégano**” como voluntário (a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Vitória de Santo Antão, _____ de _____ de 2018.

Nome e assinatura do participante:

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJO
MINAS FRESCAL ELABORADO A PARTIR DO LEITE DE BÚFALA ACRESCIDO
DE MANJERICÃO E ORÉGANO**

**QUESTIONÁRIO PARA ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJO MINAS FRESCAL
ELABORADO A PARTIR DO LEITE DE BÚFALA ACRESCIDO DE MANJERICÃO
E ORÉGANO**

Nome: _____

Ocupação: _____

Idade: _____ Curso: _____

E-mail: _____ Telefone: () _____

1. Você é alérgico/intolerante (a) a Lactose, Proteína do Leite? (Se sim, não será possível realizar a análise).
() Sim () Não
2. Você é consumidor de Queijo Minas Frescal?
() Sim () Não
3. Com qual frequência você consome queijo?
() 1 vez dia () 1 vez na semana () 2 ou mais vezes por semana
() 1 vez mês () Menos de 1 vez mês () raramente/nunca
4. Você costuma consumir Queijo Minas Frescal? (**pode marcar mais de uma alternativa**)
() para disfarçar a fome () antes/após exercícios físicos
() nas principais refeições () em festas
() por hábito/gostar () na hora do lanche
() outro _____
5. Você faz exercício físico?
() Sim, frequento academia
() Sim, faço caminhada
() Às vezes faço exercício/caminhada
() não faço exercício físico
() outro _____
6. Possui alguma patologia?
() Sim () Não
Se sim, qual: _____
7. Você tem alergia a proteína do leite?
() Sim () Não

APENDICE C – TESTE DE ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE COMPRA

Nome: _____

Data: ___/___/___ Curso: _____

Você está recebendo uma amostra de **QUEIJO MINAS FRESCAL ELABORADO A PARTIR DO LEITE DE BÚFALA ACRESCIDO DE MANJERICÃO E ORÉGANO**. Por favor, avalie as amostras servidas e identifique o quanto você gostou ou desgostou dos produtos dando nota de acordo com a escala abaixo.

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 9. Gostei muitíssimo | Códigos _____ |
| 8. Gostei muito | |
| 7. Gostei moderadamente | Cor _____ |
| 6. Gostei Ligeiramente | Odor _____ |
| 5. Não gostei/Nem desgostei | Sabor _____ |
| 4. Desgostei ligeiramente | Textura _____ |
| 3. Desgostei moderadamente | Aparência _____ |
| 2. Desgostei muito | |
| 1. Desgostei muitíssimo | Preferida _____ |

VOCÊ COMPRARIA ESTE PRODUTO	AMOSTRA AMOSTRA AMOSTRA		
1. CERTAMENTE COMPRARIA			
2. PROVAVELMENTE COMPRARIA			
3. TALVEZ COMPRARIA/ TALVEZ NÃO COMPRARIA			
4. PROVAVELMENTE NÃO COMPRARIA			
5. CERTAMENTE NÃO COMPRARIA			

ANEXO A – DIRETRIZES PARA AUTORES DA REVISTA DEMETRA: ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO & SAÚDE

1.OBJETIVOS E POLÍTICA EDITORIAL

DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde tem por missão publicar debates, análises e resultados de investigações relevantes para o campo da Alimentação, Nutrição e Saúde.

TEMA LIVRE: Análise teórica e/ou metodológica ou texto derivado de pesquisas empíricas ou discussão conceitual ou revisão de literatura sobre temas distintos daquele que identifica um determinado Número Temático da revista. Revisões de literatura devem seguir os procedimentos relativos à Revisão Sistemática, não sendo consideradas revisões narrativas.

2. REVISÕES E TRADUÇÕES PARA INGLÊS E ESPANHOL

Textos submetidos em português: quando, após avaliação por pares, o original for recomendado para publicação, os autores providenciarão a tradução para a língua inglesa junto a profissionais especializados credenciados pelo periódico; os custos de tradução ficam a cargo dos autores. **Recomendamos fazer orçamento preliminar da tradução antes da submissão do original.**

Textos submetidos em espanhol: quando, após avaliação por pares, o original for recomendado para publicação, os autores providenciarão a tradução para a língua inglesa e a revisão da versão em espanhol junto a profissionais especializados credenciados pelo periódico; os custos de tradução e de revisão ficam a cargo dos autores. **Recomendamos fazer orçamento preliminar da tradução antes da submissão do original.**

Textos submetidos em inglês: quando, após avaliação por pares, o original for recomendado para publicação, os autores providenciarão a tradução para a língua portuguesa e a revisão da versão em inglês junto a profissionais especializados credenciados pelo periódico; os custos de tradução e de revisão ficam a cargo dos autores. **Recomendamos fazer orçamento preliminar da tradução antes da submissão do original.**

Reiteramos a inexistência de qualquer forma de pagamento para submissão dos artigos e que o acesso a todo o material publicado permanece aberto, sem custos para o leitor. Neste momento, lamentavelmente, não nos é possível arcar com despesas de tradução e/ou revisão de textos conforme explicitado acima. **Enfatizamos que essa condição aplica-se exclusivamente aos artigos recomendados para publicação.**

Os autores serão orientados sobre os procedimentos de contato com os revisores, na ocasião em que for comunicado que o artigo foi recomendado para publicação.

3. APRESENTAÇÃO DOS ORIGINAIS

Recomendamos a leitura atenta das informações abaixo. Eventuais dificuldades na submissão *on line* ou dúvidas poderão ser encaminhadas através dos endereços eletrônicos demetra@uerj.br ou demetra.uerj@gmail.com.

Os conceitos e opiniões expressos nos artigos, bem como a exatidão e a procedência das citações são de exclusiva responsabilidade dos autores.

O artigo deve ser um trabalho original, e não ter sido publicado ou estar sendo avaliado para publicação em outra revista.

Os originais devem ser encaminhados exclusivamente à DEMETRA: Alimentação, Nutrição e Saúde.

Serão recebidos originais em português, inglês ou espanhol.

Os textos devem ser digitados em Word, página tamanho A-4, margens de 2,5 cm, espaço duplo e fonte Arial tamanho 12.

Todas as páginas deverão estar numeradas, sendo a primeira a página de rosto.

3.1. PÁGINA DE ROSTO

- Deverá conter título completo do artigo indicando claramente o conteúdo central do estudo. Títulos em português ou espanhol devem apresentar também sua versão em inglês. Títulos em inglês devem apresentar também sua versão em português.

- Informar os nomes de todos os autores por extenso, endereço completo, incluindo endereço eletrônico e afiliação institucional principal (Exemplo: Departamento, Faculdade e Universidade, nesta ordem).
- Indicar o autor para troca de correspondências com a revista.
- Especificar a participação de cada autor na elaboração do original (Exemplo: AL Costa participou da concepção e da análise e interpretação dos dados; MJ Marques participou do desenho do estudo, da redação do artigo e da sua versão final; FDR Lopes trabalhou em todas as etapas desde a concepção do estudo até a revisão da versão final do artigo).
- Tendo em vista o crescimento no número de coautores em muitos artigos encaminhados a DEMETRA, **o número máximo de autores está limitado a seis**. Somente com justificativas excepcionais e bem fundamentadas será aceito número maior de autores, o que deve ser aqui informado.
- Declarar a existência ou não de conflito de interesses de cada autor.
- Registrar agradecimentos a pessoas ou instituições, deixando bem claro que não se trata de autores ou financiadores.
- Se o trabalho foi subvencionado, indicar o agente financiador e respectivo número de processo.
- Identificar o tipo de trabalho submetido, assinalando com "x" uma das opções:
() Estudo empírico () Ensaio ou abordagem conceitual
- Identificar a área de avaliação do trabalho assinalando com "x" uma das opções: () Nutrição e Epidemiologia () Políticas de Alimentação e Nutrição () Ciências Humanas e Sociais em Alimentação () Alimentação para Coletividades () Nutrição e Alimentos () Nutrição Clínica () Nutrição Básica () Nutrição Experimental () Nutrição, Atividade Física e Esportes
- A PÁGINA DE ROSTO deverá ser transferida como DOCUMENTO SUPLEMENTAR em arquivo específico e, portanto, em separado do Corpo de Texto Original.

3.2. CORPO DO TEXTO ORIGINAL

O Corpo do Texto Original (sem a Página de Rosto) deve conter título, resumo, palavras-chave, corpo do texto propriamente dito e referências.

Quando submetido em português ou em espanhol apresentará título, resumo, palavras-chave na língua original e em inglês.

Quando submetido em inglês deve ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em português.

Resumo

Deve ter entre 150 e 250 palavras, evitando o uso de abreviaturas e de citações.

Para estudos empíricos ou *surveys*, identificar as seguintes partes, tal como abaixo:

- Objetivos.
- Metodologia.
- Resultados.
- Discussão.
- Conclusões.

Para ensaios, abordagens conceituais e outras similares, o resumo pode ser narrativo, tal como abaixo:

- Objeto do estudo ou problema em questão e fundamentos conceituais.
- Desenvolvimento da argumentação.
- Considerações finais.

É muito importante que o resumo seja bem elaborado e redigido com clareza.

Palavras-chave

Indicar no mínimo três e no máximo seis palavras-chave descritoras do conteúdo do trabalho utilizando os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme), em português ou espanhol e em inglês. Devem suceder os resumos por idioma.

Corpo do Texto Original

Em estudos de cunho empírico ou *surveys* é frequente a divisão do texto em seções como *Introdução* (que inclui a justificativa e o objetivo do trabalho, sua importância,

abrangência, lacunas, controvérsias e outros dados considerados relevantes pelo autor), *Metodologia* (deve conter descrição da população estudada e dados do instrumento de investigação; nos estudos envolvendo seres humanos deve haver referência à existência de um termo de consentimento livre e esclarecido apresentado aos participantes e à aprovação do Comitê de Ética da instituição onde o projeto foi desenvolvido), *Resultados* (devem ser apresentados de forma sintética e clara, e apresentar ilustrações elaboradas de forma a serem autoexplicativas e com análise estatística; evitar repetição de dados do texto), *Discussão* (deve explorar os resultados, apresentar a experiência pessoal do autor e outras observações já registradas na literatura; dificuldades metodológicas podem ser expostas nesta parte) e *Conclusões* (apresentar as conclusões relevantes face aos objetivos do trabalho, podendo haver indicação sobre formas de continuidade do estudo). É possível apresentar *Resultados* e *Discussão* juntos.

Para ensaios, abordagens conceituais e outras similares, há liberdade para estabelecer a estrutura (título e subtítulos) de seu original de modo a contemplar a identificação do objeto do estudo ou problema em questão e fundamentos conceituais, o desenvolvimento da argumentação e considerações finais.

Títulos ou subtítulos não devem ser numerados, podendo-se fazer uso de recursos gráficos (caixa alta, negrito, etc).

Ilustrações (figuras, quadros, tabelas e gráficos) devem ser apresentadas em separado, no final do texto, depois das referências do original com respectivos títulos, legendas e referências específicas. O número máximo de ilustrações é 6 (seis).

Ao longo do texto os autores devem indicar, com destaque, a localização de cada ilustração, todas devidamente numeradas.

As tabelas e os quadros devem ser elaborados em Word.

Os gráficos devem ser elaborados em Excel e os dados numéricos correspondentes devem ser enviados, de preferência, em separado no programa Word ou em outra planilha como texto, para facilitar o recurso de copiar e colar.

As figuras devem ser encaminhadas em JPEG ou TIFF.

Notas de rodapé: deverão ser restritas ao necessário e indicadas por letras sobrescritas (Ex. ^{a, b}).

ARTIGOS TEMÁTICOS e TEMAS LIVRES devem ter, no máximo, 7.000 palavras e 40 referências; excetuam-se os artigos de revisão que devem ter, no máximo, 60 referências. Na contagem do número de palavras estão incluídos o texto original do artigo e as referências.

Referências

As referências seguem o estilo Vancouver. Devem ser numeradas consecutivamente de acordo com a ordem em que são citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos, colocados após a pontuação, se houver.

Exemplo: ... Foi utilizado o questionário GTHR ⁶ ...

Para referência de mais de dois autores, no corpo do texto deve ser registrado apenas o nome do primeiro autor seguido da expressão *et al.*

Exemplo: ... De acordo com Marshall *et al.* ¹³, as crianças...

As referências citadas somente nas ilustrações devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto.

As referências citadas devem ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos *Requisitos uniformes para manuscritos apresentados a periódicos biomédicos* (<http://www.icmje.org>).

Nomes de pessoas, cidades e países devem ser citados na língua original da publicação.