

## Desenvolvimento e caracterização de creme misto de leite bovino e caprino: Análise físico-química, microbiológica e sensorial

Development and characterization of mixed bovine and goat milk cream: Physical-chemical, micrological and sensorial

Desarrollo y caracterización de cremas mixtas de leche bovina y caprina: Análises físico-químico, microbiológico y sensorial

Recebido: 13/11/2022 | Revisado: 16/05/2024 | Aceitado: 21/05/2024 | Publicado: 23/05/2024

**Renata Ângela Guimarães Mishina**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7585-6386>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: [ragui8@yahoo.com.br](mailto:ragui8@yahoo.com.br)

**Renata de Eça Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1969-9662>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: [renataeca@hotmail.com](mailto:renataeca@hotmail.com)

**Mariana Alves Rocha**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8481-7207>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: [marianaalvesrocha8@gmail.com](mailto:marianaalvesrocha8@gmail.com)

**João Bosco Amaral**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8131-5802>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: [ctdrjbamaralufpb@gmail.com](mailto:ctdrjbamaralufpb@gmail.com)

**Luísa Costa de Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3432-8592>

Universidade de São Paulo, Brasil

E-mail: [ccarvalho.luisa@gmail.com](mailto:ccarvalho.luisa@gmail.com)

**Lys Gabriela Alves Correia Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0006-7806>

Professora do Senai da Paraíba, Brasil

E-mail: [lysgabriela@gmail.com](mailto:lysgabriela@gmail.com)

### Resumo

Os derivados do leite de cabra são alimentos de elevado valor agregado, possuindo atributos de aroma e sabor característicos. Considerando o numeroso rebanho caprino no Nordeste e a necessidade de valorização desse leite e seus derivados, este estudo teve como objetivo elaborar três manteigas cremosas mistas de creme de leite bovino e caprino em diferentes proporções, caracterizando-as quanto aos aspectos microbiológicos, físico-químicos e sensoriais. Foram realizadas análises para contagem de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva, contagem total de aeróbios mesófilos em placa e detecção de *Salmonella*. Para a caracterização físico-química foram realizadas análises de acidez titulável em ácido láctico, umidade, cinzas, lipídios por Gerber e cloretos de sódio. Foram realizados os testes sensoriais de aceitabilidade, intenção de compra e *check-all-that-apply* (CATA). Na avaliação físico-química houve variação significativa nas cinzas, umidade e cloreto de sódio. Nas análises microbiológicas as três amostras de manteigas avaliadas se encontram de acordo com a legislação brasileira. Os testes sensoriais de aceitação e de intenção de compra comprovaram que, de maneira geral, todas as amostras foram bem aceitas pelos provadores e com boa intenção de compra. O teste CATA apontou as características de cada amostra, sendo a A1 a mais firme e salgada, a A2 a mais macia e A3 com mais sabor caprino e mais branca.

**Palavras-chave:** Manteiga mista; Cabra; Produto regional; Aceitação.

### Abstract

Goat milk derivatives are foods with high added value, having characteristic aroma and flavor attributes. Considering the numerous goat herd in the Northeast and the need to value this milk and its derivatives, this study aimed to prepare three creamy mixed butters of bovine and goat milk cream in different proportions, characterizing them in terms of microbiological, physicochemical aspects, and sensory. Analyzes were performed to count total coliforms, thermotolerant coliforms, coagulase positive *Staphylococcus*, total mesophilic aerobic plaque count and *Salmonella* detection. For the physicochemical characterization, analyzes of titratable acidity in lactic acid, moisture, ash, lipids by Gerber and sodium chloride were performed. Sensory tests of acceptability, purchase intent and check-all-that-

apply (CATA) were performed. In the physical-chemical evaluation there was a significant variation in ash, moisture and sodium chloride. In the microbiological analysis, the three butter samples evaluated are in accordance with Brazilian legislation. The acceptance and purchase intent sensory tests proved that, in general, all samples were well accepted by the tasters and with good purchase intent. The CATA test pointed out the characteristics of each sample, with A1 being the firmer and saltier, A2 the softest and A3 with more goat flavor and whiter.

**Keywords:** Mixed butter; Goat; Regional product; Acceptance.

### Resumen

Los derivados de la leche de cabra son alimentos de alto valor agregado, con atributos característicos de aroma y sabor. Considerando el gran rebaño caprino en el Nordeste y la necesidad de valorizar esta leche y sus derivados, este estudio tuvo como objetivo preparar tres mantecas mixtas cremosas de crema de leche bovina y caprina en diferentes proporciones, caracterizándolas en los aspectos microbiológicos, físico-químicos. y sensorial. Se realizaron análisis para recuentos de coliformes totales, coliformes termotolerantes, estafilococos coagulasa positivos, recuento total de aerobios mesófilos en placa y detección de Salmonella. Para la caracterización fisicoquímica se realizaron análisis de acidez titulable en ácido láctico, humedad, cenizas, lípidos por Gerber y cloruros de sodio. Se realizaron pruebas sensoriales de aceptabilidad, intención de compra y check-all-that-apply (CATA). En la evaluación fisicoquímica, las mantecas no presentaron diferencia entre ellas. En el análisis microbiológico, las tres muestras de mantequilla evaluadas están de acuerdo con la legislación brasileña. Las pruebas sensoriales de aceptación e intención de compra demostraron que, en general, todas las muestras fueron bien aceptadas por los catadores y con buena intención de compra. La prueba CATA apuntó las características de cada muestra, siendo A1 la más firme y salada, la A2 la más blanda y la A3 la de más sabor a cabra y más blanca.

**Palabras clave:** Mantequilla mixta; Cabra; Producto regional; Aceptación.

## 1. Introdução

A manteiga é um alimento derivado do leite, sendo produzida a partir da batadura do creme do leite (nata), formando o leiteilho e uma massa aglomerada de globulos de gordura (Silva, 1996). Possui 80% de lipídios em sua composição, fazendo parte de uma alimentação saudável se consumida com moderação (Silva, 2015). A Portaria 146 de 07/03/1996 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) define manteiga como “produto gorduroso, obtido pela bateção e malaxagem de creme derivado exclusivamente de leite de vaca, podendo este ser maturado ou não” (MAPA, 1996).

A lei nº 11.346 de 06 de junho de 2019 do Estado da Paraíba, que trata sobre a produção e a comercialização dos queijos e manteigas artesanais produzidos no estado, declara como manteigas artesanais os “produtos lácteos produzidos com leite de bovinos, bubalinos, caprinos, ovinos ou outras espécies”, incluindo assim a matéria-prima de outros animais na definição de manteiga, mesmo que em nível estadual (Paraíba, 2019).

Os caprinos foram um dos animais mais antigos a ser domesticados. Fornecem carne, pele e leite, sendo responsáveis por aproximadamente 2% do suprimento anual de leite do mundo, porém sua contribuição econômica é evidente em países desenvolvidos (Gestaro, 2021). A produção de leite caprino na maior parte dos casos, acontece de forma artesanal, com baixos níveis tecnológicos, tendo baixa produtividade e rentabilidade como consequência (Santos et al., 2011).

A valorização do leite caprino tem aumentado em nível global devido aos seus benefícios para a saúde em relação ao leite bovino, como maior digestibilidade, maior proporção de ácidos graxos de cadeia curta, menos alergênico e com glóbulos de gordura menores (Pal & Dudhrejiya, 2017; Queiroga et al., 2019). Já o sabor e aroma únicos do leite de cabra e seus derivados podem atrair seus apreciadores, assim como, podem influenciar de forma negativa na aceitação do produto por novos consumidores (Silva et al., 2017).

No Brasil, em 2020, houve um aumento no rebanho caprino em comparação com 2018 e 2019, batendo a marca de 12 milhões de cabeças de cabra (IBGE, 2020). Sendo a região nordeste o maior contingente de rebanho (93,9%) bem como o maior núcleo produtor de leite, fato esse provavelmente relacionado à capacidade destes ruminantes se adaptarem melhor ao clima semiárido e a vegetação da caatinga (Brasil. Ministério da Agricultura, 2000). Contudo, apesar de ter um grande rebanho, o nordeste pouco aproveita do seu potencial de exploração e produção de leite e derivados caprinos (Cordeiro & Cordeiro, 2009; IBGE, 2020).

Os derivados do leite caprino são alimentos de elevado valor agregado, possuindo atributos de aroma e sabor característicos, os quais vêm sendo constantemente estudados com o intuito de obter qualidade e aceitação, demonstrando assim possibilidades de inovar e diversificar o mercado leiteiro, atendendo a novas demandas de produtos diferenciados (Chacón, 2005; Santos, 2011). Entretanto, a comercialização de derivados lácteos caprinos ainda não é bem difundida, visto que um pequeno percentual de produtos se encontra disponível aos consumidores (Oliveira et al., 2020).

Assim, considerando a importância de agregar valor a caprinocultura leiteira nacional e a expansão de derivados lácteos caprinos, este trabalho teve como objetivo elaborar manteiga cremosa mista utilizando creme de leite de cabra e creme de leite de vaca em diferentes proporções, caracterizando-as quanto aos aspectos microbiológicos, físico-químicos e sensoriais.

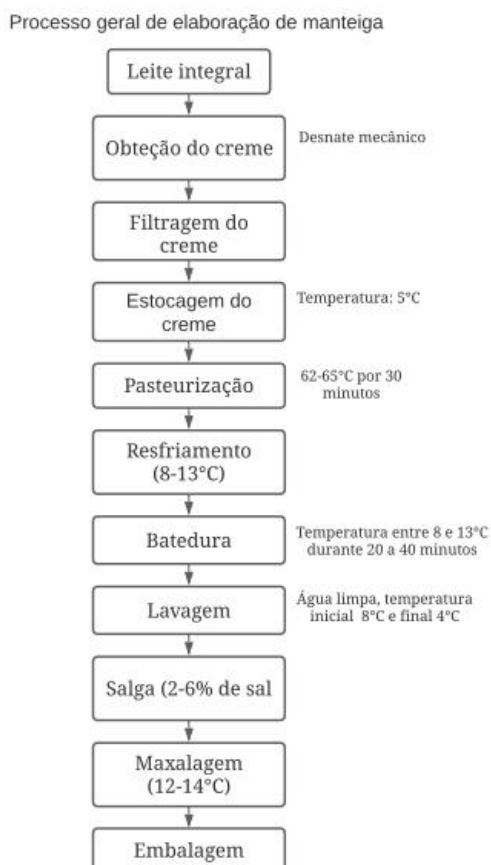
## 2. Metodologia

### 2.1 Elaboração das manteigas

O leite caprino foi trazido do setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco e o creme de leite bovino foi adquirido em uma vacaria da cidade de João Pessoa-PB. Ambos foram transportados em recipientes isotérmicos e armazenados sob refrigeração no Laboratório de Processamento de Carnes e Pescados por no máximo 24 horas até o seu processamento.

As manteigas foram produzidas de acordo com Silva (1996), conforme apresentado no fluxograma da Figura 1. Foram elaboradas duas formulações de manteiga mista sendo uma amostra controle A1-100% leite bovino, A2-40%/60% (leite bovino/leite caprino) e A3-50%/50% (leite bovino/leite caprino).

**Figura 1** – Processo de elaboração da Manteiga Cremosa mista.



Fonte: Produção dos autores.

As manteigas elaboradas foram acondicionadas em recipientes de vidro sob refrigeração até o início das análises. As amostras foram submetidas a análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais.

## 2.2 Análises físico-químicas

Após a elaboração, as manteigas foram submetidas a análises de acidez titulável em ácido láctico, umidade, cinzas, lipídios por Gerber e Cloretos de sódio de acordo com a AOAC (2010).

## 2.3 Análises microbiológicas

Foram analisados microrganismos obedecendo aos padrões exigidos pela RDC n.º 12 (BRASIL, 2001), segundo os regulamentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para Coliformes a 45°C NMP/g, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp./25g, para cada tratamento, conforme os procedimentos descritos por Silva et al., (1997).

Inicialmente foram pesados 25g de cada amostra e, em seguida transferidas para Erlenmeyer com 225mL de água peptonada estéril, formando a primeira diluição ( $10^{-1}$ ) a partir desta diluição foram feitas as demais diluições ( $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ). As análises foram realizadas em triplicata. A partir dessas diluições foram realizadas as análises microbiológicas para contagem de coliformes totais e coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e Aeróbios Mesófilos em placa, bolores e leveduras.

## 2.4 Análise sensorial

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análises Sensoriais, pertencente ao Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional da Universidade Federal da Paraíba. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos do CCS/UFPB, com número 051325/2018. Os testes foram realizados em cabines individuais utilizando-se luz branca, longe de ruídos e odores, em horários que não compreendessem uma hora antes e duas horas após o almoço. Todos os provadores estavam cientes dos objetivos da pesquisa e concordaram com a mesma.

Para o teste *Check-All-That-Apply* (CATA) foi montada uma lista de características (método de rede) para cada amostra, permitindo aos provadores descrever o produto a partir dos atributos escolhidos (Alcântara & Freitas-Sá, 2018).

Foi recrutado um grupo de 50 provadores acostumados a realizar provas sensoriais estando todos saudáveis ou sem problemas que viessem a comprometer a avaliação sensorial dos produtos, especificamente relacionado a três dos sentidos humano: olfato, paladar e visão, para a realização dos testes. No dia da sessão a manteiga foi passada em um biscoito água e sal em quantidades homogêneas (cerca de 3g) e em temperatura ambiente. Foi orientado aos provadores beber a água que foi oferecida entre cada amostra para a remoção do sabor residual da amostra anterior.

Foram realizados testes de aceitabilidade seguindo a metodologia de Faria e Yotsuyanagi (2002). Os descritores avaliados foram a aparência, aroma, cor, sabor, textura e aceitação global. Os provadores atribuíram valores às manteigas, numa escala hedônica estruturada com nove pontos (1 = desgostei muitíssimo; 5 = nem gostei/nem desgostei; 9 = gostei muitíssimo). Os formulários deste teste continham áreas que possibilitavam aos provadores anotar observações que considerassem relevantes. As manteigas foram consideradas aceitas quando obtiverem média  $\geq 5,0$  (equivalente ao termo hedônico “gostei moderadamente”).

## 2.5 Análises estatísticas

Os resultados das análises físico-químicas da manteiga cremosa foram submetidos à análise de variância (ANOVA), realizando-se teste de média de Tukey ao nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ). Para os resultados das análises sensoriais foram submetidos à análise de variância (ANOVA), realizando-se teste de média de Tukey ao nível de 10% de significância ( $p$

< 0,10). As análises estatísticas foram feitas utilizando o programa STATISTICA 7.0 (StatSoft Inc, Tulsa, OK, USA). Para descrever a relação existente entre as características dos tratamentos e os provadores no teste de aceitação em escala hedônica de 9 pontos, sendo: 1 - desgostei muitíssimo até 9 - gostei muitíssimo, foi realizada, inicialmente, a Análise dos Componentes Principais (PCA) no programa MATLAB 8.0 (The Math Works Inc., Natick, MA, USA). Os resultados microbiológicos foram expressos em valores médios.

### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1 Caracterização físico-química

Na Tabela 1 se encontram dados referentes a análise físico-química das manteigas produzidas. Observa-se que houve variação significativa nas cinzas, umidade e cloreto de sódio.

A Portaria n° 146 de 07 de março de 1996 do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, expõe o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Manteiga, e torna obrigatória a determinação de algumas propriedades físico-químicas para fixar a identidade e a pureza dos produtos que a ela se enquadra.

**Tabela 1** - Análise físico química das amostras de manteiga.

Amostra	Gordura %/100g	Cinzas	Acidez (ml)	Umidade (%)	NaCl/100g
A1	76%	0,55 <sup>b</sup> ± 0,004	0,30 <sup>a</sup> ± 0,000	21,40 <sup>b</sup> ± 0,003	0,953 <sup>b</sup> ± 0,001
A2	78%	0,82 <sup>a</sup> ± 0,000	0,26 <sup>a</sup> ± 0,058	21,64 <sup>a</sup> ± 0,043	0,964 <sup>a</sup> ± 0,001
A3	75%	0,50 <sup>c</sup> ± 0,001	0,26 <sup>a</sup> ± 0,058	19,90 <sup>c</sup> ± 0,006	0,964 <sup>a</sup> ± 0,001

\* Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem pelo teste de Duncan's ( $p < 0,05$ ). Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à umidade das amostras, observou-se uma alta porcentagem. A legislação estabelece que o máximo percentual de umidade para manteigas devem ser 16% (Brasil, 1996). Todas as amostras apresentaram valores acima do padrão. Esse fator é um indicativo da falta de controle de qualidade nas etapas de batadura e malaxagem do creme. A água, em excesso, pode ser um dos fatores que originam reações de decomposição, principalmente hidrolíticas e é determinante para o surgimento de microrganismos deteriorantes, promovendo alterações indesejadas (Nunes Júnior et al., 2019).

A acidez das amostras não apresentou valores acima do fixado pela regulamentação do padrão de qualidade. Os resultados obtidos foram comparados com a Portaria n.º 146 do MAARA (BRASIL, 1996). Os resultados variaram de 0,26 a 0,30, o que atende aos limites estabelecidos (máx.3,0 milimoles/100g gordura). A pouca variação nos valores de acidez pode ser atribuída a alguns fatores como a acidez inicial do creme ao sair da desnatadeira, ao tempo de armazenamento do creme antes do processo de fabricação da manteiga, ao processo de maturação a que foi submetido o creme para desenvolvimento de substâncias responsáveis pelo aroma e sabor característicos (Bhmer, 1981). Contudo, de acordo com Varnam e Sutherland (1995) o índice de acidez pode ser influenciado pelo teor de umidade das amostras, já que o aumento da acidez se dá em decorrência de reações hidrolíticas, as quais ocorrem na presença de água, oxigênio e catalisadores, o que promove a hidrólise dos triacilgliceróis, originando ácidos graxos livres com conseqüente elevação do índice de acidez, corroborando com Nunes Júnior et al. (2019).

Quanto à legislação é estabelecido um padrão de 0,15 % de cinzas, sendo permitido o máximo de 2% (Brasil, 1996). As amostras apresentaram pouca variação em relação às cinzas, sendo os valores obtidos de 0,50 a 0,82. No entanto, deve-se reforçar a importância da manutenção dos valores das variáveis de interesse dentro dos limites estabelecidos pela legislação.

A fração de gordura na manteiga é a mais abundante em sua composição e deve apresentar valores acima de 80%, como é estabelecido pela legislação (Brasil, 1996). O percentual desse parâmetro variou de 75 a 78% estando as três amostras analisadas abaixo dos 80% exigidos por lei. Quando ocorre a variação na concentração de matéria gordurosa, sendo os valores abaixo do que é preconizado, pode ser caracterizado pela falta de padronização em algum procedimento operacional, ou ainda em razão da falta de controle da composição durante o processamento (Nunes Junior et al., 2019). Outro fator importante para essa variação ocorre pelo fato de ter sido utilizado o creme feito com leite caprino, que apresenta um teor diferente de gorduras.

De acordo com Park et al. (2007), em média o teor de gordura caprina é de 3,8% e da bovina em torno de 3,6%, contudo o tamanho dos glóbulos da gordura do leite de cabras é significativamente menor (3,5 $\mu$ M) que o do leite de vaca (4,5 $\mu$ M), o que gera menor rendimento. Em contrapartida, possibilita uma melhor digestibilidade, apresentando ainda valores terapêuticos na medicina e na nutrição humana (Ferreira et al., 2022).

### 3.2 Qualidade sanitária das manteigas

Na Tabela 2 encontram-se os dados referentes à qualidade sanitária das amostras de manteiga bovina e mista em diferentes percentuais. Os dados revelaram que nos testes de coliformes totais expressos com a técnica de NMP (Número mais provável) descrita por Silva et al., (1997) mostraram que todas as amostras se encontram dentro do padrão determinado pela legislação (Brasil, 1996).

**Tabela 2** - Qualidade sanitária das amostras de manteiga.

Amostra	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Staphylococcus</i>	Bactérias aeróbias e mesófilas (UFC/g)	<i>Salmonella</i>
A1	23	< 3,0	NAC	NAC	NAC
A2	3,6	< 3,0	2x10 <sup>1</sup>	NAC	NAC
A3	< 3,0	< 3,0	NAC	1x10 <sup>3</sup>	NAC

\* NAC = não apresentou crescimento. Fonte: Dados da pesquisa.

Isto indica que as condições higiênicas durante o processamento do produto foram adequadas, uma vez que a detecção de coliformes totais aponta o uso da água de má qualidade no processo de fabricação, más condições de higiene na linha de processamento dos alimentos e provável ocorrência de contaminação após processos térmicos, sendo as bactérias que pertencem ao grupo coliformes prejudiciais, pois causam deterioração potencial dos alimentos, comprometendo a segurança do produto, assim como a saúde do consumidor (Cardoso et al., 2001; Noronha, 2021).

A Amostra A1 está dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, pois obtive valores correspondentes 23 (NMP/g), sendo que a regulamentação estabelece que o máximo permitido é 100 (NMP/g). Seguindo esse padrão as amostras A2 e A3 apresentaram números menores ao estabelecido (Brasil, 1996).

A contagem de coliformes termotolerantes ficou abaixo do número estabelecido pela legislação (BRASIL, 1996) nas amostras de manteiga analisadas, estando todas dentro do padrão permitido. A contaminação por coliformes termotolerantes em alimentos indica falhas no que diz respeito à higiene sanitária, sendo importante considerar a higiene da estrutura do local de produção e dos funcionários, já que o desenvolvimento desse grupo de microrganismos está relacionado à contaminação fecal durante o processamento (Gregório et al., 2020).

Em duas amostras da manteiga (A1 e A3) não houve crescimento de colônias de *Staphylococcus spp*. A amostra de manteiga A2 apresentou contagens de *Staphylococcus spp* 2x10<sup>1</sup> ficando abaixo de 100 UFC/mL, que é o limite estabelecido pela legislação (Brasil, 1996). De acordo com Ambrósio (2001), *Staphylococcus* coagulase negativo fazem parte da microbiota

humana normal e podem causar infecções em pacientes jovens, idosos e imunodeprimidos. Isto é preocupante, já que não há parâmetros no MAPA e ANVISA para *Staphylococcus spp.* (MAPA, 1996; Brasil, 2001). Durante a maxalagem a atividade de água é reduzida, uma vez que o objetivo desta etapa é dispersar a água em pequenas gotículas por toda a massa, o que a torna indisponível para o crescimento microbiano (Guerra, 2016). A pequena presença deste microrganismo na amostra A2 pode ser justificada pelo elevado teor de umidade observado nas análises físico-químicas (Tabela 1).

Em relação à presença de *Salmonella spp.*, não houve crescimento. Esse resultado se assemelha ao que foi observado por Ambrósio et al. (2001) e Gregório et al., (2020) quando avaliaram a identidade, a qualidade e a estabilidade da manteiga de garrafa na cidade de Recife (PE). Todos os tipos de manteiga das amostras microbiológicas apresentaram resultados negativos para *Salmonella spp.*, indicando segurança dos produtos aos consumidores quanto à gastroenterites causadas pelo agente.

### 3.3 Análise sensorial

Os resultados obtidos nas análises sensoriais de aceitação encontram-se descritos na Tabela 3. Para os atributos sabor, consistência e avaliação global, observou-se que a amostra A1 foi mais bem aceita que as amostras A2 e A3, sendo a amostra A3 menos aceita. A amostra A1 difere das amostras A2 e A3 ( $p < 0,10$ ), mas não existem diferenças entre as amostras A2 e A3 ( $p > 0,10$ ) nos seguintes atributos: sabor, consistência e avaliação global.

Os resultados do teste de aceitação demonstraram que para os atributos aparência, cor e aroma não houve diferença estatística entre as amostras. Todas as amostras foram aceitas nesses atributos, recebendo notas entre 6 (gostei ligeiramente) e 8 (gostei muito).

**Tabela 3** - Aceitação das amostras de manteiga cremosa A1, A2 e A3.

Amostra	MÉDIA DE ACEITABILIDADE					
	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Consistência	Avaliação global
A1	6,8	6,9	7,0	7,2 <sup>a,c</sup>	7,1 <sup>a,c</sup>	7,3 <sup>a,c</sup>
A2	6,8	6,3	6,9	6,8 <sup>b</sup>	6,7 <sup>b</sup>	6,9 <sup>b</sup>
A3	6,8	6,4	6,7	6,4 <sup>b</sup>	6,5 <sup>b</sup>	6,6 <sup>b</sup>

\* Teste de Tukey de Análise de Variância ( $p < 0,10$ ). Fonte: Dados da pesquisa.

A maior aceitação pela manteiga 100% bovina pode ser justificada pelas características sensoriais marcantes do leite caprino, já que o sabor e odor inerentes a ele não é bem aceito por grande parte da população que tem pouca ou nenhuma memória gustativa relativa a esse tipo de leite (Bomfim et al., 2013).

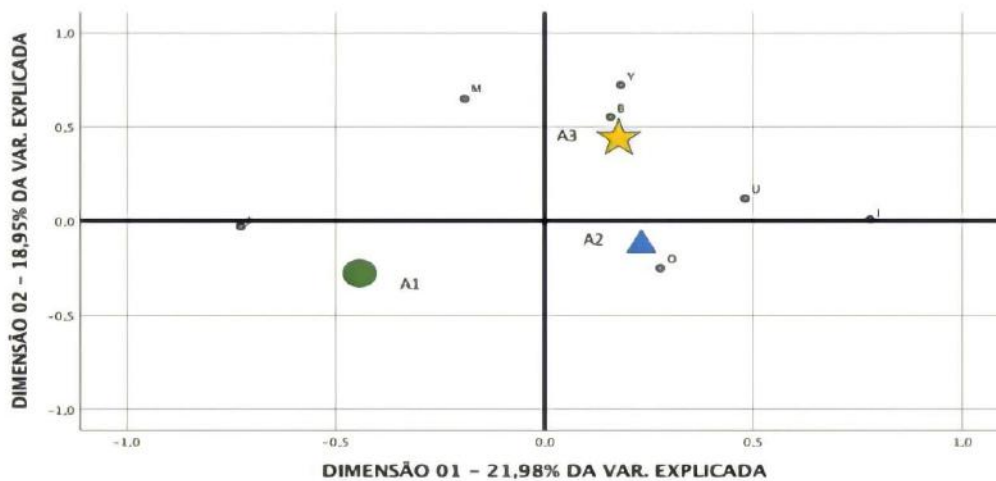
Embora a amostra A1 tenha uma aceitação maior em relação as outras amostras, o resultado da intenção de compra não foi significativo, ou seja, não existe diferença entre as médias dos diversos tipos de amostra, pois a intenção de compra é semelhante.

Bomfim et al., (2013) afirma que no continente europeu é comum elaborar produtos com misturas de leites, sendo essa uma alternativa para a adaptação dos brasileiros ao sabor caprino, que misturado ao leite de vaca na produção de derivados é possível regular a intensidade do produto à preferência do consumidor. A partir dessa afirmação, possivelmente as manteigas A2 e A3 tenham tido uma boa intenção de compra devido ao sabor caprino ter sido abrandado, agradando ao paladar dos provadores. Nota-se também um aumento na demanda pela diversificação de produtos lácteos (Oriente et al., 2023), pois os leites caprinos e ovinos vêm se destacando no cenário da pesquisa, bem como seus subprodutos (Watkins et al., 2021; Jia et al., 2021).

A representação dos dados obtidos no Gráfico 1 com o método CATA indicou que a amostra A3 é a mais branca, tem odor e sabor caprino mais acentuado que as demais e foi a amostra que teve mais menções em "sabor ruim". Segundo Cruz et

al., (2016) a ausência de beta carotenos (pigmento alaranjado precursor da vitamina A) no leite de cabra, ocorre uma diferença na coloração se comparado ao leite de vaca. O leite de cabra apresenta uma coloração branco-porcelana, enquanto o leite de vaca apresenta uma coloração branco-amarelada. Quanto ao odor e sabor característico caprino, esses se destacam devido a gordura caprina formada por ácidos graxos de cadeias médias e curtas com 17% dos ácidos graxos com cadeias de até 10 carbonos, ou seja, o dobro do leite de vaca. Esses ácidos são os principais responsáveis pelo sabor e aroma típicos dos produtos lácteos caprinos (Cruz et al. 2016, Queiroga et al., 2019).

**Gráfico 1** - Perfis sensoriais da manteiga cremosa elaborada com a mistura de leite caprino/bovino e leite bovino.

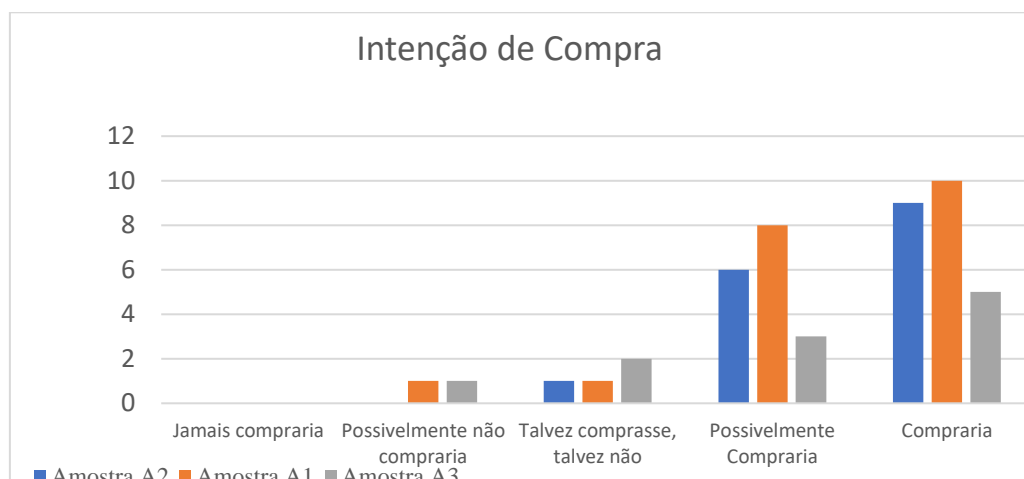


\* B-cor branca; I-textura macia; J-textura firme; M-odor característico de cabra; O-pouco salgado; U-sabor ruim; Y-sabor caprino acentuado. Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados do teste também apontaram (Gráfico 1) que a amostra A1 é a mais firme e salgada, já a amostra A2 é intermediária em firmeza e com a textura mais macia. Silanikove et al., (2010) afirmam que os produtos lácteos com leite caprino são mais macios devido a maior proporção de glóbulos de gordura menores no leite caprino em relação ao bovino, o que pode justificar a diferença de textura entre as amostras A1 e A2.

Na Figura 2 observa-se que as amostras A1 e A2 foram as escolhidas no quesito compra.

**Figura 2** - Representação da Intenção de Compra da manteiga cremosa elaborada com a mistura de leite caprino/bovino e leite bovino.



Fonte: Produção dos autores. Dados da pesquisa.



#### 4. Considerações Finais

Na avaliação físico-química foi possível perceber que não houve diferença significativa entre as manteigas produzidas. As amostras que possuíam creme de leite caprino estavam no mesmo padrão de qualidade da manteiga feita com 100% de creme feito com leite bovino. Os resultados das cinzas e de gordura foram os que tiveram uma maior variação entre si, porém pouco significativos. Nas análises microbiológicas as três amostras de manteigas avaliadas se encontram de acordo com a legislação brasileira.

O estudo demonstrou que o teste sensorial de aceitação e de intenção de compra comprovaram que, de forma geral, todas as amostras foram bem aceitas pelos provadores e com boa intenção de compra. O teste CATA apontou as características de cada amostra, sendo a A1 a mais firme e salgada, a A2 a mais macia e A3 com mais sabor caprino e mais branca.

Os resultados deste trabalho poderão servir de base para o desenvolvimento de um novo produto no mercado, com técnicas artesanais aprimoradas que possibilitem teores de umidade mais reduzidos, estabelecendo estratégias para melhorar o padrão de qualidade da manteiga produzida com leite caprino. Outro aspecto é fomentar o mercado de produção caprina local, visto que a Paraíba é um dos maiores produtores caprinos do país, se tornando esse trabalho uma estratégia para aproveitamento integral da criação caprina.

#### Referências

- Alcantara, M. & Freitas-Sá, D. G. C. (2018). Metodologias sensoriais descritivas mais rápidas e versáteis – uma atualidade na ciência sensorial. *Brazilian Journal of Foods Technology*, 21, e2016179.
- Ambrósio, C. L. B., Guerra, N. B. & Mancini Filho, J. (2001). Características de identidade, qualidade e estabilidade da manteiga de garrafa. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 21(3), 314-320.
- AOAC (2010) Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists. (18th Ed.). Washington, DC.
- Behmer, M. L. A. (1981). *Tecnologia do Leite*. Livraria Nobel.
- Bomfim, M. A. D., Santos, K. M. O., Queiroga, R. C. R. E., Cordeiro, P. C. & Oliveira, L. S. (2013). Produção e Qualidade do Leite de Cabra no Brasil. In: XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia. Paraná.
- Brasil. Ministério da Agricultura (11 de março de 1996). *Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga*. (Portaria nº 146, 07 de março 1996). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília- DF.
- Brasil, Ministério da Saúde (2001). *Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos de Alimentos* (RDC nº12 de 16 de abril de 1999). Diário Oficial da União, Brasília.
- Cardoso, A. L. S. P., Tessari E. N. C., Castro, A. G. M., Kanashiro & Gama, N. M. S. Q. (2001). Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de Descalvado. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, 68(1), 19-22.
- Chacon V. A. (2005). Aspectos nutricionales de la leche de cabra (*Capra hircus*) y sus variaciones en el proceso agroindustrial. *Agronomía Mesoamericana*. Costa Rica, 16(2), 239-252.
- Cordeiro, P. R. C. & Cordeiro, A. G. P. C. (2009). A produção de leite de cabra no Brasil e seu mercado. In: *X Encontro de caprinocultores de Minas e média mogiana*, Espírito Santo do Pinhal.
- Cruz, A. G. et al. (2016). Química, bioquímica, análise sensorial e nutrição no processamento de leite e derivados. *Elsevier*.
- Faria, E. V. & Yotsuyanagi, K. (2002). *Técnicas de Análise Sensorial*. ITAL/LAFISE.
- Ferreira, R. G., Paula, I. L., Costa, J. de C. da., Perrone, Ítalo T., Carvalho, A. F., & Stephani, R. (2022). Lactose-free hypoallergenic buffalo, goat and sheep milk. *Research, Society and Development*, 11(7), e54211729958.
- Gestaro, V. B., Moraes, J. F. D & Schmidt, V. (2021). Análise da produção de leite de cabras Saanen. *Pubvet*, 15(04), 1-7.
- Gregório, M. G., Brito, A. N. S. L. Oliveira, A. G., Mascarenhas, N. M. H., Paiva, F. J. S., Romão, L. P. F., & Silva, S. N. (2020). Microbiological aspects of artisanal fresh cream produced in the City of Pombal, Paraíba. *Research, Society and Development*, 9(8), e271985286.
- Guerra, A. F. (2016). *Microbiologia geral: fatores do crescimento microbiano*. Valença.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020). *Pesquisa da pecuária municipal*.
- Jia, W., Liu, Y., & Shi, L. (2021). Integrated metabolomics and lipidomics profiling reveals beneficial changes in sensory quality of brown fermented goat milk. *Food Chemistry*, 364, 130378.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (1996). *Sistema de Consulta à Legislação*. s.d. <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-mapa-146-de-07-03-1996,669.html>.

Noronha, T. P. (2021). Análise de influência da temperatura de armazenamento da manteiga no crescimento microbiano *Escherichia coli*, Coliformes totais e termotolerantes. 2021.110f. *Tese* (Doutorado em Ciências). Faculdade de filosofia, ciências e Letras do Alto São Francisco, Luz, MG, Brasil.

Nunes Junior, E. M. et al., (2019). Características físico-químicas de manteigas comercializadas na Central de Abastecimento de Vitória da Conquista - BA. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 74(4) 274-280.

Oliveira, M. F. M., Gomes, R. C. & Barbosa, M. M. (2020). Aceitabilidade e intenção de compra do creme de leite de cabra. *Brazilian journal of development*. Curitiba, 6(12), 103196-103206.

Oriente, S. F. do., Silva, P. I. S., Ramos, N. J. S., Gusmão, T. A. de S., Gusmão, R. P. de., & Pasquali, M. A. de B. (2023). Iogurte caprino potencial probiótico - uma revisão. *Research, Society and Development*. 12(5).

Pal, M. & Dudhrejija, P. (2017). Goat milk products and their significance. *Beverage & food world*, 44(7), 21-25.

Paraíba (2019). Lei nº 11.346, de 06 de junho de 2019. Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos e manteigas artesanais produzidos no Estado da Paraíba. *Diário Oficial do Estado da Paraíba*, p. 2.

Park, Y. W., Juarez M., Ramos M. & Haenlein G. F. W. (2007). Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, 68(1-2), 88-113.

Queiroga, R. C. R. E., Leite Neta, M. T. S., Sandes, R. D. D., Narain, N., Galvão, M. S., Madruga, M. S., & Costa, R. G. (2019). An Insight in Key Volatile Compounds in Goat Milk Based on their Odor Active Values. *Journal of Food Science and Nutrition Research*, 2(1) 049-060.

Santos, B. M., Oliveira, M. E. G., Sousa, Y. R. F., Madureira A. R. M. F., Pintado, M. M. E., Gomes, A. M. P., Souza, E. L., & Queiroga R. C. R.E. (2011). Caracterização físico-química e sensorial de queijo de coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. *Revista Instituto Adolfo Lutz*. São Paulo, 70(3), 302-10.

Silanikove, N., Leitner G., Merin U. & Prosser C.G. (2010). Recent advances in exploiting goat's milk: Quality, safety and production aspects. *Small Ruminant Research*. 89. 110-24.

Silva, F. T. (1996). Manual de produção de manteiga. Banco do Nordeste do Brasil. *EMBRAPA-CTAA*. 16 p.

Silva, N., Junqueira, V. C. A., & Silveira, N. F. A. (1997). *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. Livraria Varela.

Silva, T. (2015). Desenvolvimento de manteiga extra sem lactose com redução de sódio. *Revista Tecnologias para Competitividade Industrial*, Florianópolis, (8)2, 127-142.

Silva, V. B., Costa, M. P., & Delfino, N. C. (2017). Aceitabilidade e intenção de compra do queijo de coalho de cabra temperado com cachaça. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 72(3), 121-130.

Varnam, A. H., Sutherland, J. P. (1995). *Leche y Productos Lácteos: Tecnología, Química y Microbiología*. Editorial Acribia.

Watkins, P. J., Jaborek, J. R., Teng, F., Day, L., Castada, H. Z., Baringer, S., & Wick, M. (2021). Branched chain fatty acids in the flavour of sheep and goat milk and meat: A review. *Small Ruminant Research*, 200, 106398.