



## Desenvolvimento de bebida láctea fermentada de leite de cabra

### Development of fermented goat's milk drink

10.56238/isevmjv3n3-016

Recebimento dos originais: 12/03/2024

Aceitação para publicação: 02/04/2024

#### **Francislaine de Oliveria Valente**

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1707246155484187>

Engenheira de Alimentos formada pelo Cefet-RJ unidade Valença

#### **Nathália Duboc Alves**

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7239740885887967>

Engenheira de Alimentos formada pelo Cefet-RJ unidade Valença

#### **Carla Inês Soares Praxedes**

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5318885562363531>

Professora do Cefet-RJ unidade Valença

Doutorado em Medicina Veterinária pelo Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Universidade Federal Fluminense/RJ

#### **Miguel Meirelles de Oliveira**

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6730246030834956>

Professor do Cefet-RJ unidade Valença

Doutorado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas

#### **Veridiana de Carvalho Antunes**

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4956843086931718>

Professora do Cefet-RJ unidade Valença

Doutorado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas

### **RESUMO**

A indústria de produtos lácteos caprinos vem crescendo nas últimas décadas, sendo o queijo o produto com maior demanda, e como consequência, há uma grande geração de soro de leite. Este co-produto, se eliminado sem prévio tratamento, pode acarretar problemas ambientais, visto que possui uma elevada demanda bioquímica de oxigênio. A elaboração de bebida láctea é uma alternativa simples e atrativa para o aproveitamento do soro. Foram elaboradas 2 formulações de bebida láctea fermentada (40% e 50% de soro), com adição de sabor café e amarula, e avaliadas sua qualidade físico-química e sensorial. Na análise de pH, em 15 dias de armazenamento, houve o decréscimo de 0,3 unidades para a formulação com 40% de soro (FB), correspondente a 7,5% de redução do pH, mostrando-se assim, dentro do valor previsto, de 3 A 9%. Já a formulação com 50% de soro (FA), obteve uma redução de 0,4 unidades. Na avaliação da sinérese, os resultados mostraram que, após 22 dias de armazenamento, a separação do soro foi de apenas 3 cm (16%), mantendo-se estável nesse ponto, em ambas as formulações. Não houve diferença significativa entre as amostras na análise sensorial, para todos os atributos avaliados. Além disso, revelaram-se uma variedade de percepções entre os provadores, tanto palavras negativas quanto positivas. Desta forma, o desenvolvimento da bebida láctea fermentada de cabra sabor café com amarula permite



a obtenção de um produto com boa aceitação sensorial, de simples execução, elevado valor nutricional e baixo custo, mostrando-se como alternativa promissora para agregar maior valor econômico ao soro e leite caprino.

**Palavras-chave:** Soro, Leite, Aproveitamento, Café.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção mundial de leite caprino mais que dobrou nos últimos 50 anos, e espera-se um aumento de aproximadamente 53% até 2030 (PULINA et al., 2018). Aproximadamente 2% da produção mundial de leite provém da criação de cabras, representando uma importância econômica significativa para países tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento (GESTARO et al., 2021). O Brasil produz cerca de 25,3 milhões de litros por ano de leite de cabra, sendo que quase 70% dessa produção está na região Nordeste e 24,70% são produzidos na região Sudeste, representando cerca de 95% da produção nacional (IBGE, 2017). Devido aos seus benefícios nutricionais, os produtos advindos do leite caprino vêm se tornando um nicho próspero para a indústria láctea (CENACHI et al., 2011).

O leite caprino diferencia-se do leite bovino e do humano, devido a sua capacidade emulsificante, propriedades terapêuticas na medicina e nutrição humana (PARK et al., 2007), pois apresenta maior digestibilidade e menor potencial alergênico quando comparado ao leite de vaca, o que está associado à sua composição. Em relação aos glóbulos de gordura, esses têm menor diâmetro, e esse aspecto influencia na maior digestibilidade no organismo humano devido a uma melhor distribuição na emulsão lipídica (CENACHI et al., 2011; PARK et al., 2007). Diferentemente do leite bovino, a  $\beta$ -CN é a principal proteína do leite caprino e a caseína do leite de cabra contém menos  $\alpha$ s1-caseína, que é a fração responsável pela maioria das alergias associadas ao leite de vaca. Por essa razão, pessoas alérgicas ao leite bovino podem responder bem ao leite caprino (HAENLEIN, 2004; CHACÓN VILLALOBOS, 2005). A lactose é o principal carboidrato no leite de cabra, porém seu teor é menor que no leite de vaca. Outros carboidratos presentes no leite de cabra são os oligossacarídeos, que possuem propriedades anti-infecciosas e prebióticas (AMIGO; FONTECHA, 2011). Além disso, o leite de cabra é uma excelente fonte de cálcio, fósforo e magnésio biodigestíveis, porque contém maiores quantidades desses minerais na forma solúvel (SLAČANAC et al., 2010).

A indústria de produtos lácteos de origem caprina vem crescendo nas últimas décadas, sendo o queijo o produto de maior demanda. A produção de queijo gera soro de leite como principal “resíduo”, que se eliminado sem prévio tratamento, pode ocasionar problemas



ambientais, visto que possui uma elevada demanda bioquímica de oxigênio. O desenvolvimento de produtos na indústria láctea, visando um aproveitamento adequado do soro como matéria-prima é uma alternativa para reduzir custos com os tratamentos do resíduo, além de ser uma alternativa interessante do ponto de vista nutricional (SLAČANAC *et al.*, 2010).

Diversos estudos foram realizados para avaliar a qualidade sensorial do leite de cabra fermentado, como análise descritiva qualitativa de iogurtes elaborados com leite de diferentes raças e culturas probióticas, iogurte batido feito com diferentes teores de leite de vaca e cabra, entre outros. Os resultados indicaram que o leite de cabra fermentado pode apresentar características sensoriais distintas em comparação ao leite de vaca fermentado, com sabores e aromas mais intensos e uma textura ligeiramente mais cremosa. Além disso, a qualidade sensorial do leite de cabra fermentado pode variar dependendo de fatores como o tipo de cultura starter (cultura bacteriana usada para a fermentação), tempo de fermentação, temperatura de fermentação e tratamento pós-fermentação. Esses fatores podem influenciar as características organolépticas do produto final (DRUNKLER *et al.*, 2001; BOZANIC *et al.*, 2001; UYSAL-PALA, 2003; MARTÍN-DIANA *et al.*, 2003; UYSAL PALA *et al.*, 2006).

Estudos destacam a necessidade de aumentar a produção e mercado de produtos caprinos para modificar a percepção sensorial dos potenciais consumidores e aumentar o consumo de leite de cabra, uma vez que a baixa aceitação sensorial é comum em populações não habituadas ao consumo de produtos caprinos. Foi demonstrado que o conhecimento sobre as propriedades positivas do leite de cabra não é suficiente para aumentar seu consumo, e as principais razões do não consumo são: desconhecimento, pouca disponibilidade de produtos e sensação de náusea ao consumir (CHACÓN VILLALOBOS *et al.*, 2008; MORGAN; GABORIT, 2001).

A elaboração de bebidas lácteas é uma opção simples e atrativa para o aproveitamento do soro. Bebidas lácteas se caracterizam como produtos fabricados com a mistura do leite e do soro de leite (a base láctea destes produtos representa pelo menos 51% do total de ingredientes), podendo ter ou não a adição de outros produtos ou substâncias alimentícias. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver bebida láctea fermentada a partir do soro de leite de cabra oriundo da produção de queijo de cabra.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nos laboratórios do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, unidade Valença.



Para a elaboração das bebidas lácteas fermentadas foram utilizadas as matérias primas: leite de cabra, soro de leite de cabra, açúcar refinado (marca União), fermento lácteo (YoFlex YF-L812 marca CHR HANSEN) cultura composta por: *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* e *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, café solúvel (marca Nescafé Tipo Suave) e essência de amarula (marca Arcolor).

O leite e soro foram fornecidos pelo laticínio Capril do Lago, produtores de cabras da raça Saanen, localizado no Município de Valença-RJ, região Sul Fluminense.

Para a elaboração da calda de café, foram adicionados em uma panela: água (53%), açúcar (40%) e café (6%). Após a mistura dos ingredientes, a calda foi pasteurizada (80 °C por 4 minutos) e resfriada (25°C) e por último, adicionada de essência de amarula (1%).

O leite e o soro de leite foram utilizados no desenvolvimento de duas formulações, com variações de concentração. O soro foi incorporado como forma de aproveitamento do resíduo, o açúcar para conferir gosto doce e as bactérias lácteas para fermentação, ocasionando principalmente as alterações de viscosidade e pH característicos do produto.

A quantidade de soro foi baseada no trabalho de SILVA (2020). Foram elaboradas duas formulações, conforme apresentado na Tabela 1, variando-se apenas as proporções de soro de leite e de leite de cabra, sendo a formulação de bebida láctea fermentada com 50% de soro (FA), formulação de bebida láctea fermentada com 40% de soro (FB).

Tabela 1: Formulação das bebidas lácteas fermentadas. \*O volume dos ingredientes de base láctea somam 100% e os demais ingredientes são calculados a partir desse valor.

Ingredientes	Quantidade (%)	
	FA	FB
Leite de cabra integral*	50	60
Soro de leite*	50	40
Sacarose	10	10
Cultura lacteal	1	1
Calda de café	7,5	7,5

As etapas realizadas na produção das bebidas lácteas fermentadas estão apresentadas na Figura 1:

Figura 1: Fluxograma de elaboração de bebida láctea fermentada de café com amarula



Primeiramente, o leite e o soro foram acondicionados separadamente em recipientes previamente higienizados para seguirem para a etapa de pasteurização. O leite foi acrescido de sacarose antes do tratamento térmico a 90°C/5 minutos. A pasteurização do soro, com mesmo binômio, teve como objetivo principalmente inativar as enzimas utilizadas na produção do queijo e à destruição dos microrganismos patogênicos e deteriorantes. Em seguida, as matérias-primas foram resfriadas até 42°C, tendo como objetivo promover condições favoráveis para o crescimento da cultura láctea, prosseguindo para a etapa de mistura, respeitando as proporções das formulações propostas pelo trabalho.

Após a adição do fermento, as formulações foram colocadas a 42 °C em B.O.D (Consul) e mantidas até o pH atingir em torno de 4,6 (aproximadamente 4 horas de fermentação), sendo resfriadas para 5°C. Posteriormente, a calda previamente pasteurizada foi adicionada às bebidas fermentadas, misturadas lentamente para total homogeneização e envasadas em garrafas transparentes de 330 ml por fim, armazenadas a 5 ± 1 °C, até a realização das análises.



## 2.1 DETERMINAÇÃO DE pH

O leite e o soro foram analisados na recepção da matéria-prima, enquanto as amostras de bebidas lácteas foram analisadas nos intervalos de 0, 3, 6, 10, 15 e 22 dias de armazenamento desde sua elaboração. A determinação do pH foi realizada em phmetro digital (marca Bel Engineering) calibrado com as soluções tampões pH 4,0 e 7,0.

## 2.2 SINÉRESE

Durante o armazenamento, foi avaliado o processo de sinérese da quantidade de soro separado das bebidas que estavam em garrafas transparentes de 330 ml, com 19 cm de altura. A análise foi feita com o auxílio de uma régua no qual mediu-se o sobrenadante de soro em relação a altura total do recipiente. A medição foi feita ao longo dos dias, nos intervalos de 3, 6, 10, 15 e 22 dias desde sua elaboração. Esta metodologia foi baseada no método de Lucey (1998) no qual o líquido sobrenadante era medido em uma proveta. A metodologia foi adaptada para o uso de uma régua ao invés da proveta.

## 2.3 ANÁLISE SENSORIAL DAS BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial e Desenvolvimento de Produto do CEFETR/RJ, com a participação de 100 provadores, dentre alunos e funcionários da instituição (de ambos os sexos, faixa etária de 14 a 70 anos). Os participantes foram convidados a ler e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética da UNIFOA (Centro Universitário de Volta Redonda), sob CAAE Nº 66356222.8.0000.5237.

Realizou-se o teste de aceitação, utilizando uma Escala Hedônica de nove pontos, (variando de “desgostei muitíssimo”, número 1, a “gostei muitíssimo”, número 9) para os atributos de cor, aroma, textura, sabor e impressão global. Realizou-se também o Teste de Intenção de compra, utilizando uma escala de 5 pontos (variando de “certamente compraria” até “certamente não compraria”). A fim de coletar maiores informações sobre as características das formulações, foi solicitado aos provadores para escrever palavras positivas e negativas sobre as amostras.

As amostras foram apresentadas de forma monádica em copos descartáveis codificados com três números aleatorizados, contendo 30 mL de bebida láctea. Os participantes foram orientados a avaliar separadamente cada parâmetro e ingerirem água e biscoitos cream crackers entre o consumo de cada amostra.

## 2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O tratamento estatístico dos resultados obtidos foi feito através da comparação entre as médias dos parâmetros avaliados, com geração da tabela ANOVA e com a utilização do teste T nas médias transformadas, estabelecendo significância estatística para 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ). As análises foram realizadas no software Microsoft Excel versão 2021 e no Sisvar versão 5.6.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 DETERMINAÇÃO DE pH

O pH do leite e do soro foi verificado na recepção da matéria-prima e os resultados obtidos foram de 6,53 e 6,24 respectivamente. O pH do leite ficou dentro do esperado visto que a faixa de pH para leite de cabra é entre 6,50 a 6,80.

A Tabela 2 apresenta a evolução dos valores de pH das duas bebidas lácteas fermentadas, obtidos ao longo de 22 dias a 5 °C. O final do processo fermentativo foi determinado quando as bebidas lácteas atingiram a faixa de pH entre 4,56 - 4,68, o que ocorreu após 4 horas de fermentação.

Tabela 2: Evolução dos valores médios de pH das amostras de bebidas lácteas fermentadas ao longo de 22 dias de armazenamento (n=2, média  $\pm$  desvio-padrão)

Formulação (% soro)	pH					
	0 dias	3 dias	6 dias	10 dias	15 dias	22 dias
FA (50%)	4,57 $\pm$ 0,01 <sup>Aa</sup>	4,53 $\pm$ 0,01 <sup>Ab</sup>	4,42 $\pm$ 0,01 <sup>Ac</sup>	4,20 $\pm$ 0,01 <sup>Ad</sup>	4,12 $\pm$ 0,01 <sup>Ae</sup>	4,00 $\pm$ 0,01 <sup>Af</sup>
FB (40%)	4,68 $\pm$ 0,01 <sup>Ba</sup>	4,62 $\pm$ 0,01 <sup>Bb</sup>	4,53 $\pm$ 0,01 <sup>Bc</sup>	4,39 $\pm$ 0,01 <sup>Bd</sup>	4,36 $\pm$ 0,01 <sup>Be</sup>	4,18 $\pm$ 0,01 <sup>Bf</sup>

Nota: Letras maiúsculas diferentes refletem diferenças significativas entre colunas para cada dia. Letras minúsculas diferentes refletem diferenças significativas na linha ao longo dos dias.

É possível observar que o pH foi diminuindo ao longo dos dias nas duas formulações, o que já era esperado. A amostra FA (50%) apresentou comportamento decrescente mais acentuado em comparação com a amostra FB (40%), resultado parecido com os valores de pH obtidos no trabalho de Silva (2020), no qual as bebidas com maiores concentrações de soro apresentaram diminuição de pH mais significativo, porém na prática não interferem na qualidade do produto final.

Quando se compara o pH entre formulações, verificou-se que desde o tempo 0 as duas amostras apresentaram valores de pH com diferenças significativas. Isso pode ter sido causado pela baixa concentração de sólidos solúveis e outros fatores como variação da temperatura no processo de formulação das bebidas.



Com base nos resultados obtidos, verificou-se uma redução mais acentuada do pH nos primeiros 10 dias de armazenamento, que resulta de uma manutenção de capacidade metabólica residual das bactérias fermentativas, que se reduz à medida que o pH atinge valores próximos de 4,3 - 4,4. Esse comportamento de estabilização reforça a ideia de que a redução de pH no período de estocagem, é capaz de limitar o processo de pós acidificação excessiva nos produtos fermentados (TAMIME; ROBINSON, 1991).

O fenômeno conhecido como pós-acidificação ocorre devido à atividade metabólica das bactérias lácticas durante o armazenamento das bebidas, mesmo quando refrigeradas, e continua por um determinado período de tempo. Esse processo pode levar a uma redução dos níveis de pH entre 3% e 9%, resultando em um aumento da acidez do produto entre 9% e 39% (SILVA, 2020).

Em 15 dias de armazenamento, o decréscimo de 0,3 unidades, verificado no presente trabalho para a formulação com 40% de soro (FB), correspondente a 7,5% de redução do pH, mostrou-se, assim, dentro do valor esperado. Já a formulação com 50% de soro (FA), obteve uma redução de 0,4 unidades, correspondente a 10% de redução do pH. Em 22 dias de armazenamento, houve um decréscimo do pH em 0,5 unidades nas duas formulações, correspondente a 12,5% de redução. Ao final desse tempo, as bebidas lácteas ainda apresentavam boas características sensoriais.

### 3.2 SINÉRESE

A sinérese é um fenômeno comum em produtos lácteos fermentados, como iogurtes e bebidas lácteas. Trata-se da separação natural do soro, que ocorre devido a vários fatores, incluindo a composição do produto, o teor de gordura, a acidez e as condições de armazenamento (GOMES, 2012).

Os resultados mostraram que, após três dias de armazenamento, a separação do soro foi de apenas 3 cm que corresponde 16% (55 ml), mantendo-se estável até 22 dias. Foi observado também que a formulação com maior concentração de soro (FA), apresentou sinérese em menor tempo de armazenamento do que a bebida com menor concentração de soro (FB), que levou mais dias para ocorrer a separação do soro. Isso pode ser explicado pela relação entre proteínas e soro, pois a concentração e a interação das proteínas lácteas têm um impacto significativo na estabilidade do gel. Em bebidas lácteas com maior quantidade de soro, a relação entre as proteínas e o soro pode ser desfavorável para a formação e retenção do gel, resultando em uma maior sinérese (SKRYPLONEK; DMYTRÓW; MITUNIEWICZ-MAŁEK, 2019)

A baixa taxa de sinérese pode ser atribuída a diversos fatores, como a formulação do produto, o processo de fabricação e as condições de armazenamento. A composição da bebida, incluindo a concentração de sólidos totais, teor de gordura e interação entre os ingredientes, pode desempenhar um papel importante na redução da sinérese. Além disso, as condições adequadas de refrigeração durante o armazenamento podem ajudar a controlar a sinérese (TAMIME; ROBINSON, 1991).

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que a sinérese na bebida láctea foi relativamente baixa. A separação do soro de apenas 3 cm (16%) após 22 dias de armazenamento sugere uma boa estabilidade do produto em relação à sinérese. Em estudo realizado por GOMES (2012) verificou que a bebida láctea feita com leite e soro de cabra obteve o menor índice de sinérese comparado as bebidas feitas com leite e soro bovino, o que pode ser explicado pela microestrutura e composição do leite de cabra, o qual possui maiores micelas de caseína, quando comparado ao leite bovino, resultando em uma rede proteica com menos poros e maior densidade, permitindo maior retenção de água. O autor ainda destaca que esses baixos valores de sinérese encontrados podem estar relacionados ao maior conteúdo de cálcio presente no leite de cabra e a capacidade de retenção de água deste mineral, em decorrência do estabelecimento de interações iônicas entre as caseínas no interior da rede proteica.

A estabilidade da bebida em relação à sinérese é um aspecto positivo, pois a presença excessiva de soro pode comprometer a textura e a qualidade sensorial do produto. Uma menor separação do soro também pode indicar uma boa coesão e estrutura do produto, o que contribui para uma experiência sensorial agradável ao consumir a bebida. A Figura 2 mostram o deslocamento do soro na garrafa entre o primeiro e o último dia.

Figura 2: Deslocamento do soro após 3e 22 dias de armazenamento.



### 3.3 ANÁLISE SENSORIAL DAS BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS

As formulações FA e FB não apresentaram diferença significativa ( $p > 0,05$ ) em relação a todos os parâmetros avaliados no teste de aceitação sensorial (Tabela 3).

Tabela 3: Médias das notas do teste de aceitação ( $n=2$ , média  $\pm$  desvio-padrão)

Formulação (% soro)	Cor	Aroma	Textura	Sabor	Avaliação Global
FA (50%)	7,55 $\pm$ 1,95 <sup>a</sup>	7,27 $\pm$ 2,52 <sup>a</sup>	7,20 $\pm$ 2,81 <sup>a</sup>	6,39 $\pm$ 4,18 <sup>a</sup>	6,88 $\pm$ 2,79 <sup>a</sup>
FB (40%)	7,49 $\pm$ 1,85 <sup>a</sup>	7,60 $\pm$ 2,59 <sup>a</sup>	7,08 $\pm$ 2,70 <sup>a</sup>	6,98 $\pm$ 3,32 <sup>a</sup>	7,26 $\pm$ 2,13 <sup>a</sup>

Nota: Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa dos resultados pelo teste T ( $p < 0,05$ ).

Tais resultados corroboram parcialmente com os dados obtidos por Gomes (2012), que elaborou três formulações de bebidas lácteas fermentadas com misturas de soro e leite de cabra e vaca, em diferentes concentrações, com adição de geleia de goiaba, e entre as formulações estudadas, não obteve diferenças significativas entre os atributos, assim como neste presente trabalho.

As médias dos atributos (Cor, Aroma, Textura) das duas formulações ficaram acima de 7 (Gostei regularmente). Tais notas são consideradas boas em uma avaliação de aceitação.

Estes resultados foram similares aos resultados obtidos no estudo de Wanderley (2021), no qual elaborou bebidas lácteas a base de soros de leite caprino destinadas a desportistas, e obteve o sabor como o único atributo que apresentou diferença entre as bebidas elaboradas e também o que obteve menor nota. Ainda no estudo de Wanderley (2021), as médias obtidas para sabor e textura da bebida de cabra se mostraram menores do que as demais bebidas, o que pode ser justificado pelo fato das bebidas de soro de leite de cabra terem menos aceitação com relação ao atributo sabor. A autora concluiu ainda em seu estudo, que outros fatores que podem estar associados a uma menor aceitação das bebidas a base de soro de cabra, são principalmente a uma consistência menos espessa, o que faz com que sejam mais líquidos e tenham uma sensação tátil menos perceptível. Esse fato, juntamente com a menor densidade do soro de cabra e um sabor mais intenso em comparação com outras variedades de leite, devido à maior quantidade de ácidos graxos de cadeia curta, pode explicar as médias menores encontradas no estudo. Além disso, os consumidores estão mais acostumados a consumir leite de vaca, uma vez que a produção desse tipo de leite é significativamente maior no Brasil.

Diante dos resultados obtidos, como não houve diferença significativa entre os atributos avaliados das duas formulações, pode-se considerar um resultado interessante, pois como o

objetivo é aproveitar o máximo de soro na bebida, sem alterar suas características sensoriais, as duas formulações poderiam ser utilizadas para elaboração da bebida láctea.

A avaliação para cor não obteve uma nota maior, pois segundo o comentário de alguns provadores que julgaram a necessidade da bebida ter cor de café, um marrom mais escuro. Já em relação a textura, os precipitados em suspensão na bebida podem ter sido o fator que contribuiu negativamente para a nota. O sabor pode ter sido avaliado com notas menores pelo sabor residual de cabra presente naturalmente em produtos caprinos e os provadores não estarem habituados com o consumo de produtos de cabra.

Mais da metade dos provadores “provavelmente comprariam” ou “certamente comprariam” as bebidas lácteas. Os resultados foram satisfatórios pois mais de 50% dos provadores certamente comprariam ou provavelmente comprariam as duas formulações e menos de 20% apenas, provavelmente não comprariam ou certamente não comprariam as bebidas.

Durante a análise sensorial foram coletadas palavras positivas e negativas sobre as amostras, apresentadas nas Figuras 3 e 4.

Figura 3: Palavras positivas relacionados as características sensoriais das bebidas lácteas.

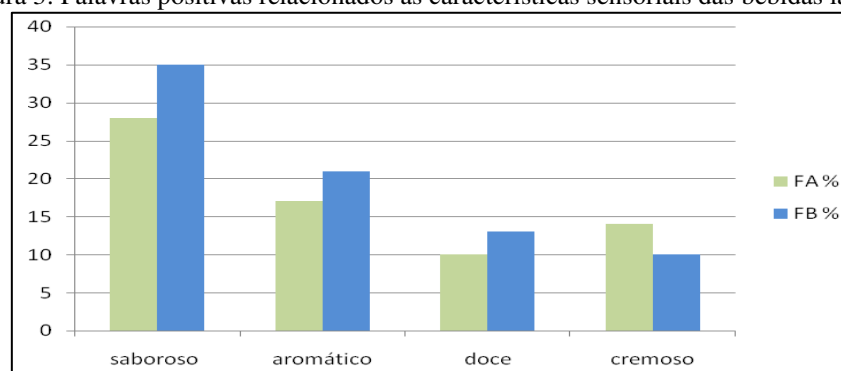
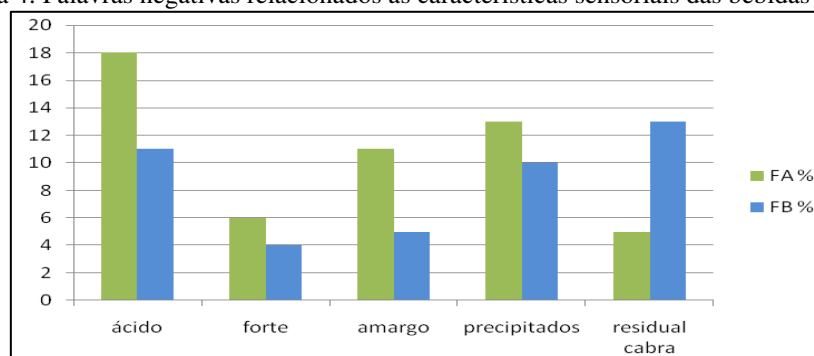


Figura 4: Palavras negativas relacionados as características sensoriais das bebidas lácteas.



Foram mencionados vários termos positivos que ressaltaram pontos atrativos da bebida, como "cheiroso", "suave", "saboroso", "cremoso", "inovador", "bala de café", "café", "iogurte",



"Yakult", "refrescante", "proteico", "cappuccino" e "infância", demonstrando a percepção de atributos positivos para os provadores. Essas características sensoriais podem ser indicativas de uma experiência agradável ao consumir a bebida, como aroma atraente, textura cremosa e sabores que remetem a momentos agradáveis da infância, como por exemplo, o sabor de café com leite.

Entre termos negativos mencionados pelos provadores, destacaram-se "ácido", "amargo", "sabor residual de cabra" e "precipitados/grumos". Esses elementos podem indicar possíveis questões de sabor, textura e qualidade percebidas pelos provadores. O termo ácido pode ser referente à característica de acidez natural da bebida láctea fermentada. O sabor residual de cabra pode ser um fator distintivo e desafiador para o paladar de alguns consumidores, uma vez que nem todos estão acostumados com esse sabor característico. Já em relação aos precipitados, podem ser provenientes da desnaturação protéica após a pasteurização ou da desnaturação proteica devido a fermentação que reduz do pH que causa precipitação das proteínas.

A bebida FA apresentou menos frequência do termo saboroso quando comparado com a FB. O oposto foi observado para o termo ácido, forte, amargo e precipitado. Outro resultado interessante, é que a amostra FA foi apontada como a menos saborosa, porém, ela obteve menor frequência para o termo residual de cabra e maior frequência para os termos forte, ácido e amargo do que a FB, indicando que as características mais marcantes para os consumidores foram a acidez e o amargor.

Ainda em relação à análise sensorial, os resultados da pesquisa revelaram que a maioria dos provadores (51%) pertencia à faixa etária de jovens adultos, com idades entre 20 e 40 anos. Esses participantes demonstraram um maior grau de satisfação em relação à bebida e atribuíram as maiores notas aos atributos sensoriais avaliados. Isso indica uma preferência positiva e uma maior apreciação das características sensoriais da bebida pelos participantes dessa faixa etária. Por outro lado, a faixa etária dos adolescentes, compreendendo indivíduos de 14 a 20 anos, representou 31% dos provadores, e foram os participantes que atribuíram as menores notas. Por fim, os provadores adultos, com idades entre 40 e 70 anos, representaram aproximadamente 18% do total de participantes. Essa faixa etária também apresentou avaliações positivas e atribuiu notas mais altas em comparação ao público mais jovem. Isso sugere que os adultos, com uma maior experiência e diversidade de sabores ao longo da vida, possam ter uma maior aceitação da bebida em questão ou pelo fato de estarem mais adeptos ao uso de café no dia a dia, ao contrário do público adolescente.

Esses resultados destacam a influência da faixa etária na percepção sensorial e na avaliação de alimentos e bebidas e por isso, torna-se interessante considerar essas diferenças ao desenvolver



produtos e estratégias de marketing, a fim de atender às preferências e expectativas de indivíduos com idades diferentes.

#### 4 CONCLUSÃO

As amostras de bebidas lácteas fermentadas com 50% e 40% de incorporação de soro de leite não apresentaram diferenças significativas entre os atributos avaliados.

Considerando a intenção de se adicionar a maior quantidade possível de soro de leite caprino e preservar a aceitabilidade do produto pelo consumidor, pode-se considerar que as duas formulações podem ser utilizadas para dar seguimento ao desenvolvimento de um novo produto no laticínio.

O desenvolvimento da bebida láctea fermentada de cabra sabor café permite a obtenção de um produto com boa aceitação sensorial e intenção de compra durante 22 dias de armazenamento. Ao mesmo tempo, possibilita a obtenção de um produto de simples execução, elevado valor nutricional e baixo custo, mostrando-se como alternativa promissora de forma a agregar valor econômico ao soro caprino e leite caprino. Essa bebida láctea permite aumentar a renda dos produtores rurais, dos pequenos laticínios e diversificar a oferta de uma nova opção de sabor de bebida láctea fermentada no mercado.



## REFERÊNCIAS

- BOZANIC, R. et al. Fermentation and storage of probiotic yoghurt from goat's milk. *MljekarstvoDairy*, v. 53, p. 93-111, 2002.
- Cenachi, D. B., Furtado, M. A. M., Bell, M. J. V., Pereira, M. S., Garrido, L. A., & de Oliveira Pinto, M. A. Aspectos composicionais, propriedades funcionais, nutricionais e sensoriais do leite de cabra: Uma revisão. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 66(382), 12-20, 2011.
- CHACÓN-VILLALOBOS, A. Aspectos nutricionales de la leche de cabra (*capra hircus*) y sus variaciones en el proceso agroindustrial. *Agronomía Mesoamericana*, v. 16, n. 2, p. 239-52, 2005.
- DRUNKLER, D. A. et al. Utilização de betaciclodextrina na minimização do “sabor caprino” do iogurte de leite de cabra. *Bol. CEPPA, Curitiba*, v. 19, n. 1, p. 13-22, 2001.
- GESTARO, V. B., Moraes, J. F. D., & Schmidt, V. Análise da produção de leite de cabras Saanen. *Pubvet*, 15(4), 1-7, 2021
- GOMES, J.J.L. Propriedades nutricionais, reológicas e sensoriais de bebidas lácteas elaboradas a partir de leite de cabra, vaca e sua mistura. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa/PB, 2012.
- HAENLEIN, G. F. W. Goat milk in human nutrition. *Small Rum. Res.*, v. 51, p. 154-163, 2004.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006 e 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6928>>. Acesso em: 29 jan. 2024
- SKRYPLONEK, K.; DMYTRÓW, I.; MITUNIEWICZ-MAŁEK, A. Probiotic fermented beverages based on acid whey. *Journal of dairy science*, v. 102, n. 9, p. 7773-7780, 2019.
- LUCEY, J. A.; SINGH, H. ‘Formation and physical properties of acid milk gels: A review’. *Food Research International*. V. 30, n.7, pp. 529–542. doi: 10.1016/S0963-9969(98)00015-5. 1998.
- MORGAN, F.; GABORIT, P. The typical flavour of goat milk products: technological aspects. *Int. J. Dairy Technol.*, v. 54, n. 1, p. 38-40, 2001.
- MARTÍN-DIANA, A. B. et al. Development of a fermented goat's milk containing probiotic bacteria. *Int. Dairy J.*, v. 13, p. 827-33, 2003.
- PULINA, G. et al. Invited review: Current production trends, farm structures, and economics of the dairy sheep and goat sectors. *Journal of Dairy Science*, v. 101, p. 6715-6729, 2018.
- SILVA, M.Q. Desenvolvimento e Caracterização de bebida láctea fermentada elaborada com leite de cabra Serrana. Bragança, Portugal, 2020. Dissertação de mestrado.
- SLACANAC, V. et al. Nutritional and therapeutic value of fermented caprine milk. *Int. J. Dairy Technol.*, v. 23, p. 1-19, 2010.
- TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. *Yogurt: ciencia y tecnología*. Tradução de Maria de la Concepción Díaz de Villegas Soláns y Alvaro Rodríguez Sánchez Arévalo. Zaragoza: Acribia, 1991. 368 p.



UYSAL, H. et al. Some properties of set yoghurt made from caprine milk and bovine–caprine milk mixtures fortified by ultrafiltration or the addition of skim milk powder. *Int. J. Dairy Technol.*, v. 56, n. 3, p. 177-81, 2003.

UYSAL-PALA, C. et al. Sensory properties of drinkable yogurt made from milk of different goat breeds. *J. Sensory Studies*, v. 21. p. 520-33, 2006.

WANDERLEY, A.K.S. Desenvolvimento de bebidas a base de soros de leite bovino, caprino e bubalino destinadas a desportistas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Graduação em Nutrição. Santa Cruz/RN, 2021.

PARK, Y. W. et al. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Res.*, v. 68, p. 88-113, 2007.