

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS
ALIMENTOS

Claudia Roséli Fagundes Mafaldo

**SOBREMESA LÁCTEA ELABORADA COM LEITE DE
OVELHA ADICIONADA DE GELEIA DE ERVA-MATE**

Santa Maria, RS
2022

Claudia Roséli Fagundes Mafaldo

**SOBREMESA LÁCTEA ELABORADA COM LEITE DE
OVELHA ADICIONADA DE GELEIA DE ERVA-MATE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Área de Concentração em Ciência e Tecnologia de Leites e Derivados, da Universidade Federal de Santa Maria, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos**.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

**Santa Maria, RS
2022**

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

Mafaldo, Claudia Roséli Fagundes
SOBREMESA LÁCTEA ELABORADA COM LEITE DE OVELHA
ADICIONADA DE GELEIA DE ERVA-MATE / Claudia Roséli
Fagundes Mafaldo.- 2022.
97 p.; 30 cm

Orientadora: Neila Silvia Pereira dos Santos Richards
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós
Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, RS, 2022

1. Sobremesa láctea 2. Alimentos inovadores 3. Erva
mate 4. Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) 5. Leite
de ovelha I. Richards, Neila Silvia Pereira dos Santos
II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, CLAUDIA ROSÉLI FAGUNDES MAFALDO, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Claudia Roséli Fagundes Mafaldo

**SOBREMESA LÁCTEA ELABORADA COM LEITE DE OVELHA
ADICIONADA DE GELEIA DE ERVA MATE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos**

Aprovado em 21 de março de 2022:



Neila Silvia Pereira dos Santos Richards, Dr^a (UFSM)
(Presidente/Orientadora)



Paulo Cezar Bastianello Campagnol, Dr (UFSM)



Voltaire Sant'Anna, Dr
(UERGS)

AGRADECIMENTOS

À Deus, que em diversos momentos senti a sua presença me ajudando, me dando forças para continuar não, permitindo que eu desistisse. Deus! Obrigada por ter colocado anjos em forma de familiares e amigos para que eu nunca me sentisse desamparada.

À minha família.

Meu companheiro e amor Antônio Carlos, que sem seu apoio jamais teria conseguido.

Às minhas filhas Camilla e Carollina que foram fundamentais nesse processo, com o apoio, ajudando-me a segurar todas as barras possíveis. E principalmente, por me incentivar a sempre doar e mostrar o melhor de mim. Eu amo muito vocês!

Ao meu Querido Pai Adão (in memoriam), do qual tenho orgulho da educação que me foi transmitida e minha mãe Maria da Graça que sempre me ouviu e trouxe-me uma palavra de apoio. Obrigada pai e mãe! Amo vocês!

Aos meus irmãos Julio Mar e Carlos, meus sobrinhos Pâmela, Fabiula e João Vitor, que sempre me transmitiram segurança, incentivo e carinho. Amores!

À minha irmã do coração Thiellen, serei eternamente grata pelo incentivo, ajuda e por sempre se fazer presente em minha vida, também agradeço minha tia Maria de Fatima, que sempre soube que ela estava ali, segurando a minha mão! Amo vocês!

Aos meus colegas e amigos da Pós-graduação.

Maximiliano, obrigada por toda a ajuda e paciência que sempre teve comigo, sem falar que quando tu estava por perto eu me sentia segura e muito capaz, pois tu tens esse dom de fazer com que a gente queira dar o nosso melhor. Gratidão por ser responsável por me tornar uma pessoa melhor e também pela amizade que cultivamos para toda vida!

Ana Carolina, que possui um coração de anjo sempre esteve me apoiando em tudo que precisasse. Amiga generosa, sempre pronta a ajudar, sou muito grata por tua amizade e carinho!

Jéssica, que também sempre pude contar em todos os momentos, menina alegre caridosa e inteligente de mais, muito obrigada!

Franciele, aluna da graduação que estava lá no laboratório de leites e derivados para apreender, mas na verdade quem me ensinou muito foi ela! Querida!

Eu não podia deixar de falar da minha querida Yasmim, que também esteve comigo em todos os momentos, os ruins e os bons, obrigada por ter me ensinado o caminho e pela tua preciosa amizade, que assim como os amigos mencionados vou levar para toda a vida.

Vocês são anjos em minha vida, que eu tanto admiro e amo! Fizeram-me ter certeza de que sozinho não se chega a lugar algum. Sem o apoio, sem os conselhos, e até mesmo sem ajuda de vocês na hora de “botar a mão na massa”, que foi primordial para que tudo acontecesse, eu jamais conseguiria. Agradeço por estarem sempre dispostos a me ajudar.

Desejo todo sucesso desse mundo a esses amigos /anjos que tão grande, são seus corações, maior é o meu desejo de muitas alegrias em suas vidas! E saibam vocês moram em meu coração.

Agradeço a Rosângela, sou grata pela ajuda e amizade. A colega Valeria, obrigada pela ajuda que me foi oferecida! Enfim, agradeço a todos que de alguma forma me ajudaram nesta trajetória.

A minha orientadora prof.^a Neila Silvia Pereira dos Santos Richards, gratidão por ter aceitado me orientar. Meu respeito e consideração pela senhora!

Agradeço também à CAPES pelo apoio financeiro, o qual foi primordial para que eu pudesse chegar até aqui. Ainda, ficam meus desejos de que a CAPES siga firme mesmo com os tempos difíceis que estamos vivenciando. Lutemos sempre pela valorização da ciência produzida no Brasil, pela pesquisa, pelo avanço e pela melhoria na qualidade de vida das pessoas.

RESUMO

SOBREMESA LÁCTEA ELABORADA COM LEITE DE OVELHA ADICIONADA DE GELEIA DE ERVA-MATE

AUTORA: Claudia Roséli Fagundes Mafaldo

ORIENTADOR: Prof.^a Dr.^a. Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

A demanda por sobremesas lácteas vem sendo crescente, devido à praticidade e conveniência no consumo. Produtos lácteos diferenciados e com valor nutricional agregado também vem sendo cada vez mais procurados pelos consumidores. O leite de ovelha apresenta características nutricionais diferenciadas devido ao seu alto teor de proteínas, minerais, lipídios e vitaminas, enquanto que a erva-mate é conhecida pelo alto teor de compostos bioativos, os quais conferem, sobretudo, atividade antioxidante, e vem sendo incorporada de diversas formas em produtos alimentícios, como bebidas, massas de pães e bolos, entre outros. O presente estudo objetivou desenvolver uma sobremesa láctea de leite de ovelha com geleia de erva-mate e avaliar às características físico-químicas, sensoriais, atividade de água, bem como atividade antioxidante. Foram elaboradas quatro formulações com proporções de nata de leite bovino e geleia de erva-mate variando de 20% a 40% e 10% a 20%, respectivamente. Em relação às características físico-químicas, a sobremesa utilizando leite de ovelha como um dos ingredientes da mesma, apresentou alto teor de sólidos totais, com maior valor no T4 (40% de nata de leite bovino e 20% de geleia de erva-mate), atingindo 48,08%, conferindo maior valor nutricional ao produto, enquanto que a geleia apresentou atividade antioxidante de 96,22 EC50/mL). A nata de leite bovino e a geleia de erva-mate influenciaram diretamente no perfil sensorial dos produtos desenvolvidos. Nas formulações T1 (20% nata e 10% geleia de erva-mate) e T3 (20% nata e 20% geleia de erva-mate), os julgadores afirmaram possuir mais brilho, sabor doce e leitoso (realçando a presença do leite de ovelha). Os resultados mostraram que a formulação T3 é a ideal para a elaboração de um produto com características sensoriais diferenciadas. A maior concentração de geleia de erva-mate no produto final pode conferir maior valor nutricional devido a capacidade antioxidante da geleia.

Palavras-chave: Sobremesa láctea, Alimentos inovadores, Erva-mate, Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), Leite de ovelha.

ABSTRACT

MILK DESSERT MADE WITH SHEEP'S MILK ADDED HERB MATE JELLY

AUTHOR: Claudia Roséli Fagundes Mafaldo

ADVISOR: Prof.^a Dr^a. Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

The demand for dairy desserts has been growing, due to the practicality and convenience of consumption. Differentiated dairy products with added nutritional value have also been increasingly sought after by consumers. Sheep's milk has differentiated nutritional characteristics due to its high content of proteins, minerals, lipids and vitamins, while yerba mate is known for its high content of bioactive compounds, which confer, above all, antioxidant activity, and has been incorporated in various forms in food products, such as beverages, bread and cake doughs, among others. The present study aimed to develop a dairy dessert of sheep's milk with yerba mate jelly and to evaluate the physicochemical and sensory characteristics, water activity, as well as antioxidant activity. Four formulations were prepared with proportions of bovine milk cream and yerba mate jelly ranging from 20% to 40% and 10% to 20%, respectively. Regarding the physicochemical characteristics, the dessert using sheep's milk as one of its ingredients, showed a high content of total solids, with the highest value in T4 (40% of bovine milk cream and 20% of yerba mate jelly), reaching 48.08 %, conferring greater nutritional value to the product, while the jelly showed an antioxidant activity of 96.22 EC50/mL). Bovine milk cream and yerba mate jelly directly influenced the sensory profile of the developed products. In formulations T1 (20% cream and 10% yerba-mate jelly) and T3 (20% cream and 20% yerba mate jelly), the judges stated that they had more shine, sweet and milky flavor (emphasizing the presence of sheep's milk). The results showed that the T3 formulation is ideal for the elaboration of a product with differentiated sensorial characteristics. The higher concentration of yerba mate jelly in the final product can confer greater nutritional value due to the antioxidant capacity of the jelly.

Keywords: Dairy dessert, Innovative foods, Yerba mate, Quantitative Descriptive Analysis (QDA), Sheep's milk.

LISTA DE TABELAS

LISTA DE TABELAS (ARTIGO 1)

Tabela 1- Níveis e proporções das variáveis utilizadas na formulação dos tratamentos da sobremesa láctea elaborada com leite de ovelha adicionada de geleia de erva-mate.....	25
Tabela 2- Ingredientes da formulação da geleia de erva-mate (1,942 g de geleia).....	26
Tabela 3 - Ingredientes utilizados nas formulações de cada tratamento da sobremesa.....	28
Tabela 4 – Composição centesimal, atividade de água e atividade antioxidante da geleia de erva-mate.....	30
Tabela 5 - Composição centesimal e atividade de água da sobremesa láctea com adição de geleia de erva-mate.....	33

LISTA DE TABELAS (ARTIGO 2)

Tabela 1- Delineamento experimental para o desenvolvimento de diferentes formulações de sobremesa láctea elaborada com queijo <i>quark</i> de leite de ovelha e geleia de erva-mate.....	59
Tabela 2 – Valores de L^* , a^* , b^* , C^* e h^o das sobremesas lácteas elaboradas com queijo <i>quark</i> de leite de ovelha e diferentes concentrações de nata de leite bovino e geleia de erva-mate.....	68

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS DO ARTIGO 1

Figura 1 – Valores de acidez total titulável das sobremesas lácteas de queijo <i>quark</i> de leite de ovelha e adicionadas de diferentes concentrações de nata de leite bovino e geleia de erva-mate durante 45 dias de armazenamento.....	37
Figura 2 – Valores de pH das sobremesas lácteas de queijo <i>quark</i> de leite de ovelha e adicionadas de diferentes concentrações de nata de leite bovino e geleia de erva-mate durante 45 dias de armazenamento.....	39

LISTA DE FIGURAS DO ARTIGO 2

Figura 1 – Valores dos parâmetros de dureza (N) e mastigabilidade (N), adesividade, elasticidade e gomosidade avaliados na análise de Perfil de Textura Instrumental (TPA) das sobremesas lácteas.....	66
Figura 2 – Valores atribuídos pelos provadores em relação aos descritores de aparência (a) e aroma (b) na análise descritiva quantitativa das sobremesas lácteas.....	69
Figura 3 – Valores atribuídos pelos provadores em relação aos descritores de sabor (a) e textura (b) na análise descritiva quantitativa das sobremesas lácteas.....	73

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1 LEITE DE OVELHA.....	15
3.2 ERVA-MATE	17
3.3 SOBREMESAS LÁCTEAS	18
4. ARTIGO 1.....	20
4.1 INTRODUÇÃO	22
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	25
4.2.1 Delineamento experimental.....	25
4.2.2 Desenvolvimento das sobremesas lácteas elaboradas com queijo <i>quark</i> de leite de ovelha e geleia de erva-mate.....	25
4.2.2.1 <i>Elaboração da geleia de erva-mate.....</i>	26
4.2.2.2 <i>Elaboração do queijo quark.....</i>	26
4.2.2.3 <i>Elaboração das sobremesas lácteas com diferentes quantidades de nata de leite bovino e geleia de erva-mate.....</i>	27
4.2.3 Análises físico-químicas da geleia de erva-mate e sobremesa láctea.....	28
4.2.3.1 <i>Atividade Antioxidante da geleia de erva-mate.....</i>	28
4.2.4 Determinação do pH e acidez titulável ao longo do armazenamento.....	29
4.2.5 Análise estatística.....	29
4.3 RESULTADOS E DICUSSÃO.....	29
4.3.1 Avaliação das características físico-químicas e atividade antioxidante da geleia de erva-mate.....	29
4.3.2 Avaliação físico-química das sobremesas lácteas adicionadas de geleia de erva-mate.....	32
4.3.3 Avaliação do pH e acidez total titulável ao longo do armazenamento.....	35
4.4 CONCLUSÃO.....	40

4.5 REFERÊNCIAS.....	40
5. ARTIGO 2.....	53
5.1 INTRODUÇÃO.....	55
5.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	58
5.2.1 Elaboração da geleia de erva-mate.....	57
5.2.2 Elaboração do queijo <i>quark</i>	58
5.2.3 Elaboração das sobremesas lácteas com queijo <i>quark</i> de leite de ovelha e geleia de erva-mate.....	58
5.2.4 Análise instrumental de textura (TPA) das sobremesas lácteas.....	60
5.2.5 Determinação da cor instrumental.....	60
5.2.6 Análise sensorial.....	61
5.2.7 Análise estatística.....	62
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	63
5.3.1 Análise do perfil de textura instrumental.....	64
5.3.2 Avaliação da cor instrumental.....	66
5.3.3 Análise do perfil sensorial das sobremesas lácteas.....	68
5.4 CONCLUSÃO.....	75
5.5 REFERÊNCIAS.....	76
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS GERAIS.....	88
APÊNDICES.....	94
APÊNDICE A – VALORES DE pH E ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL DAS SOBREMESAS LÁCTEAS ADICIONADAS DE ERVA-MATE DURANTE 45 DIAS DE ARMAZENAMENTO A 7°C (ARTIGO 1).....	94
APÊNDICE B – VALORES DOS ATRIBUTOS DE TEXTURA E COR INSTRUMENTAL DAS SOBREMESAS LÁCTEAS (ARTIGO 2).....	96
APÊNDICE C – MÉDIAS DOS VALORES ATRIBUÍDOS PELOS PROVADORES PARA CADA TERMO DESCRITOR DA ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ARTIGO 2).....	97

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as sobremesas lácteas preparadas pela indústria de alimentos é uma crescente demanda de consumidores que buscam praticidade e conveniência ao adquirir esses produtos que possuem maior vida de prateleira, podendo suprir às necessidades da vida moderna. Nesse contexto, a conservação de um produto alimentício pode ser considerada o principal requisito para garantir a qualidade sensorial e nutricional de um alimento (ARAÚJO; GUSMÃO, 2020). Diante da busca por sobremesas com maior vida de prateleira, as indústrias de derivados lácteos têm procurado inovar através do emprego de novos ingredientes aplicados a novas tecnologias alimentares, ofertando produtos com novos sabores, melhor digestibilidade e valor nutritivo e com atributos sensoriais que favorecem um maior consumo, representando significativa comercialização (VIDIGAL; MININ; BERGER, 2012; ARAUJO; GUSMÃO, 2020).

A Instrução Normativa nº 84, de 17/08/2020, define como sobremesa láctea, o produto composto, pronto para o consumo, elaborado a partir da mistura de leite, em suas diversas formas, padronizado ou não em seu teor de gordura, proteína ou ambos. Podem ser, entre outras formas, pastosas, semi-sólidas, sólidas, aeradas e gelificadas, e, também adicionadas de aromas e corantes. Sua estabilidade tecnológica depende da produção, características de cada ingrediente e estocagem refrigerada (BRASIL, 2020). Esses produtos são encontrados no mercado expostos em embalagens pequenas individuais com uma variedade de sabores, sendo as de chocolate as preferidas pelos consumidores (VALÊNCIA 2015).

Nos últimos anos, tem-se notado uma tendência à utilização de outros tipos de leites na fabricação de produtos lácteos, visando maior potencial nutritivo e sabor diferenciado (ABREU; ZENI; STEFFES; STEFFENS, 2016). A indústria de laticínios no intuito de ofertar aos consumidores produtos inovadores vem utilizando o leite de ovelha como matéria-prima para a fabricação de alguns derivados. O leite de ovelha é visto como uma iguaria gastronômica e boa parte desse leite é utilizado principalmente no processamento de queijos finos, sendo também, incorporado no processamento de doces de leite, iogurtes manteigas e ricotas, demonstrando-se um nicho de mercado para consumidores que procuram produtos de qualidade sensorial, com sabores diferenciados e interessantes (MADRUGA; MAINARDI, 2018). Segundo Merlin Junior et al., (2015), a exploração de ovinos leiteiros no Brasil resulta no aumento da produção e comercialização dos produtos derivados do leite ovino, principalmente dos queijos.

O leite de ovelha apresenta características distintas quando comparado ao leite bovino, possuindo uma coloração branca intensa e homogênea, a qual pode ser atribuída à ausência do pigmento β -caroteno (pró-vitamina A). De acordo com a Associação Brasileira Santa Inês (ABSI) o β -catoroteno (pigmento precursor do retinol) é encontrado na forma convertida da vitamina A, essa característica possibilita a produção de vários tipos de queijo diferenciados (ABSI 2020; GAJO et al., 2010; REVERS et al., 2016; BALTHAZAR 2018).

A composição nutricional do leite de ovelha é superior, quando comparada com leites de outras espécies como o caprino e bovino, por apresentar maior teor de proteínas (5,86 g/100 g), gordura (7,28 g/100 g), sólidos totais (17,32 g/100 g) e cinzas (0,93g/100g), tornando-se uma excelente opção para o desenvolvimento de produtos lácteos (GAJO et al., 2010; MERLIN JUNIOR et al., 2015). Ao estudarem propriedades produtoras de leite de ovelha, Chilindro et al., (2020) e Paiva (2022), observaram possibilidades de viabilidade econômica e financeira, com o aumento de animais em ordenha, simultaneamente, com a fabricação de derivados desse leite, obtendo alto rendimento, sendo que esses fatores podem impactar de forma positiva o empreendimento dos produtores, pois agregam alto valor ao derivado lácteo, acarretando em um retorno financeiro ao final da comercialização.

A erva-mate é conhecida por originar a bebida denominada “chimarrão”, oriundo da infusão das folhas secas e moídas desta planta e cujas características sensoriais conquistaram o paladar dos consumidores da região do Rio Grande do Sul (BRAGHINI, 2014). O sul do país se destaca no setor ervateiro com vasta importância socioeconômica e cultural, por ano são cultivados mais de 30 mil hectares, produzindo mais de 260 mil toneladas de erva-mate, representando cerca de 51,5% da produção nacional (ZANCHETT et al., 2016).

Ilex paraguariensis é uma árvore que possui folhas ricas em compostos fenólicos e outros compostos bioativos, incluindo metilxantinas e saponinas, que têm sido associados a resultados positivos para a saúde, como a diminuição do risco de doenças degenerativas e crônicas causadas por estresse oxidativo, além de possuir ação antimicrobiana e antioxidante (SANTOS, et al., 2020; GRIS, 2019). Diante disso, diversos produtos vêm sendo elaborados com a erva-mate como, por exemplo, chocolate branco adicionado de extrato de erva-mate (Zanchett et al., 2016), geleia de erva-mate com gengibre (FORTES et al., 2014), bebidas e balas energéticas, *mateccino* (achocolatado de mate) (Valduga 2002), sushi gaúcho com erva-mate, mousse e pudim de erva-mate (KINUPP; LORENZI, 2014).

O desenvolvimento de sobremesas lácteas utilizando leite de ovelha e geleia de erva-mate, proporcionará um produto com alto valor nutricional e características sensoriais

diferenciadas, que atenderão às necessidades de consumidores que buscam alimentos práticos, nutritivos e com sensorialidade. A sobremesa láctea de leite de ovelha adicionada de geleia de erva-mate pode ser considerada uma inovação para o mercado de lácteos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma sobremesa láctea com leite de ovelha, adicionada de geleia de erva-mate.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar físico-quimicamente as sobremesas lácteas elaboradas com leite de ovelha, adicionadas com geleia de erva-mate;
- Estimar a variação da acidez titulável e valor de pH das sobremesas lácteas durante o armazenamento refrigerado ($5\pm 2^{\circ}\text{C}$) (shelf-life);
- Realizar análise das características reológicas das sobremesas lácteas elaboradas com leite de ovelha adicionadas de geleia de erva-mate;
- Caracterizar, através do perfil descritivo quantitativo as sobremesas lácteas elaboradas com leite de ovelha, adicionadas de geleia de erva-mate.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 LEITE DE OVELHA

A ovinocultura cresceu nos últimos anos no Brasil, sendo que o rebanho brasileiro representou cerca de 22,11% do total de ovinos do continente americano em 2017 (FAO, 2019), contabilizando 13,7 milhões de ovinos no país, em levantamento realizado pelo Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). O rebanho de ovinos leiteiros no país conta com cerca de 6 mil matrizes, sendo a região sudeste onde há maior concentração, seguida da região sul do Brasil (NÓBREGA, 2018). Além disso, o estado do Rio Grande do Sul é considerado um dos polos de produção com um efetivo total de 3,05 milhões de cabeças, representando 15,51% do rebanho brasileiro (EMBRAPA, 2020). O desenvolvimento da ovinocultura sob o sistema extensivo prevalece nas áreas pertencentes ao Bioma Pampa, que é caracterizado por campos de ótima qualidade para o desenvolvimento dessa atividade (FONTOURA et al., 2020; IBGE, 2016).

A ovinocultura leiteira apresentou crescimento no ano de 2017 (dados mais recentes), visto que cerca de 750 estabelecimentos agropecuários registraram essa atividade e o volume de leite ovino comercializado alcançou 1.000.000 de litros, movimentando cerca de R\$ 2,75 milhões, refletindo o potencial de mercado que este produto vem demonstrando no nosso país (IBGE, 2017). O reflexo dessa capacidade econômica para o setor leiteiro é devido às condições climáticas, principalmente no sul do país, favorecendo a produção e adaptação de várias raças leiteiras (MUNIEWEG et al., 2017; 2020; FERREIRA et al., 2020).

O consumo de leite de ovelha no Brasil ocupa o 3º lugar, pois é apreciado devido ao aspecto nutricional (MERLIN JUNIOR et al., 2015), além do sabor suave e sutilmente adocicado e com certa cremosidade que persiste ao paladar (SANTOS et al., 2016). Sendo produzido, sobretudo em fazendas familiares e pequenas propriedades de diversas regiões e a maior parte dessa matéria-prima é utilizada principalmente para o processamento de queijo (TRIBST et al., 2020). Ainda Balthazar et al., (2017), ressaltaram o uso do leite de ovelha para fabricação de produtos alimentícios em todo mundo, sobretudo em queijos de alto rendimento. Santos (2016), descreveu alguns tipos de queijo elaborado com leite de ovelha como, por exemplo, Roquefort, Pecorino, Serra da Estrela, e os queijos Feta e Quark. Outros produtos oriundos do leite ovino têm sido encontrados na literatura: *Frozen Yogurt* (Abreu et al., 2016),

iogurte de leite de ovelhas alimentadas com óleo de linhaça (Mangano et al., 2017) e sobremesas hosmerim (SEÇİM; UCAR, 2018).

O leite de ovelha apresenta em média 7,6% de gordura, 5,6% de proteína, 19,0% de sólidos totais, 10,3% de sólidos desengordurados, 4,7% de lactose e 4,6% de caseína (PELLEGRINI et al., 2013). Considerado rico em nutrientes quando comparado a leites das demais espécies como cabra e vaca, devido a níveis elevados de proteínas, lipídios, minerais e vitaminas essenciais à saúde humana como a vitaminas A, D, E, vitaminas do complexo B (BALTHAZAR et al., 2018; BALTHAZAR et al., 2017; GAJO, 2010). De acordo com Lima (2016), o leite de ovelha possui características nutracêuticas, que proporcionam benefícios complementares aos alimentos, podendo minimizar riscos de doenças, como por exemplo problemas digestivos e alérgicos (SIQUEIRA, 2019). O leite de ovelha também proporciona melhor digestibilidade, devido aos glóbulos de gordura serem menores, possibilitando maior superfície de contato para as enzimas digestivas, o que facilita a digestão. Por isso, o leite de ovelha é mais aceitável pelo sistema digestivo humano em comparação ao leite bovino (LIMA, 2016).

Alguns estudos apontaram características no leite de ovelha que podem trazer vantagens tecnológicas para a produção de derivados lácteos, tais como o menor tamanho dos glóbulos de gordura do leite ovino, o que promove dispersão mais uniforme, tornando o leite ovino homogeneizado de forma natural, o que confere maior consistência e favorece o congelamento sem separação de fases (BALTHAZAR et al., 2017). Gajo et al., (2010), observaram no leite de ovelha, fontes de proteínas diferenciadas que contribuem para o aumento da viscosidade desse produto, pois no processo de pasteurização esta proteína tem sua estrutura modificada, aumentando sua capacidade de absorção de água no produto elaborado. As especificidades do leite de ovelha são vistas como vantagens tecnológicas para a produção de derivados lácteos.

As micelas de caseína no leite de ovelha são mais ricas em cálcio se comparadas às micelas presente no leite de vaca, dispensando aditivos a base de CaCl_2 na produção de queijo de ovelha, bem como necessitando de menor quantidade de coalho (BALTHAZAR et al., 2017). Em um estudo comparativo da composição do leite de ovelha em relação aos leites de outras espécies, Farias et al., (2017) e Silva et al., (2019), destacaram a presença de maiores teores de cálcio, fósforo, magnésio, potássio, vitaminas e sólidos totais, e observaram maior resistência ao crescimento microbiano nas primeiras horas consecutivas à ordenha. Para os autores, esse fato é atribuído à atividade de agentes imunológicos do próprio leite e de seu poder neutralizador, sendo uma característica desejável para a questão de conservação.

3.2 ERVA-MATE

A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é uma árvore nativa da América do Sul. Suas folhas apresentam diferentes compostos antioxidantes que contribuem para ampliar o seu uso na indústria em diversos produtos, além do tradicional chimarrão. As bebidas tradicionais, quentes e frias, são as principais formas de consumo da erva-mate e recebem o nome de "chimarrão" no Sul do Brasil, "mate" na Argentina e Uruguai, e "tereré" no Centro-Oeste do Brasil e Paraguai (BRACESCO et al., 2011).

A *Ilex paraguariensis*, possui inúmeras aplicações, sendo o chimarrão e os chás os produtos mais difundidos, embora possam ser utilizados como ingrediente na elaboração de refrigerantes, sucos, cervejas e vinhos, corantes e conservantes naturais de alimentos e em sorvetes, balas, gomas, bombons e caramelos (FORTES et al., 2014).

Em consequência da aplicabilidade da erva-mate em diversos alimentos, as indústrias têm se inserido no mercado de alimentos funcionais, desenvolvendo novos produtos com ingredientes nutritivos e que possam atender as preferências dos consumidores, que buscam uma alimentação saudável. Esse produto, está sendo frequentemente estudado para fins alimentícios, a exemplo disso, Fortes et al., (2014), desenvolveram uma geleia de erva-mate com gengibre e Berté et al., (2011), elaboraram uma gelatina funcional com erva-mate e fibras solúveis.

Na composição química da erva-mate, foram observadas propriedades fotoquímicas relacionados aos compostos fenólicos como a metilxantinas e saponinas que possuem efeitos antioxidantes, atuando como hepatoprotetor, anticarcinogênico, antimicrobiano e antidepressivo e também por apresentar efeito hipocolesterolêmico e antiinflamatório. Tais compostos podem auxiliar no tratamento de distúrbios relacionados à obesidade, beneficiando o sistema cardiovascular, contribuindo de forma efetiva na redução de colesterol e triglicerídeos sanguíneos (COLPO et al., 2016; PICCOLI; VARGAS, 2019).

Heckman, Weil e Mejia (2010), estudaram os efeitos da cafeína (alcalóide da família das metilxantinas), e observaram que este composto pode reduzir os fatores de risco em síndromes metabólicas em Diabetes *Mellitus* tipo 2 (DM). A folha da erva-mate apresenta várias propriedades importantes, como aminoácidos essenciais, vitaminas E, C e do complexo B e também minerais como cálcio, potássio, magnésio e manganês (BRAGHINI, 2014). Além dos açúcares e vitaminas da bebida, os aminoácidos e compostos bioativos confirmam a associação destes constituintes a benefícios a saúde como a redução dos riscos de doenças causadas pelo

estresse oxidativo (LAZZAROTTO, 2019; SILVA, 2020; SIMÕES et al., 2017).

Segundo Gris et al., (2019), o consumo tradicional da erva-mate se mantém ligado fortemente às questões culturais e pode apresentar uma resistência à aceitação por parte de novos públicos consumidores. Boaventura et al., (2015), propõem que a erva-mate possa ser utilizada pela indústria alimentícia e farmacêutica em formulações de alimentos nutracêuticos e suplementos dietéticos, para que supere os obstáculos do uso tradicional, buscando um público para além das regiões costumeiras.

3.3 SOBREMESAS LÁCTEAS

Nos últimos anos os derivados lácteos vêm sofrendo transformações nas suas características tradicionais e nutricionais. Por outro lado, a tendência dos consumidores na busca por produtos mais naturais e artesanais como, por exemplo, queijos e iogurtes que se destacam nessa evolução. Nessa circunstância os produtos de leite não bovino (cabra, búfala, ovelha, camela, etc.) também ganham importância e reconhecimento (SIQUEIRA, 2019). Segundo Azari-anpar et al., (2021), derivados lácteos como as sobremesas lácteas podem ser feitas com leite de diferentes animais, como leite de vaca e camela (Kavas; Kavas, 2016), leite de ovelha (Abreu et al., 2016) e leite de cabra (RANADHEERA et al., 2013).

O consumo das sobremesas prontas e com vida de prateleira média, têm aumentado nas últimas décadas devido à ascensão nos processos tecnológicos e ingredientes inovadores das indústrias de laticínios. Assim, as sobremesas lácteas têm apresentado um acelerado consumo por ser uma alternativa às sobremesas convencionais, o que facilita o aprimoramento de produtos com maior valor nutricional e sensorial (TOLFO et al., 2020).

Entre as sobremesas lácteas amplamente consumidas, está a sobremesa láctea de chocolate que desperta atenção devido às suas características sensoriais como cor, sabor e aroma (SANTOS, 2017; VALENCIA, 2015; VIDIGAL, 2012). Além das sobremesas mais consumidas há uma variedade de sobremesas lácteas sendo estudadas por diversos autores, como por exemplo, a sobremesas aeradas de morango com matriz não láctea (Feitosa et al., 2019) e sobremesas lácteas gourmet (PALCZAK; BLUMENTHAL; DELARUE, 2020).

A Instrução Normativa nº 84, de 17/08/ 2020, define como sobremesa láctea o produto composto pronto para o consumo, elaborado a partir da mistura de leite, em suas diversas formas (pastosas, semi-sólidas, sólidas, aeradas, gelificadas, adicionadas de aromas e corantes), padronizado ou não em seu teor de gordura, proteína ou ambos. Sua estabilidade tecnológica

depende da produção, características de cada ingrediente e estocagem refrigerada (BRASIL, 2020).

4. ARTIGO 1

ORIGINAL PAPER

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE SOBREMESA LÁCTEA DE LEITE DE
OVELHA E GELEIA DE ERVA-MATE (*ILLEX PARAGUARIENSIS*)**

¹Manuscrito formatado de acordo com as normas da revista *International Dairy Journal*

1 **Caracterização físico-química de sobremesa láctea de leite de** 2 **ovelha e geleia de erva-mate (*Illex paraguariensis*)**

3
4 Claudia Roséli Fagundes MAFALDO^{1*}, Maximiliano Segundo Escalona JIMENES¹, Ana
5 Carolina Mendes Dias SEIBT¹, Valéria Pinheiro BRACCINI¹, Neila Silvia Pereira dos Santos

6 RICHARDS¹

7
8 ¹Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Av. Roraima, 1000. Cidade Universitária,
9 Bairro Camobi. CEP 97105-900. Santa Maria, RS, Brasil

10
11 *Autor para correspondência: claudia_fag@hotmail.com

12 Fone: +55-55-99967-1205

13 14 **RESUMO**

15 As indústrias de laticínios vêm apostando em alimentos que possuam características nutritivas
16 e praticidade no consumo. Quando se pensa em alimentos mais nutritivos, a utilização do leite
17 de ovelha é uma alternativa por apresentar melhores características nutricionais. Aliado a isso,
18 o extrato de erva-mate vem sendo empregado em produtos lácteos por apresentar características
19 antioxidantes. Diante do exposto, o presente estudo objetivou desenvolver uma sobremesa
20 láctea elaborada a partir de leite de ovelha na forma de queijo *quark* e geleia de erva-mate. Os
21 tratamentos da sobremesa foram analisados físico-quimicamente após a produção e durante o
22 armazenamento refrigerado (5±2 °C). As formulações foram elaboradas, com diferentes
23 concentrações de nata de leite bovino (N) e geleia de erva-mate (G), onde o delineamento
24 experimental, seguiu o esquema fatorial 2², com duas variáveis independentes, nata de leite
25 bovino e geleia de erva-mate, e dois níveis (-1, +1) para cada uma, sendo 20% e 40% (nata) e

26 10% e 20% (geleia), resultando em quatro tratamentos e uma formulação controle com adição
27 de 20% de nata e sem adição de geleia. O leite de ovelha elevou o teor de proteínas da
28 sobremesa, ou seja, quanto menor o teor de nata e geleia adicionados, maior o valor.
29 Considerando o valor de DPPH, a geleia apresentou atividade antioxidante de 96,22 EC50/mL
30 para essa categoria de produto, cujo máximo é de 250 EC50/mL. Ao longo dos 45 dias de
31 armazenamento, os tratamentos com maior adição de gordura apresentaram maior acidez
32 titulável, provavelmente devido à ação de enzimas oriundas de bactérias com atividade
33 lipolítica. O tratamento T3, apresentou menor acidez total titulável ao longo do armazenamento
34 quando comparado as demais formulações (T1, T2, T4 e controle). De uma forma geral, o
35 produto se apresentou como uma alternativa viável para substituir o leite bovino.

36 **Palavras-chave:** Queijo *quark*, Sobremesa láctea, Extratos de plantas, Geleia, Leite de ovelha.

37

38 4.1 INTRODUÇÃO

39 As sobremesas lácteas prontas para consumo, com vida de prateleira média,
40 apresentaram expressivo crescimento nas últimas décadas. A preocupação do consumidor que
41 prefere adquirir esses produtos tem sido, sobretudo, a busca por praticidade, elevado valor
42 nutricional e maior vida de prateleira. As indústrias de derivados lácteos têm o desafio de
43 fabricar sobremesas lácteas com características inovadoras e novos ingredientes, ofertando
44 produtos com novos sabores, melhor digestibilidade, elevado valor nutritivo com atributos
45 sensoriais que favorecem um maior consumo (Vidigal, Minin, & Berger, 2012; Valência, 2015;
46 Araújo, & Gusmão, 2020).

47 A sobremesa láctea, de acordo com a Instrução Normativa nº 84, de 17/08/2020, é
48 definida como o produto pronto para o consumo, elaborado a partir da mistura de leite, em suas
49 diversas formas, padronizado ou não em seu teor de gordura, proteína ou ambos. Podem ser,
50 entre outras formas, pastosas, semissólidas, sólidas, aeradas e gelificadas, e, também

51 adicionadas de aromas e corantes. Sua estabilidade tecnológica depende da produção,
52 características de cada ingrediente e estocagem refrigerada (Brasil, 2020). São encontradas no
53 mercado expostas em embalagens pequenas individuais com uma variedade de sabores como
54 as de chocolate que são as preferidas pelos consumidores (Valência, 2015). O leite de ovelha
55 vem sendo utilizado na elaboração de derivados lácteos devido ao seu sabor característico e
56 elevado potencial nutritivo, sendo visto como um produto diferenciado e de sabor requintado.
57 Devido às suas propriedades únicas, é utilizado preferencialmente no processamento de
58 queijos finos e também iogurtes, manteigas e ricotas, demonstrando um nicho de mercado para
59 consumidores preocupados com alimentos de qualidade (Madruga, & Mainardi, 2018). De
60 acordo com Ferreira et al., (2020), o caráter inovador dos laticínios envolvendo o leite de
61 ovelha advém da utilização incomum e limitado do leite cru em produtos comerciais como o
62 doce de leite, que a partir dessa matéria-prima apresenta um produto inovador que pode
63 atender à expressiva demanda do mercado *Gourmet e Premium*.

64 Além disso, estudos recentes com leite de ovelha e seus derivados, os evidenciaram
65 como boas fontes de proteínas, minerais e ácidos graxos benéficos, bem como suas
66 características sensoriais e propriedades funcionais únicas, ou seja, a composição nutricional
67 do leite de ovelha comparada com os leites de outras espécies, como o caprino e o bovino,
68 demonstra ser superior, tornando-se uma excelente opção para o desenvolvimento de derivados
69 lácteos (Balthazar et al., 2017; Balthazar, et al., 2018; Fusaro et al., 2019).

70 Os vegetais e plantas são conhecidos pela capacidade de produzirem compostos
71 fenólicos com atividade antioxidante (Durazzo et al., 2018; Brewer, 2011), cuja aplicação vem
72 sendo cada vez mais estudada em produto lácteos, como iogurtes, queijos e outros produtos, a
73 fim de desacelerar a oxidação, bem como produzir peptídeos bioativos, o que contribui
74 significativamente para aumentar a vida de prateleira desses produtos e proporcionar benefícios
75 para a saúde, ao mesmo tempo em que potencializa o crescimento da indústria de agro-

76 processamento (Ali et al., 2022). Um exemplo de planta com atividade antioxidante é a erva-
77 mate (*Ilex paraguariensis*). Nativa das regiões subtropicais e temperadas da América do Sul,
78 como Argentina, Brasil, Uruguai e Paraguai, e conhecida através da bebida denominada
79 “chimarrão”, oriunda da infusão das folhas secas e moídas (Braghini, 2014; Cardozo Junior, &
80 Morand, 2016).

81 As bebidas de erva-mate têm sido associadas a resultados favoráveis para saúde,
82 diminuindo os riscos de doenças degenerativas e crônicas oriundas do estresse oxidativo, bem
83 como antimicrobianos e atividade antioxidante, os fenólicos e compostos bioativos incluindo a
84 metilxantinas e saponinas que são as principais substâncias responsáveis pelos efeitos benéficos
85 a saúde (Martins et al., 2013; Riachi, & de Maria, 2017; Santos et al., 2015; Saraiva et al.,
86 2019).

87 Extratos de plantas como a erva-mate, vêm sendo utilizados para enriquecer alimentos
88 como o queijo fresco (Saraiva et al., 2019). O enriquecimento de derivados lácteos pode
89 abranger a inclusão de nutrientes como proteínas, minerais, vitaminas e carboidratos ou
90 compostos biologicamente ativos, como compostos fenólicos (Livney, 2010). Além de
91 enriquecer os lácteos com nutrientes e compostos antioxidantes, o extrato da erva-mate, pode
92 também, proporcionar um sabor diferenciado ao produto (Berté et al., 2011).

93 São diversas as aplicações da erva-mate como ingrediente na elaboração de
94 refrigerantes, sucos, cervejas e vinhos, corante e conservante natural de alimentos e em
95 sorvetes, balas, gomas, bombons e caramelos (Fortes et al., 2014). Ainda, outros estudos como
96 o desenvolvimento de chocolate branco adicionado de extrato de erva-mate (Zanchett et al.,
97 2016), geleia de erva-mate com gengibre (Fortes et al., 2014), e bebidas e balas energéticas e
98 *mateccino* (achocolatado de mate) (Valduga, 2002) foram evidenciados.

99 Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi desenvolver uma sobremesa láctea
100 com leite de ovelha e geleia de erva-mate, a fim de desenvolver um produto lácteo diferenciado,

101 com características inovadoras. A caracterização físico-química assegurou a qualidade do
 102 produto desenvolvido ao longo do seu armazenamento.

103

104 4.2 MATERIAL E MÉTODOS

105

106 4.2.1 Delineamento experimental

107 O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Leites e Derivados do Departamento
 108 de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA) da Universidade Federal de Santa Maria
 109 (UFSM), em Santa Maria /RS.

110 O desenvolvimento do produto foi realizado em três etapas: (1) elaboração da geleia de erva-
 111 mate; (2) elaboração de queijo *quark* de leite de ovelha; (3) elaboração dos tratamentos de
 112 sobremesa láctea. Os tratamentos, com exceção do controle, seguiram o esquema fatorial 2²,
 113 com duas variáveis independentes, nata de leite bovino e geleia de erva-mate, com dois níveis
 114 (-1, +1), conforme tabela 1 (Rodrigues; Iemma, 2014).

115

116 **Tabela 1-** Níveis e proporções das variáveis utilizadas na formulação dos tratamentos da
 117 sobremesa láctea elaborada com leite de ovelha adicionada de geleia de erva-mate.

Tratamentos	Nata (%)	Geleia (%)	Níveis	
T1	20	10	-	-
T2	40	10	+	-
T3	20	20	-	+
T4	40	20	+	+
CONTROLE	20	n.a.*	+	

118 *não adicionada

119

120 **4.2.2 Desenvolvimento da sobremesa láctea elaborada com queijo *quark* de ovelha e geleia**
 121 **de erva-mate**

122

123 *4.2.2.1 Elaboração da geleia de erva-mate*

124 Para a elaboração da geleia utilizou-se os seguintes ingredientes: erva-mate da marca
 125 Seiva Pura tradicional, açúcar cristal (Caravelas®, São Paulo, Brasil), gengibre em pó
 126 (Kitano®, São Paulo, Brasil), ácido cítrico (Mix Ingredientes Ltda., São Paulo, Brasil) e pectina
 127 (Mago Indústria Ltda., São Paulo, Brasil), sendo todos os ingredientes adquiridos no comércio
 128 local.

129 A geleia de erva-mate foi elaborada conforme a metodologia descrita por Richards
 130 (2019), na qual se realizou a homogeneização da erva-mate com a água, seguida de cocção por
 131 15 min. e posterior filtração do extrato da erva-mate. Após o processo de extração e filtração,
 132 o chá foi novamente submetido à cocção, adicionado de uma parte do açúcar. À medida que a
 133 concentração da geleia atingiu 50° Brix, foram adicionados o restante do açúcar, a pectina, o
 134 ácido cítrico e o gengibre em pó. A concentração final da geleia foi de 72° Brix. Foram
 135 utilizadas para o envase, embalagens de vidro de 250 g, e, após o envase foram mantidas
 136 invertidas por 10 minutos para esterilizar a tampa e evitar bolhas de ar entre a tampa e o produto
 137 e, permaneceram em temperatura ambiente até o uso. Os ingredientes e quantidades utilizados
 138 no preparo da geleia de erva-mate estão descritos na tabela 2.

139

140 **Tabela 2-** Ingredientes da formulação da geleia de erva-mate (1,942 g de geleia)

Ingredientes	Percentuais (%)	Quantidade (g)
Erva-mate	15,45	300
Açúcar cristal	82,39	1,600
Pectina	1,03	20
Ácido cítrico	0,10	2
Gengibre em pó	1,03	20

141

142 *4.2.2.2 Elaboração do queijo quark*

143 Para a elaboração do queijo *quark* o leite de ovelha foi adquirido no Sítio Maciel no
 144 interior de Santa Maria, na cidade de Itaara, RS. O leite foi pasteurizado em banho-maria a

145 65±2 °C por 30 min, com posterior resfriamento com água e gelo até atingir 37 °C. Após a
146 pasteurização, o leite passou por um processo de coagulação, no qual foram adicionados cloreto
147 de cálcio (CaCl₂) (B.V Produtos Enzimáticos Indústria e Comércio Ltda., São Paulo, Brasil) e
148 coagulante líquido (Há-la®, CRH Hansen Ind. Ltda, Valinhos, Brasil), adquiridos no comercio
149 local. As quantidades utilizadas no preparo do queijo foram: 10 L de leite de ovelha, 6 mL de
150 cloreto de cálcio e 9 mL de coagulante líquido.

151 Após à adição desses ingredientes, o leite permaneceu em repouso por 40 min, seguiu-
152 se o corte e agitação da massa (1 min de agitação/1 min de repouso), permanecendo em repouso
153 por 20 min. para a dessoragem, obtendo-se a massa do queijo *quark*, a qual serviu de base para
154 elaboração da sobremesa láctea. Tal elaboração foi realizada conforme Bermudez-Beltrán et.
155 al., (2020).

156

157 **4.2.2.3 Elaboração das sobremesas lácteas com diferentes quantidades de nata de leite** 158 **bovino e geleia de erva-mate**

159 A formulação da sobremesa foi elaborada seguindo a metodologia de Costa et al.,
160 (2020), com modificações. O preparo da base das sobremesas (creme de queijo *quark*) foi
161 realizado a partir da pesagem dos ingredientes (Tabela 3). Foram inicialmente homogeneizados
162 em liquidificador semi-industrial a massa do queijo, o sal e o sorbato de potássio. A gelatina foi
163 dissolvida em soro de leite quente e adicionada a mistura. O tempo total de homogeneização
164 foi de 5 minutos.

165 Embalagens de polietileno de 100 g foram utilizadas para o envase da sobremesa,
166 conforme a seguinte ordem: geleia de erva-mate com sobreposição do creme de queijo *quark*.
167 Após serem tampadas foram armazenadas sob refrigeração entre 5±2 °C até o momento das
168 análises.

169

170 **Tabela 3** - Ingredientes utilizados nas formulações de cada tratamento da sobremesa.

Ingredientes	TRATAMENTOS				
	T1	T2	T3	T4	Controle
Queijo <i>quark</i> (%)	100	100	100	100	100
Nata de leite bovino (%)	20	40	20	40	20
Na Cl (%)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Sorbato de potássio (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gelatina incolor (%)	1	1	1	1	1
Soro de leite (%)	17	17	17	17	17
Níveis de adição de Geleia (%)	10	10	20	20	-

Legenda: T1 = 20% nata e 10% geleia de erva-mate; T2 = 20% nata e 10% geleia de erva-mate, T3= 20% nata e 20% geleia de erva-mate T1=40% nata e 20% geleia de erva-mate , C= 20% nata e 0% geleia de erva-mate.

171

172 **4.2.3 Análises físico-químicas da geleia de erva-mate e sobremesas lácteas**

173 A composição centesimal foi realizada tanto na geleia de erva-mate quanto nas
 174 sobremesas lácteas. Foram realizadas as análises de umidade e sólidos totais (em estufa a 105
 175 °C até peso constante), cinzas (incineração em mufla a 550°C) e determinação de proteína
 176 (nitrogênio total pelo método Micro-Kjeldahl), seguindo os métodos 925.09, 923.03 e 920.87
 177 da AOAC, respectivamente (AOAC, 1995). O teor de gordura foi quantificado pelo método de
 178 Bligh-Dyer (1959). As respectivas análises foram realizadas em triplicata. Ainda, foi
 179 determinada a atividade de água a 25°C, através da detecção do ponto de condensação em
 180 espelho refrigerado, utilizando o aparelho Aqualab® (modelo 4TEV), conforme metodologia
 181 descrita por Costa (2019).

182

183 **4.2.3.1 Atividade Antioxidante da geleia de erva-mate**

184 A atividade antioxidante da geleia de erva-mate foi realizada em triplicata, pelo método
 185 DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila), segundo Brand-Williams et al., (1995). O método DPPH
 186 constitui na desativação do radical DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) por antioxidantes

187 produzindo uma diminuição da absorbância a 517 nm, identificada por espectrofotometria. Os
188 resultados foram expressos em EC50, concentração de amostra capaz de remover 50% o radical
189 livre DPPH (EC50 mL de extrato).

190

191 **4.2.4 Determinação do pH e acidez total titulável ao longo do armazenamento**

192 Foi mensurada a acidez titulável das sobremesas lácteas, expressa em mg de ácido láctico/
193 100 g (IAL, 2008). A acidez titulável das sobremesas lácteas foi determinada segundo IAL
194 (2008), expressa em mg de ácido láctico/ 100 g. O pH foi mensurado por método
195 potenciométrico empregando medidor de pH de bancada Servylab, seguindo metodologia
196 descrita no IAL (2008). As análises foram realizadas em triplicata, nos dias 1, 22 e 45 de
197 armazenamento a 7°C.

198

199 **4.2.5 Análise estatística**

200 Os resultados das análises das sobremesas lácteas elaboradas com leite de ovelha
201 adicionadas de geleia de erva-mate, foram tratados estatisticamente em blocos completos
202 casualizados e análise de variância (ANOVA) e as diferenças significativas pelo Teste de Tukey
203 ao nível de 5% considerando $p < 0,05$ como estatisticamente significativo. Foi utilizado para o
204 tratamento estatístico o software IBM SPSS Statistics (SPSS, versão 21. 2012) e os gráficos,
205 médias e desvio padrão foram elaborados no software e Excel (Microsoft Office System, 2016).

206

207 **4.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

208

209 **4.3.1 Avaliação das características físico-químicas e atividade antioxidante da geleia de** 210 **erva-mate**

211 Os resultados da composição centesimal e parâmetros físico-químicos da geleia de erva-
 212 mate são apresentados na tabela 4. Em relação ao teor de proteína, alguns trabalhos
 213 apontaram que em erva-mate os valores podem variar de 8-13% de acordo com o tipo (folhas,
 214 tradicional ou moída grossa) e adição ou não de açúcar (Braghini et al., 2014; Santos et al.,
 215 2015). Entretanto, durante o processo de cocção realizado para obter o extrato aquoso da erva-
 216 mate, as proteínas podem se manter na fração insolúvel e/ou desnaturarem devido ao
 217 aquecimento (Garcia et al., 2021), o que pode explicar o valor encontrado de 0,57%.

218 O teor de umidade obtido na geleia de erva-mate foi de $32,38 \pm 0,26$ %, o que vem ao
 219 encontro com estudos realizados com outras matérias-primas como o abacaxi (Rocha et al,
 220 2020), curriola (Cunha et al., 2021) e morango com pimenta (Barros et al., 2020) com teores de
 221 umidade de 30,57-32,59%, 31,10% e 30,52-37,26%, respectivamente. Além disso, encontra-se
 222 dentro do preconizado pela Resolução normativa nº 15, de 4 de maio de 1978 da Agência
 223 Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a qual estabelece parâmetros de identidade e
 224 qualidade da geleia, sendo os limites máximos de 38% para geleia comum e 35% para geleia
 225 real (Brasil, 1978).

226

227 **Tabela 4** – Composição centesimal, atividade de água e atividade antioxidante da geleia de erva-
 228 mate

Parâmetro	Valor (média \pm desvio padrão)
Proteína (%)	$0,57 \pm 0,07$
Umidade (%)	$32,38 \pm 0,26$
Cinzas (%)	$0,32 \pm 0,09$
Atividade de água (Aw)	$0,86 \pm 0,01$
Atividade antioxidante (EC50/mL de extrato)	$96,32 \pm 0,29$

229

230 A conservação pelo uso do açúcar aliado ao aquecimento aumenta a pressão osmótica e
 231 reduz a água disponível para reações bioquímicas e microbiológicas, aumentando a vida de
 232 prateleira do produto. No presente estudo, a geleia de erva-mate apresentou valor de atividade
 233 de água de 0,86, indo ao encontro a estudos realizados por Barros et al., (2020), com geleia de

234 morango com pimenta e Moreira et al., (2020), com geleia de frutas vermelhas e gengibre. De
235 acordo com Roos (2020), as geleias possuem Aw na faixa de 0,80 – 0,87, o que evita o
236 crescimento de bactérias patogênicas, aumentando a segurança do produto.

237 A legislação vigente não prevê limite mínimo ou máximo de teor de cinzas como um
238 padrão de identidade e qualidade de geleias. No entanto, de acordo com a TACO (2020), o teor
239 estimado de cinzas em geleias é de 0,1%, enquanto que na geleia de erva-mate o valor
240 encontrado foi de 0,32%. O teor de cinzas representa o total de matéria inorgânica (minerais)
241 em um alimento. Os minerais são cruciais na manutenção e desempenho dos tecidos e podem
242 atuar como um segundo mensageiro de mecanismos bioquímicos (Ibrahim, & Eze, 2022). O
243 resultado foi semelhante a estudos envolvendo geleias de abacaxi (0,33-0,37%), e araçá
244 (0,24%), tendo os resultados sido considerados como teores consideráveis de cinzas (Ibrahim,
245 & Eze, 2022; Emelike, & Njt, 2019; Damiani et al., 2012).

246 O valor de DPPH obtido no presente estudo foi 96,22 EC50/g de geleia. Em trabalho
247 realizado por Fortes et al., (2015), no qual avaliaram a atividade antioxidante de ingredientes
248 para elaboração de geleia de erva-mate com gengibre, foram obtidos valores superiores,
249 variando de 332,77 a 2344,44 EC50/mL de geleia de acordo com a quantidade de gengibre
250 adicionada, que aumentou a capacidade antioxidante ao reduzir o valor de EC50.

251 Sabe-se que o DPPH é amplamente utilizado para quantificar a atividade antioxidante
252 dos alimentos, e que quanto menor o valor de EC50, maior é a atividade antioxidante de um
253 extrato (Zaman et al., 2020). A respeito disso, em estudo realizado por Carvalho et al., (2012),
254 no qual avaliou a capacidade antioxidante de extrato e geleia de sapota, observou-se que o valor
255 de DPPH obtido foi três vezes menor na geleia quando comparado ao extrato. Porém, o
256 princípio da redução no valor de DPPH nesse caso ocorre por uma via diferente, sendo
257 justificado pelo possível efeito do aquecimento sobre os compostos bioativos. O calor pode
258 gerar uma pressão de forma a gerar efeitos desintegradores na membrana celular, o que acarreta

259 na liberação desses compostos para o meio, que serão degradados pelo calor (Kanwal,
260 Randawa, Iqbal, 2017).

261 Resultados semelhantes foram encontrados em estudos realizados com extrato e geleia
262 de mirtilo (Lafarga et al., 2018), de marmelo (Baroni et al., 2018) e araticum (Brandão et al.,
263 2020). De acordo com Aziz et al., (2021), valores de DPPH em geleias superiores a 250 mg/mL
264 indicam baixa atividade antioxidante, o que não foi o caso do presente estudo, com 96,22 EC50
265 / mL de extrato, indicando uma boa atividade antioxidante.

266

267 **4.3.2 Avaliação físico-química das sobremesas lácteas adicionadas de geleia de erva-mate**

268 Os resultados da composição centesimal e atividade de água das formulações das
269 sobremesas lácteas adicionadas de geleia de erva-mate estão apresentados na tabela 5. De
270 acordo com as médias houve diferença significativa entre a maioria dos tratamentos e
271 parâmetros avaliados.

272 Em relação ao teor de proteínas, observou-se que o T1 não diferiu ($p>0.05$) do
273 tratamento controle, enquanto os demais apresentaram menores valores ($p<0.05$). Dessa forma,
274 observa-se influência do teor de erva-mate e nata de leite bovina adicionados nas formulações.

275 Os valores do teor de proteína, especialmente do T1 e controle estão próximos aos
276 resultados de Ferretto (2020), para sorvete com adição de concentrado proteico e óleo de palma,
277 no qual obteve 9,03-12,16%, Henrique, et al., (2012), com 11,26-13,02% em sobremesas
278 lácteas com diferentes variedades de maracujá, com e sem soro de leite e Paula (2019), com
279 requeijão culinário com adição de concentrado proteico (10,79%-11,49%). De acordo com
280 Malta (2019), o leite de ovelha possui um efeito positivo sobre seu valor nutricional e
281 tecnológico, uma vez que este leite tem um alto valor de caseína (4,2 a 5,2g/100g, que
282 corresponde a 80% das proteínas totais do leite), e proteínas do soro de leite (1,02 a 1,3 g/100g).

283 O leite de ovelha possui maior valor nutricional e maiores concentrações de proteínas em
284 comparação com outros leites de mamíferos (Balthazar et al., 2017).

285 Em relação à influência da gordura na redução do teor de proteínas, como esperado, nos
286 tratamentos em que houve aumento no teor de nata, houve redução no teor de proteínas.
287 Lepesioti et al., (2021) observaram, ao avaliarem o efeito do teor de gordura, homogeneização
288 e tratamento térmico na produção de queijo *quark* (que foi o produto de base do presente estudo,
289 que originou as sobremesas lácteas), a homogeneização é uma etapa importante para um
290 produto com acidez, maciez e teor de gordura apropriados, reduzindo a perda de gordura e
291 aumentando a concentração de proteína.

292

293 **Tabela 5** - Composição centesimal e atividade de água das sobremesas lácteas com adição de
294 geleia de erva-mate

Parâmetro	T1	T2	T3	T4	Controle
Proteína (%)	9,52 ^a ±0,14	7,39 ^b ±0,28	7,69 ^b ±0,23	7,23 ^b ±0,69	10,29 ^a ±0,18
Gordura (%)	28,71 ^b ± 0,55	57,15 ^a ±0,63	28,48 ^b ±0,72	58,57 ^a ±1,17	28,36 ^b ±0,66
S. T. (%)	36,36 ^c ±1,09	36,95 ^b ±1,10	44,28 ^a ±0,18	48,08 ^a ±0,47	32,28 ^c ±0,07
Umidade (%)	62,98 ^b ±1,04	64,01 ^{ab} ±0,45	56,05 ^c ±0,30	51,91 ^d ±0,47	67,71 ^a ±0,07
Cinzas (%)	1,47 ^a ±0,24	1,52 ^a ±0,10 ^a	1,23 ^{ab} ±0,07	0,97 ^b ± 0,04	1,40 ^a ±0,15
Aw	0,95 ^{ab} ±0,01	0,94 ^{bc} ± 0,01	0,93 ^c ± 0,00	0,94 ^{bc} ±0,001	0,96 ^a ±0,01

295 **Notas:** Letras minúsculas em uma mesma linha apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)
296 **Legenda:** T1 = 20% nata e 10% geleia de erva-mate; T2 = 20% nata e 10% geleia de erva-mate, T3 = 20% nata e
297 20% geleia de erva-mate T1=40% nata e 20% geleia de erva-mate, Controle= 20% nata e 0% geleia de erva-mate.
298 **S.T.:** Sólidos Totais.

299

300 Não foram encontradas diferenças entre T3 (28,71%), T1 (28,48%) e Controle
301 (28,46%), devido à adição do mesmo teor de gordura/nata nas três formulações. Os valores
302 aumentaram ($p < 0,05$) quando houve adição de 40% de nata T4 (57,15%) e T2 (58,57%). Foram
303 observadas diferenças nos teores de sólidos totais das sobremesas lácteas, sendo que T1
304 novamente não diferiu ($p > 0,05$) do controle, mas ambos diferiram ($p < 0,05$) de T2, T3 e T4.
305 De acordo com Feitosa et al., (2019), o açúcar utilizado para o aumento de soluto e conferir a

306 consistência da geleia pode influenciar no teor de sólidos totais de um produto lácteo. O
307 aumento nos valores nesses 3 tratamentos podem estar atrelados ao teor de sólidos totais da
308 geleia, que foi de 67,62%, estando próximo ao estudo de Martins et al., (2015), em geleia de
309 cajá (60 a 75,98%), bem como o aumento no teor de gordura pela adição de nata. Os valores
310 das sobremesas se mostraram semelhantes ao trabalho de Henrique et al., (2012), que
311 desenvolveram sobremesas lácteas adicionadas de casca maracujá amarelo e polpa de maracujá
312 doce, no qual obtiveram médias de 33,04% e 34,72%, demonstrando valores maiores que a
313 amostra controle, sem adição de casca e polpa de maracujá. Lima et al., (2020), caracterizaram
314 o doce de leite elaborado com diferentes proporções de leite de ovelha e leite de vaca e
315 encontraram valores elevados de sólidos totais para amostras em que leite de ovelha foi incluído
316 nas formulações, do qual obteve valor de 75,73%. Para os autores, o extrato seco total reflete
317 os constituintes do leite (gordura, proteínas, lactose e minerais), sendo que o leite de ovelha
318 possui maior concentração de sólidos do que outras espécies.

319 Observou-se uma possível influência da geleia no teor de umidade das sobremesas
320 lácteas. O tratamento controle obteve o maior valor ($p < 0,05$) de umidade (67,71%), seguido
321 dos tratamentos com 10% de adição de geleia (T1, com 62,46 e T2, com 64,27%).

322 Quando a quantidade de geleia adicionada foi de 20%, o teor de umidade reduziu ($p <$
323 $0,05$) em relação aos demais tratamentos, com teores de 56,05 e 51,91% para T3 e T4,
324 respectivamente. Esses valores podem estar atrelados ao fato de que o açúcar presente na geleia
325 possui, dentre outras funções, formar o gel na presença da pectina e o ácido, além de tornar a
326 água menos disponível para interações bioquímicas ou microbiológicas, utilizando, para isso, o
327 princípio de pressão osmótica, que consiste também na retirada de parte da água disponível
328 presente no meio devido à adição de altas concentrações de açúcar (Noshad et al., 2012).

329 Dessa forma, quando houve aumento no teor de geleia adicionada, pode ter
330 influenciado nesse sentido. Em contrapartida, quando houve aumento no teor de gordura, a

331 umidade aumentou ligeiramente, independente do teor de geleia. Isso ocorre uma vez que a nata
332 de leite bovino comercial possui elevado teor de umidade, em torno de 70,90% (TBCA, 2020).

333 Com relação ao teor de cinzas, somente o tratamento T4 apresentou menor valor
334 ($p < 0,05$) de minerais (0,97%) quando comparado aos demais, o que pode ser justificado pela
335 homogeneização da amostra no momento da análise (Bittencourt et al., 2013). No geral, foram
336 encontradas médias semelhantes ao estudo de Ayar et al., (2018), no qual produziram duas
337 misturas diferentes (normal e probiótica) de sorvetes a base de leite de ovelha com fibras
338 dietéticas, no qual obtiveram valores entre 1,13% a 1,70%. Assim, pode-se perceber que a
339 adição de geleia de erva-mate, independentemente da quantidade utilizada, não influenciou no
340 conteúdo mineral quando comparado ao controle. Em relação à atividade de água, os
341 tratamentos apresentaram valores entre 0,93 a 0,96, próximos aos valores de Souza et al.,
342 (2013), que pesquisaram uma sobremesa láctea desenvolvida com soro de queijo e gomas
343 encontraram valores de 0,89-0,98, e de Salgado et al., (2013), em uma sobremesa láctea de
344 cupuaçu, com valores entre 0,93-0,98. A qualidade microbiológica está relacionada com a
345 atividade de água contida no alimento e boa parte dos microrganismos deteriorantes crescem
346 em meio no qual a atividade de água é superior a 0,90, reduzindo a vida útil (Jay, 2009). Os
347 resultados demonstraram que a sobremesa láctea com adição de geleia de erva-mate apresenta
348 uma alta atividade de água, logo, uma tendência à maior perecibilidade.

349

350 **4.3.3 Avaliação do pH e acidez total titulável ao longo do armazenamento**

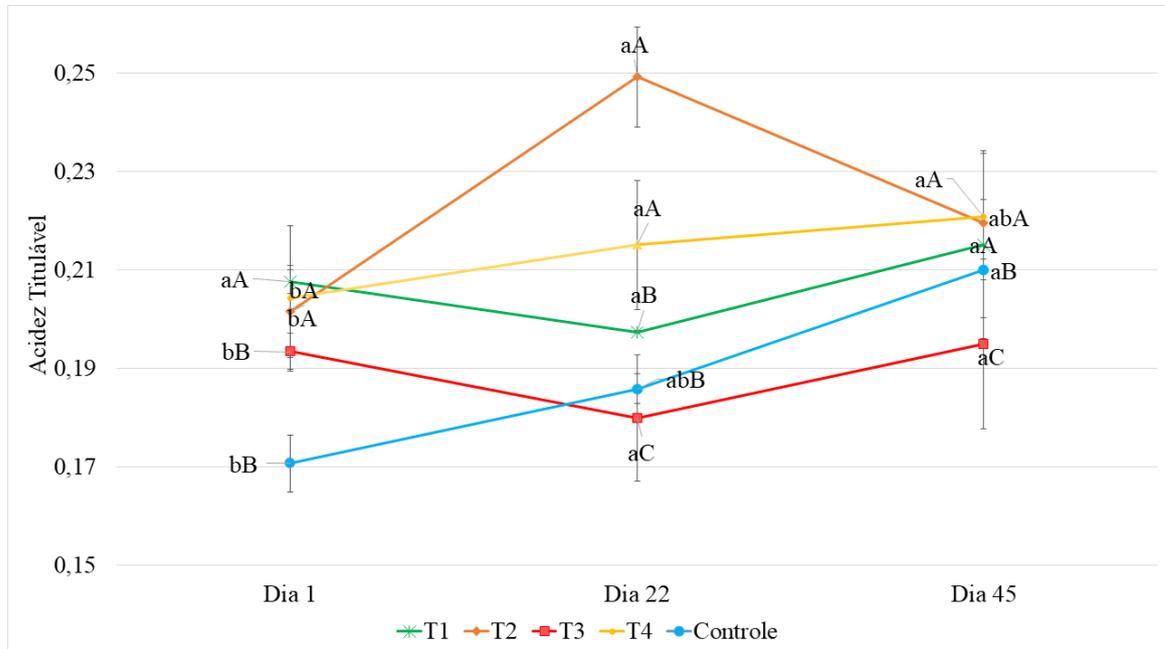
351 A figura 1 os valores de acidez das sobremesas lácteas durante 45 dias de
352 armazenamento. No dia 1, os tratamentos T1, T2, T3 e T4, obtiveram os mesmos valores
353 (0,20%) e diferiram ($p < 0,05$) do controle (0,17%). Desta forma, no dia 1, pode-se dizer que a
354 influência maior nos valores foi da adição da geleia de erva-mate, a qual pode ter influenciado
355 diretamente no aumento da acidez. Segundo Gonçalves et al., (2013) os parâmetros pH e acidez

356 são características diretamente influenciadas pelos frutos utilizados. Entretanto, observou-se
357 que T2 e T4 apresentaram maiores valores de acidez em relação às demais formulações no dia
358 22 de armazenamento, com 0,25 e 0,22%, respectivamente, o que pode indicar influência de
359 outros fatores, como o teor de sólidos totais. Em geral, leite ou produtos lácteos com maior teor
360 de sólidos totais tende a haver um aumento na acidez total titulável, uma vez que o teor de
361 gordura, proteínas, fosfato de cálcio e outros componentes do leite podem influenciar nesse
362 fator (Silva, Chaves, & Gonçalves, 2018). Especialmente quando o aumento ocorre no teor de
363 gordura, como é o caso do presente estudo, uma vez que estão diretamente relacionadas à
364 oxidação lipídica. Em leites e produtos lácteos frescos como queijo *quark* (que originou as
365 sobremesas lácteas), a rancidez hidrolítica é a alteração de maior incidência, e é ocasionada
366 pela ação enzimática de microrganismos formadores de lipases (Menegol, et al., 2020) agitação
367 ou ação mecânica rompe os glóbulos de gordura do leite, ocasionando na ação de enzimas
368 lipolíticas, em especial a enzima lipoproteica (LLP), cuja formação é muito comum em
369 bactérias psicrotróficas lipolíticas presentes produtos lácteos com alto teor de gordura.

370 Ainda, a partir dos 22 dias de armazenamento, foi observada redução na acidez titulável
371 no T3, tendo diferido ($p < 0,05$) dos demais tratamentos, inclusive o controle. Situação
372 semelhante ao presente estudo ocorreu em trabalho realizado por Dellagostin et al., (2020), no
373 qual fabricaram bebida láctea fermentada à base de soro de leite, extrato de erva-mate e stévia.
374 Sendo o soro do leite um subproduto com alta acidez e atividade microbiana, quanto menor a
375 concentração de soro das formulações, e maior a concentração de extrato de erva-mate, menor
376 foi o valor da acidez. Logo, foi observada interação negativa entre o soro de leite e o extrato de
377 erva-mate. Segundo os autores, a acidez influencia os atributos de qualidade sensorial dos
378 produtos lácteos, sendo um dos principais fatores que limita sua aceitação. Segundo os autores,
379 a baixa acidez favorece maior aceitabilidade do produto pelos consumidores.

380

381 Figura 1 – Valores de acidez total titulável das sobremesas lácteas de queijo *quark* de ovelha e
 382 adicionadas de diferentes concentrações de nata de leite bovino e geleia de erva-mate durante
 383 45 dias de armazenamento.



384

385 **Nota:** Letras minúsculas diferentes representam diferenças do tratamento em relação aos dias de armazenamento
 386 pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); Letras maiúsculas diferentes representam diferenças dos tratamentos em relação ao
 387 dia de armazenamento, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

388 **Legenda:** T1= 20% de nata e 10% de geleia; T2= 40% de nata e 10% de geleia; T3= 20% de nata e 20% de geleia;
 389 T4= 40% de nata e 20% de geleia; Controle= 20% de nata e 0% de geleia.
 390

391 Ainda, a partir dos 22 dias de armazenamento, foi observada redução na acidez total
 392 titulável no T3, tendo diferido ($p < 0,05$) dos demais tratamentos, inclusive o controle. Quando
 393 analisamos sob a ótica da ação de enzimas lipolíticas, pode ter havido uma maior ação
 394 antioxidante nesse tratamento, reduzindo a quantidade de radicais livres, devido à maior adição
 395 de geleia de erva-mate e menor adição de gordura, sendo o mesmo comportamento observado
 396 no dia 45 de armazenamento.

397 Ao compararmos cada tratamento em relação aos dias de armazenamento, observou-se
 398 um aumento esperado na acidez total titulável, uma vez que ocorre ação de microrganismos
 399 deteriorantes que podem ser de origem láctica (pela degradação da lactose presente em ácido
 400 láctico, muito embora estes microrganismos tenham pouca influência em produtos como o queijo

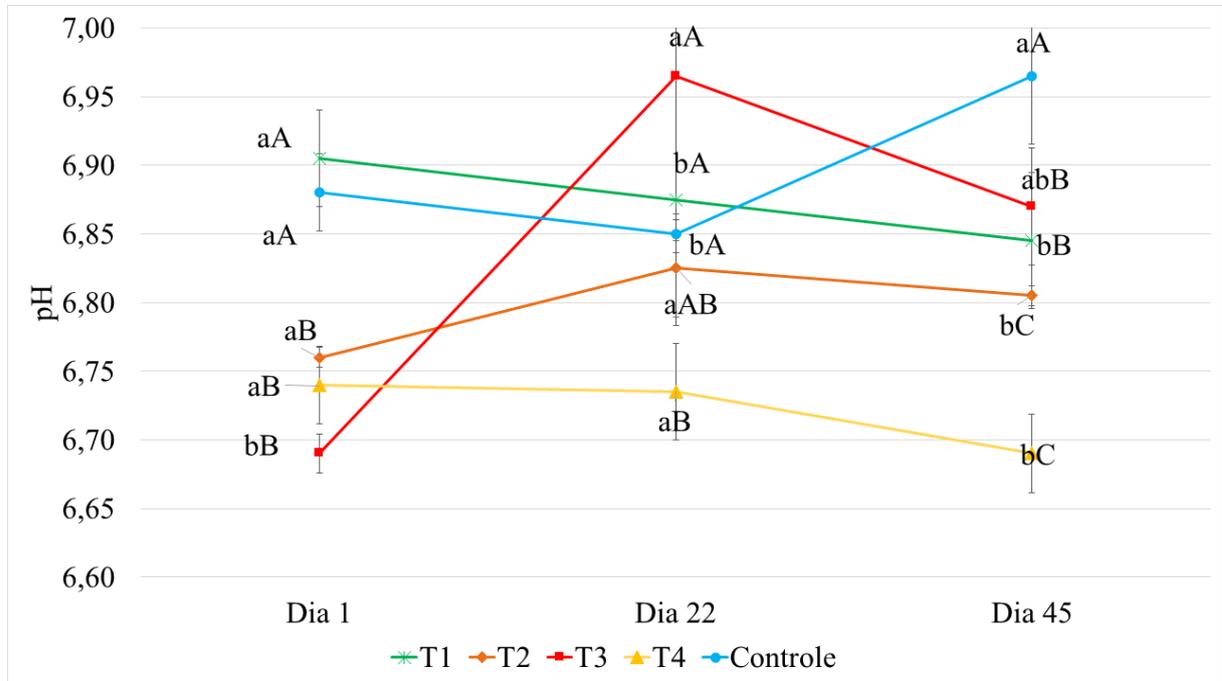
401 e a nata), e principalmente, lipolítica, e que por sua vez, influenciam no aumento da acidez do
402 produto (Merlin Junior, et al., 2015).

403 Em geral, os valores de acidez total titulável de todas as formulações das sobremesas se
404 apresentaram baixos quando comparados a outros trabalhos, o que pode ser considerado um
405 aspecto positivo. Souza et al., (2021), caracterizaram a sobremesa láctea adicionada de babaçu
406 e cupuaçu, no qual as amostras que continham polpa de cupuaçu obtiveram valores mais
407 elevados conforme o aumento no teor de açúcar. Ubá elaboradas por Costa et al., (2020)
408 elaboraram sobremesa láctea à base de inhame e manga Ubá, e obtiveram na amostra controle
409 (sem adição de fibras e microrganismos probióticos) valores entre 0,17% a 0,24% entre o dia 1
410 e 16 de armazenamento, estando similar com este estudo. Porém, quando houve a inclusão de
411 microrganismos probióticos e fibras, os valores aumentaram e ficaram entre 0,20% a 0,36%.
412 De acordo com os autores, o aumento da acidez, pode ser causado pela adição do
413 microrganismo probiótico ao produto. Bactérias lácticas usam os substratos presentes nos
414 alimentos para atividades metabólicas resultando na produção de ácidos orgânicos, como o
415 ácido láctico.

416 Situação semelhante ao presente estudo ocorreu em trabalho realizado por Dellagostin
417 et al., (2020), no qual fabricaram bebida láctea fermentada à base de soro de leite, extrato de
418 erva-mate e stévia. Sendo o soro do leite um subproduto com alta acidez e atividade microbiana,
419 quanto menor a concentração de soro das formulações, menor foi o valor da acidez. Logo, foi
420 observada interação negativa entre o soro de leite e o extrato de erva-mate. Segundo os autores,
421 a acidez influencia os atributos de qualidade sensorial dos produtos lácteos, sendo um dos
422 principais fatores que limita sua aceitação. Segundo os autores, a baixa acidez favorece maior
423 aceitabilidade do produto pelos consumidores.

424 A figura 2 mostra os valores de pH das sobremesas lácteas ao longo dos 45 dias de
425 armazenamento.

426 **Figura 2** – Valores de pH das sobremesas lácteas de queijo *quark* de leite de ovelha e
 427 adicionadas de diferentes concentrações de nata de leite bovino e geleia de erva-mate durante
 428 45 dias de armazenamento



429

430 **Nota:** Letras minúsculas diferentes representam diferenças do tratamento em relação aos dias de armazenamento
 431 pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); Letras maiúsculas diferentes representam diferenças dos tratamentos em relação ao
 432 dia de armazenamento, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

433 **Legenda:** T1 - 20% de nata e 10% de geleia; T2 - 40% de nata e 10% de geleia; T3 - 20% de nata e 20% de geleia;
 434 T4 - 40% de nata e 20% de geleia; Controle - 20% de nata e 0% de geleia.

435

436 O pH e a acidez total titulável são parâmetros que podem ser influenciados pela
 437 composição da mistura, como a adição de frutas à formulação e o uso de leite de diferentes
 438 origens (Correa et al., 2008). É importante ressaltar a relação direta e inversa que a acidez
 439 titulável possui com o pH: quanto maior o valor de acidez total titulável, menor será o pH do
 440 meio (Jay, 2009). Em relação ao pH, observa-se comportamento semelhante ao de acidez
 441 titulável, corroborando com os mesmos. No dia 1, apenas T1 e controle obtiveram valores
 442 maiores de pH – 6,90 e 6,88, respectivamente, e não diferiram entre si. O que vai ao encontro do
 443 resultado da amostra controle, sem adição de geleia, que obteve o menor valor de acidez titulável.
 444 Já no dia 22, o tratamento que obteve o menor valor de pH foi T4 com 6,74, mas não diferiu de

445 T2, também com aumento de gordura. No dia 45, o mesmo comportamento foi observado para
446 ambos tratamentos.

447

448 4.4 CONCLUSÃO

449 A sobremesa láctea elaborada a partir de queijo *quark* de leite de ovelha e adicionada de
450 diferentes concentrações de nata de leite bovino e geleia de erva-mate se apresentou como uma
451 alternativa viável para substituição do leite bovino. O leite de ovelha possui alto teor de sólidos
452 totais, o que conferiu maior valor nutricional ao produto, enquanto que a geleia de erva-mate
453 apresentou atividade antioxidante, sendo o tratamento T3 considerado o ideal por apresentar uma
454 menor evolução da acidez total titulável ao longo do armazenamento quando comparado aos
455 outros tratamentos.

456

457 4.5 REFERÊNCIAS

- 458 ALI, MD. A., KAMAL, MD. M., RAHMAN, MD. H., SIDDIQUI, MD. N., HAQUE, MD. A.,
459 SAHA, K. K., & RAHMAN, MD. A. (2022). Functional dairy products as a source of bioactive
460 peptides and probiotics: current trends and future prospectives. *Journal of Food Science and*
461 *Technology*, 59(4), 1263–1279. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05091-8>
- 462 AOAC. (1995). ASSOCIATION OF OFFICIALANALYTICAL CHEMISTRY. Official
463 Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. Washington, 1995.
464 2v.
- 465 ARAÚJO, J. C. M., GUSMÃO, T. A. S. (2020). Elaboration of dairy dessert with whey protein
466 concentrate and different types of stabilizers/thickeners: sensory and texture evaluation and
467 shelf life study. *Brazilian Journal of Development*, 23, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9->
- 468 AYAR, A., SIÇRAMAZ, H., ÖZTÜRK, S., & ÖZTÜRK YILMAZ, S. (2018). Probiotic
469 properties of ice creams produced with dietary fibres from by-products of the food industry.

- 470 *International Journal of Dairy Technology*, 71(1), 174–182. <https://doi.org/10.1111/1471->
471 0307.12387
- 472 AZIZ, M., AZAM, I., ZAFAR, A., & BATOOL, R. (2021). Incorporation of Antioxidant
473 Enriched Almond Skin in Dried Apricot Jam. *Easy Chair Preprint*, 5848.
- 474 BALTHAZAR, C. F., PIMENTEL, T. C., FERRÃO, L. L., ALMADA, C. N., SANTILLO, A.,
475 ALBENZIO, M., MOLLAKHALILI, N., MORTAZAVIAN, A. M., NASCIMENTO, J. S.,
476 SILVA, M. C., FREITAS, M. Q., SANT'ANA, A. S., GRANATO, D., & CRUZ, A. G. (2017).
477 Sheep Milk: Physicochemical Characteristics and Relevance for Functional Food
478 Development. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16(2), 247–262.
479 <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12250>
- 480 BALTHAZAR, C. F., SILVA, H. L. A., ESMERINO, E. A., ROCHA, R. S., MORAES, J.,
481 CARMO, M. A. V., AZEVEDO, L., CAMPS, I., K.D ABUD, Y., SANT'ANNA, C.,
482 FRANCO, R. M., FREITAS, M. Q., SILVA, M. C., RAICES, R. S. L., ESCHER, G. B.,
483 GRANATO, D., SENAKA RANADHEERA, C., NAZARRO, F., & CRUZ, A. G. (2018). The
484 addition of inulin and *Lactobacillus casei* 01 in sheep milk ice cream. *Food Chemistry*, 246,
485 464–472. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.12.002>
- 486 BARONI, M. V., GASTAMINZA, J., PODIO, N. S., LINGUA, M. S., WUNDERLIN, D. A.,
487 ROVASIO, J. L., DOTTI, R., ROSSO, J. C., GHIONE, S., & RIBOTTA, P. D. (2018). Changes
488 in the antioxidant properties of quince fruit (*Cydonia oblonga* Miller) during jam production at
489 industrial scale. *Journal of Food Quality*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/1460758>
- 490 BARROS, S. L., SANTOS, N. C., MELO, M. O. P., NASCIMENTO, A. P. S., SOUSA, F. M.
491 DE, SANTOS, R. M. S., & FIGUEIRÊDO, D. V. P. DE. (2020). Qualidade físico-química e
492 textural de geleias elaborados com morango, pimenta e maltodextrina. *Research, Society and*
493 *Development*, 9(1), e153911868. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1868>

- 494 BERMUDEZ-BELTRÁN. K., MALZAL- BOLOÑO. J.K., MARTÍNEZ, A. B. O., ESPITIA,
495 P.J. P. (2020). Cape gooseberry Petit Suisse Cheese incorporated with moringa leaf powder and
496 gelatin. *LWT - Food Science and Technology*, 23, e109101.
497 <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109101>
- 498 BERTÉ, K. A. S.; IZIDORO, D. R.; DUTRA, F. L. G.; HOFFMANN-RIBANI, (2011).
499 Rosemary. Desenvolvimento de gelatina funcional de erva-mate. *Revista Ciência Rural*, Santa
500 Maria, v.41, n.2, p.354-360.
- 501 BITTENCOURT, F. R. H., P., SLOBODA, M. A. C, MÁRSICO, E. T., ROSA, R. M. S. S.,
502 TAXI, C. M. A. B., FATURI, C., & ERMITA, P. A. N. (2013). Characterization Requeijão
503 Marajoara and Minas Frescal produced with buffalo milk in Pará State, *Brazil. Ciência Rural*,
504 43(9), 1687–1692. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782013005000110>
- 505 BLIGH, E. G., & DYER, W. J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification.
506 *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37(8), 911–917.
507 <https://doi.org/10.1139/o59-099>
- 508 BRAGHINI, F., GIANE DE CARLI, C., BONSAGLIA, B., JUNIOR, F. S. S., OLIVEIRA, F.
509 D., TRAMUJAS, J., & BENEDETTI, I. T. (2014). Composição físico-química de erva-mate,
510 antes e após simulação do chimarrão. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, 20 (7), p. 7-15.
- 511 BRANDÃO, T. M., CARVALHO, E. E. N., DE LIMA, J. P., DO CARMO, E. L., ELIAS, H.
512 H. DE S., MARTINS, G. A. DE S., & BORGES, S. V. (2021). Effects of thermal process in
513 bioactive compounds of mixed brazilian cerrado fruit jam. *Food Science and Technology*
514 (Brazil), 41, 439–446. <https://doi.org/10.1590/fst.28020>
- 515 BRAND-WILLIAMS, W., CUVELIER, M. E., & BERSET, C. (1995). Use of a free radical
516 method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Science and Technology*, 28(1), 25–30.
517 [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)80008-5](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5)

- 518 BRASIL. (1978). **Resolução normativa nº 15, de 4 de maio de 1978 da Agência Nacional**
519 **de Vigilância Sanitária**. Estabelece as presentes normas, que têm por objetivo fixar a
520 identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer às geleias de frutas.
- 521 BRASIL. (2020). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/secretaria de Defesa
522 Agropecuária. **Instrução normativa nº 84, de 17 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a identidade
523 e os requisitos de qualidade, que deve apresentar o produto denominado sobremesa láctea.
524 Edição: 161. Seção: 1 Publicado em: 21/08/2020 no *Diário Oficial da União*, 2020. 8 p.
525 [https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-no-84-de-17-de-agosto-de-2020-](https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-no-84-de-17-de-agosto-de-2020-273462951)
526 [273462951](https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-no-84-de-17-de-agosto-de-2020-273462951).
- 527 BREWER, M. S. (2011). Natural Antioxidants: Sources, Compounds, Mechanisms of Action,
528 and Potential Applications. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 10(4),
529 221–247. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2011.00156.x>
- 530 CARDOZO JUNIOR, E. L., & MORAND, C. (2016). Interest of mate (*Ilex paraguariensis* A.
531 St.-Hil.) as a new natural functional food to preserve human cardiovascular health – A review.
532 *Journal of Functional Foods*, 21, 440–454. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.12.010>
- 533 CARVALHO, V. S., DAMIANI, C., RAMIREZ ASQUIERI, E., CASTILHO ORSI, D.,
534 CÂNDIDA, A., & NISHI, F. (2012.). Development and antioxidant capacity of sapota pulp
535 jelly (*Quararibea cordata* VISCHER). *Ciência Agrotécnica*, 36(3), 341-347.
- 536 CORREA, C.H.J; PABÓN, R.M.L; CARULLA, F.J.E. (2008). Valor nutricional do capim
537 *kikuyu* (*Pennisetum clandestinum*. Hoechst Ex Chiov.) para a produção de leite na Colômbia:
538 Uma revisão. II. Valor energético, ingestão, produção e eficiência nutricional. *Mais vivo. Res.*
539 *Desenvolvimento Rural*, 24 (8)
- 540 COSTA, N. DE A., DE ALMEIDA PAULA, D., BRÊDA, J. D., RUFINO VIEIRA, É. N.,
541 FURTADO MARTINS, E. M., & RAMOS, A. M. (2020). A symbiotic dessert composed of

- 542 yam (*Dioscorea* sp.) and Ubá mango pulp (*Mangifera indica* L.). *LWT – Food Science and*
543 *Technology*, 133, 110074. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110074>
- 544 CUNHA, M., SILVA, J., GUIMARÃES, J., CARVALHO, E., & BOAS, E. (2020). Effect of
545 processing, storage and type of glass packaging on the quality of jelly produce from a Brazilian
546 cerrado fruit. *Food Science and Technology*, 40, 661-668. <https://doi.org/10.1590/fst.38419>
- 547 DAMIANI, C., ALVES DA SILVA, F., ASQUIERI, E. R., LAGE, E., VALÉRIO DE
548 BARROS, E., & BOAS, V. (2012). Antioxidant potential of *Psidium guinnensis* sw. jam during
549 storage. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 42(1), 90-98.
- 550 DELLAGOSTIN, R. T. B., MELLO, R. N. DE, FISCHER, B., DUARTE, P. F., COLET, R.,
551 BACKES, G. T., VALDUGA, E., & ZENI, J. (2020). Fermented milk beverage based on milk
552 serum, mass herb extract (*Ilex paraguariensis* st. Hil.) And stévia (*Stevia rebaudiana*).
553 *Brazilian Journal of Development*, 6(12), 102661–102680. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12->
554 673
- 555 DURAZZO, A., D'ADDEZIO, L., CAMILLI, E., PICCINELLI, R., TURRINI, A.,
556 MARLETTA, L., MARCONI, S., LUCARINI, M., LISCIANI, S., GABRIELLI, P.,
557 GAMBELLI, L., AGUZZI, A., SETTE, S. (2018). From Plant Compounds to Botanicals and
558 Back: A Current Snapshot. *Molecules*, 23(8), e1844.
559 <https://doi.org/10.3390/molecules23081844>
- 560 EMELIKE J. T. N., & NJT, E. (2019). Quality Attributes of Jams and Marmalades Produced
561 from Some Selected Tropical Fruits. *Journal of Food Processing Technology*, 10(5), 790.
562 <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000790>
- 563 FEITOSA, B. F., OLIVEIRA, E. N. A. DE OLIVEIRA NETO, J. O. DE, GERMANO, A. M.
564 L. DE O., & FEITOSA, R. M. (2019). Sobremesas lácteas prebióticas de manga:
565 desenvolvimento e caracterização. *Energia na Agricultura*, 34(2), 271–282.
566 <https://doi.org/10.17224/energagric.2019v34n2p271-282>

- 567 FERREIRA, M. B., NESPOLO, C. R., CENTENARO, G. S., MESSA, S. P., FARIAS, A. C.
568 DA R., & STEFANI, L. M. (2021). Innovative dulce de leche made by sheep's milk with and
569 without the addition of sheep's milk cream. *Food Science and Technology*, 41(suppl 1), 65–71.
570 <https://doi.org/10.1590/fst.11120>
- 571 FERRETTO, L. R. (2020). **Desenvolvimento e caracterização de sorvete com alto teor de**
572 **proteína, baixo teor de gordura e zero açúcar**. PhD Thesis, Universidade Federal do Rio
573 Grande do Sul, Porto Alegre, Rio grande do Sul, Brazil. Retrieved insert the date from
574 <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/218638>
- 575 FORTES, J. P., SANTOS, C. O., SILVEIRA, M. L. R., RICHARDS, N. S. P. S., SAUTTER,
576 C. K. (2015). Evaluation of phenolic compounds and antioxidant capacity of ingredients for
577 the preparation of yerba mate (*Ilex paraguariensis st.hil*) jellies with ginger (*zingiber*
578 *officinale*). *Chemical Engineering Proceedings*, 1(2). DOI: [https://doi.org/10.5151/chemeng-](https://doi.org/10.5151/chemeng-cobeq2014-0982-21932-146507)
579 [cobeq2014-0982-21932-146507](https://doi.org/10.5151/chemeng-cobeq2014-0982-21932-146507)
- 580 FUSARO, I., GIAMMARCO, M., CHINCARINI, M., ODINTSOV VAINTRUB, M.,
581 FORMIGONI, A., MAMMI, L. M. E., & VIGNOLA, G. (2019). Fatty acids, health indices and
582 sensory properties of Ricotta cheese from sheep fed three different diets. *International Journal*
583 *of Dairy Technology*, 1471-0307.12613. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12613>
- 584 GAJO, A. A., CARVALHO, M. S., ABREU, L. R., PINTO, S. M. (2010). Evaluation of
585 chemical composition and sensory characteristics of fermented dairy drinks made with sheep's
586 milk. *Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”*, 374(65), 59-65.
- 587 GARCIA, H. M., ALVES, M. M., SIMIONATTO, E., & MORATO, P. N. (2021). Erva-mate
588 (*Ilex paraguariensis*) in natura e processada para tereré: caracterização centesimal, compostos
589 fenólicos e atividade antioxidante. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, 11(2), 889-894.
590 <https://doi.org/10.18378/REBAGRO.V12I2.8864>.

- 591 GONÇALVES, M. V. V. A., DA SILVA, J. P. L., MARTINS, S. P., ROSENTHAL, A.,
592 CALADO V. M. de A. (2013). Caracterização físico-química e reológicas da polpa de
593 cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum* Schum). *Perspectiva online: Exatas &Eng.*,
594 Campos dos Goytacazes, 3(7), 46-53.
- 595 HENRIQUE, J. R., HENRIQUE, J. R., RODRIGUES, L. M. A., PAIXÃO, M. G., PINTO, S.
596 A., & PACIULLI, S. O. D. (2012). Desenvolvimento, parâmetros físico-químicos e avaliação
597 sensorial de sobremesas lácteas produzidas com diferentes variedades de maracujá com e sem
598 soro de leite. *Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”*, 389(67), 27-33.
- 599 IBRAHIM, A. N., & EZE, J. I. (2022). Influence of Microwave Cooking Power and Time on
600 the Quality Attributes, Nutritional Profile and Organoleptic Acceptability of Pineapple Jam.
601 *Journal of Culinary Science & Technology*, 1–23.
602 <https://doi.org/10.1080/15428052.2022.2027309>
- 603 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. (2008). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**
604 (5th ed.), São Paulo: *Instituto Adolfo Lutz*.
- 605 JAY, J.M. (2009). **Microbiologia de Alimentos**. 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, p. 711.
- 606 KANWAL, N., RANDHAWA, N., & IQBAL Z. (2017). Influence of processing methods and
607 storage on physico-chemical and antioxidant properties of guava jam. *International Food*
608 *Research Journal*, 24(5), 2017-2027.
- 609 LAFARGA, T., AGUILÓ-AGUAYO, I., BOBO, G., CHUNG, A. V., & TIWARI, B. K.
610 (2018). Effect of storage on total phenolics, antioxidant capacity, and physicochemical
611 properties of blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) jam. *Journal of Food Processing and*
612 *Preservation*, 42(7). <https://doi.org/10.1111/jfpp.13666>
- 613 LEPESIOTI, S., ZOIDOU, E., LIOLIOU, D., MOSCHOPOULOU, E., & MOATSOU, G.
614 (2021). Quark-type cheese: Effect of fat content, homogenization, and heat treatment of cheese
615 milk. *Foods*, 10 (1). <https://doi.org/10.3390/foods10010184>

- 616 LIMA, P. C., MARCO, I. DE, STEIN, V., PAGOTTO, C. K., RIGO, E., CAVALHEIRO, D.,
617 & SCHOGOR, A. L. B. (2020). Obtaining and characterizing “dulce de leche” prepared with
618 sheep’s and cow’s milk in different proportions. *Food Science and Technology*, 40(4), 832–
619 837. <https://doi.org/10.1590/fst.16819>
- 620 LIVNEY, Y. D. (2010). Milk proteins as vehicles for bioactives. *Current Opinion in Colloid &*
621 *Interface Science*, 15(1–2), 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.cocis.2009.11.002>
- 622 MADRUGA, A. M., MAINARDI, C. F. (2018). **Uma análise da produção de leite ovino.**
623 *Dspace – Unipampa*. Dom Pedrito, p. 1-12, 2018. Disponível em:
624 <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/4251/1/Andressa%20Miranda%20Madruga.pdf>
625 Acesso: 20 jun. 2021.
- 626 MALTA, D.S. (2019). **Influência dos métodos de conservação nas características físico-**
627 **químicas do leite de ovelha e do requeijão cremoso.** Master’s Dissertation, Universidade do
628 Estado de Santa Catarina, Chapecó, Santa Catarina, Brazil. Retrieved insert the date from.
629 <https://sistemabu.udesc.br/pergamumweb/vinculos/000068/00006826.pdf>
- 630 MARTIN, J. G. P., PORTO, E., DE ALENCAR, S. M., DA GLÓRIA, E. M., CORRÊA, C. B.,
631 & RIBEIRO CABRAL, I. S. (2013). Antimicrobial activity of yerba mate (*Ilex paraguariensis*
632 *St. Hil.*) against food pathogens. *Revista Argentina de Microbiologia*, 45 (2), 93–98.
633 [https://doi.org/10.1016/S0325-7541\(13\)70006-3](https://doi.org/10.1016/S0325-7541(13)70006-3)
- 634 MARTINS, J. J. A., OLIVEIRA, E. N. A., ROCHA, A. P. T., & SANTOS, D. C. (2015).
635 Estabilidade de geleias de cajá durante o armazenamento em condições ambientais.
636 *Comunicata Scientiae*, 6 (2), 164-173.
- 637 MENEGOL, M. V., DORNELLES, S., BAIROS, F., BRANCO, C. S., & FACCO, E. M. P.
638 (2020). Rancidez hidrolítica e oxidativa em queijos da serra gaúcha e sua relação com
639 parâmetros nutricionais e microbiológicos. *Disciplinarum Scientia - Ciências Da Saúde*, 21 (1),
640 199–211. <https://doi.org/10.37777/dscs.v21n1-017>

- 641 MERLIN JUNIOR, I. A., SANTOS, J. S., COSTA, L. G., COSTA, R. G., LUDOVICO, A.,
642 REGO, F. C. A., & SANTANA, E. H. W. (2015). Sheep milk: physical-chemical characteristics
643 and microbiological quality. *Archivos Latino americanos de Nutrición*, 65(3), 193-198.
- 644 MOREIRA, E., CASTEL, A. P. D., FREITAS, A. B., SONZA, E., KILIAN, J., SILVA, J. B.,
645 PELISSER, C., & ENDRES, C. M. (2020). Preparation of gourmet jam made of red fruits with
646 ginger, physical-chemical, microbiological and sensorial characterization. *Brazilian Journal of*
647 *Development*, 6(6), 33704–33715. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-067>
- 648 NOSHAD, M., MOHEBBI, M., SHAHIDI, F., & MORTAZAVI, S. A. (2012). Kinetic
649 modeling of rehydration in air-dried quinces pretreated with osmotic dehydration and
650 ultrasonic. *Journal of Food Processing and Preservation*, 36(5), 383–392.
651 <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2011.00593.x>
- 652 PAULA, M. M. C E. (2019). **Efeito do uso de proteínas concentradas do leite (MPC) das**
653 **características físico-químicas, reológicas e sensoriais de requeijão culinário.** Master's
654 Dissertation, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil.
655 Retrieved insert the date from. <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/11457>
- 656 RIACHI, L. G., & DE MARIA, C. A. B. (2017). Yerba mate: An overview of physiological
657 effects in humans. *Journal of Functional Foods*, 38, 308–320.
658 <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.09.020>
- 659 RICHARDS, N. S. P. S. (2019) Geleia de pétalas de rosas: Caracterização físico-química e
660 sensorial (3rd Edn., chapt. 6). In: Adrade, D. F. (Ed). *Rev. Ciência e Tecnologia dos Alimentos*.
661 Belo Horizonte, Brazil: Poisson.
- 662 ROCHA J., SILVA, R., PINHEIRO, L., SANTOS NETO, J., BEIRÃO, A., SILVA, K., SILVA,
663 J., SILVA, V., CARVALHO, F., & SILVA P. (2020). Desenvolvimento e caracterização de
664 doce e geleia de abacaxi 'pérola' com flor de camomila desidratada e canela em pau. *Revista*
665 *Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 11(3), 44-59.

- 666 RODRIGUES, M. I., IEMMA, A. F. (2014). **Planejamento de experimentos e otimização**
667 **de processos: uma estratégia sequencial de planejamentos.**
- 668 ROOS, Y. H. (2020). Water Activity and Glass Transition. In Water Activity in Foods. (pp. 27–
669 43). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118765982.ch3>
- 670 SALGADO, H., LOURENÇO, L., SOUSA, C., & ARAÚJO, E. (2013). Dessert made from
671 cupuassu fruit on eastern amazon: preparation and shelf life. *Journal of Food Processing and*
672 *Preservation*, 37 (5), 391–398. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2011.00658.x>
- 673 SANTOS, J., VIEIRA, I., BRAZ-FILHO, R., & BRANCO, A. (2015). Chemicals from Agave
674 sisalana Biomass: Isolation and Identification. *International Journal of Molecular Sciences*,
675 16(12), 8761–8771. <https://doi.org/10.3390/ijms16048761>
- 676 SARAIVA, B. R., VITAL, A. C. P., ANJO, F. A., RIBAS, J. C. R., & MATUMOTO PINTRO,
677 P. T. (2019). Effect of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) addition on the functional
678 and technological characteristics of fresh cheese. *Journal of Food Science and Technology*,
679 56(3), 1256–1265. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03589-w>
- 680 SOUZA, N. T., LIMA, G. L., FOLADOR, G. O., SORA, G. T., PAULA, L. C., & POLES, L.
681 F. (2021). Elaboração e caracterização de sobremesa láctea adicionada de babaçu e cupuaçu
682 (3rd Ed, Chapt. 34). In: Souza, N. T. (Ed.) *Rev. Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos*.
683 São Paulo, Brazil: Editora Científica.
- 684 SOUZA, J. DE, SOUZA, J. DE, & SOUZA, C. F. V. DE. (2013). Development,
685 physicochemical parameters and sensory evaluation of dairy dessert prepared with whey cheese
686 and gums. *Revista Do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 68(393), 16–25.
687 <https://doi.org/10.5935/2238-6416.20130031>
- 688 SILVA, P. H. DE A. E., GONÇALVES, M. C., CHAVES, K. S. (2018). Características físico-
689 químicas e sensoriais de iogurte firme e sobremesa láctea fermentada com doce de caju. *Revista*
690 *Higiene Alimentar*, 32(284), 123-127.

- 691 SOUZA, J., SOUZA, J., & SOUZA, C. F. V. (2013). Desenvolvimento, parâmetros físico-
692 químicos e avaliação sensorial de sobremesas lácteas elaboradas com soro de queijo e gomas.
693 *Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”*, 68(393), 16-25.
- 694 TBCA. (2020). **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. *Food Research Center*
695 (FORC). São Paulo, Brazil: Universidade de São Paulo (USP).
- 696 TOLFO, M. S., TAGLIAPIETRA, B. L., CARPES, A. C., SEIBT, A. C. M. D., RICHARDS,
697 N. S. P. S. (2020). Elaboração de sobremesa láctea achocolatada com café (4th Edn., Chapt. 3).
698 In: Richards, N. S. P. S. (Ed.). *Produtos Lácteos: Desenvolvimento & Tecnologia*. Canoas,
699 Brazil: *Mérida Publishers*, 2020. <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-2-1.c3>
- 700 VALDUGA, A. T. (2002). **Uso sustentado e processamento de *Ilex paraguariensis st.hil***
701 **(Erva Mate)**. PhD Thesis, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brazil.
702 Retrieved insert the date from <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/1619?show=full>
- 703 VALENCIA, M. S. (2015). **Desenvolvimento de sobremesa láctea cremosa de chocolate**
704 **adicionada de fruto oligossacarídeo e lactobacilos *paracasei sub sp. Paracasei***. Master's
705 Dissertation, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brazil. Retrieved
706 insert the date from.
707 [https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/14037/1/Dissertação%20Marcela%20Sarment](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/14037/1/Dissertação%20Marcela%20Sarmento%20Valencia.pdf)
708 [o%20Valencia.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/14037/1/Dissertação%20Marcela%20Sarmento%20Valencia.pdf)
- 709 ZAMAN, M. A. K., AZZEME, A. M., RAMLE, I. K., NORMANSHAH, N., RAMLI, S. N.,
710 SHAHARUDDIN, N. A., AHMAD, S., & ABDULLAH, S. N. A. (2020). Induction,
711 multiplication, and evaluation of antioxidant activity of polyalthia bullata callus, a woody
712 medicinal plant. *Plants*, 9(12), 1–21. <https://doi.org/10.3390/plants9121772>
- 713 ZANCHETT, C. S.; MIGNONI, M. L.; BARRO, N. P. R.; DALLA ROSA, C. (2016).
714 Development of white chocolate with yerba mate extract. *Brazilian Journal of Food*
715 *Technology*, 19, e2015073. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.7315>.

5. ARTIGO 2

ORIGINAL PAPER

**CARACTERIZAÇÃO REOLÓGICA E PERFIL SENSORIAL DE SOBREMESA
LACTEA ELABORADA COM LEITE DE OVELHA E GELEIA DE ERVA- MATE**

(Illex paraguariensis)

¹Manuscrito formatado de acordo com as normas da revista *International Dairy Journal*

1 **Caracterização reológica e perfil sensorial de sobremesa láctea**

2 **elaborada com leite de ovelha e geleia de erva-mate**

3 *(Illex paraguariensis)*

4
5 Claudia Roséli Fagundes MAFALDO^{1*}, Maximiliano Segundo Escalona JIMENES¹, Ana
6 Carolina Mendes Dias SEIBT¹, Valéria Pinheiro BRACCINI¹, Neila Silvia Pereira dos Santos
7 RICHARDS¹

8
9 ¹Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Av. Roraima, 1000. Cidade Universitária, Bairro
10 Camobi. CEP 97105-900. Santa Maria, RS, Brasil

11
12 *Autor para correspondência: claudia_fag@hotmail.com

13 Fone: +55-55-99967-1205

14 15 **RESUMO**

16 As sobremesas lácteas são muito procuradas pelos consumidores por apresentarem praticidade no
17 consumo. Além disso, há uma crescente demanda por produtos com características nutricionais e
18 sensoriais diferenciadas. O leite de ovelha apresenta alto teor de proteínas, lipídios, minerais e
19 vitaminas, enquanto que a erva-mate apresenta sabor diferenciado e compostos bioativos em sua
20 composição, que dentre outros aspectos, conferem valor nutricional devido à atividade antioxidante.

21 Diante do exposto, o presente trabalho objetivou elaborar uma sobremesa láctea com leite de ovelha
22 e geleia de erva-mate, e avaliar quanto às suas características reológicas de textura e cor, bem como
23 traçar o perfil sensorial através da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). Foram elaborados 4
24 tratamentos com diferentes proporções de nata de leite bovino (N) e geleia (G): T1 (20 % de nata

25 e 10% de geleia), T2 (40% de nata e 10% de geleia), T3 (20% de nata e 20% de geleia) e T4 (40%
26 de nata e 20% de geleia). Foi observada influência direta dos níveis de nata e geleia de erva-mate
27 na textura e cor instrumental. As formulações com menos nata (T1 e T3) apresentaram maior dureza,
28 mastigabilidade e elasticidade, enquanto que as com 40% aumentaram características de
29 plasticidade, adesividade e gomosidade, que foram perceptíveis na ADQ através da presença de
30 partículas, oleosidade e arenosidade. Em relação à cor, T1 e T3 obtiveram menores valores de a^* ,
31 também perceptível na ADQ pela coloração verde. Os tratamentos com 40% de nata apresentaram
32 maiores valores de b^* devido à coloração amarela do produto. Além disso, as formulações com 20%
33 de nata apresentaram mais brilho, sabor mais adocicado pela maior percepção da geleia, bem como
34 sabor da erva-mate. O sabor leitoso também se destacou, uma vez que a menor adição de nata
35 possibilitou maior percepção do leite de ovelha. Conclui-se que a sobremesa com 20% de nata e
36 20% de erva-mate seja a ideal sob o ponto de vista sensorial, por apresentar características de cor,
37 aroma, sabor e textura mais desejáveis.

38 **Palavras-chave:** Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), Erva-mate, Leite de ovelha, Textura
39 instrumental, Perfil sensorial.

40

41 5.1 INTRODUÇÃO

42 A demanda por sobremesas lácteas apresentou crescimento nas últimas décadas, devido à
43 ascensão dos sistemas tecnológicos, bem como de ingredientes inovadores que conduzem a novas
44 variedades às sobremesas lácteas convencionais. Consumidores buscam alimentos prontos para o
45 consumo como a sobremesa láctea devido à praticidade e maior vida de prateleira atrelada a esses
46 produtos (Tolfo et al., 2020; Valência, 2015). Ao encontro disso, qualidade nutricional e sensorial
47 são atributos exigidos pelos consumidores que se preocupam com a qualidade dos alimentos.
48 Assim, as indústrias de derivados lácteos têm procurado atender essas exigências
49 elaborando produtos lácteos inovadores, com ingredientes diferenciados que são empregados às

50 novas tecnologias, ofertando produtos com novos sabores, melhor digestibilidade com alto
51 valor nutritivo e atributos sensoriais que favorecem um maior consumo, representando
52 expressiva comercialização (Araújo, & Gusmão, 2020; Vidigal et al., 2012).

53 O leite de ovelha é uma opção interessante, inovadora como matéria-prima para a
54 fabricação de produtos lácteos, e a demanda no Brasil vem aumentando de acordo com o
55 crescimento na criação de ovinos leiteiros no país, devido às vantagens tecnológicas e a considerável
56 composição nutricional. Devido à sua brancura homogênea, é utilizado preferencialmente no
57 processamento de queijos finos e outros derivados, como doce leite, iogurtes, manteigas e ricota, e
58 demonstra um nicho de mercado para consumidores que procuram produtos de qualidade
59 diferenciada (Madruga, & Mainardi, 2018; Merlin Junior et al., 2015). O valor nutricional do leite
60 de ovelha é superior quando comparado aos leites das outras espécies, uma vez que possui
61 em sua composição maior teor de proteínas, lipídios, minerais e vitaminas essenciais à saúde
62 humana como as vitaminas A, D, E e vitaminas do complexo B, tornando-se uma excelente opção
63 para o desenvolvimento de produtos lácteos (ABSI, 2020; Balthazar et al., 2018; Revers et al., 2016;
64 Balthazar et al., 2017; Gajo et al., 2010).

65 Aliado ao exposto acima, os vegetais vêm sendo utilizados pela indústria de laticínios com
66 o intuito elevar o conteúdo de nutrientes aos produtos lácteos e torná-los mais saudáveis, visto que
67 os vegetais são ricos em vitaminas, minerais e fibra, bem como, em compostos fenólicos com
68 atividade antioxidante, além de conferir características sensoriais diferenciadas (Durazzo et al.,
69 2018; Brewer, 2011). A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é considerada uma árvore rica em
70 compostos fenólicos e outros compostos bioativos, incluindo metilxantinas e saponinas. Tais
71 compostos, presentes na bebida de erva-mate, têm sido associados a resultados positivos para a
72 saúde, como a diminuição do risco de doenças degenerativas e crônicas causadas por estresse
73 oxidativo e ação antimicrobiana e antioxidante no produto o que melhora sua vida de
74 prateleira (Santos et al., 2020; Gris et al., 2019).

75 Assim sendo, alguns estudos voltados ao desenvolvimento de produtos com erva-mate têm sido
76 encontrados na literatura, a exemplo disso, estão, o chocolate branco adicionado de extrato de
77 erva-mate (Zanchett et al., 2016), a geleia de erva-mate com gengibre (Fortes et al., 2015), bebidas
78 e balas energéticas, mateccino (achocolatado de mate) (Valduga 2002), o mousse o pudim de erva-
79 mate, além do sushi gaúcho com erva-mate descritos por Kinupp e Lorenzi (2014).

80 No desenvolvimento de alimentos, sobretudo, novos produtos, é essencial a realização de
81 avaliação sensorial para se conheçam as atitudes e percepções dos consumidores sobre o novo
82 produto, o que pode indicar o sucesso ou não destes no mercado (Augusto et al., 2020). É
83 importante avaliar atributos como cor, aparência, odor, sabor, textura e consistência, e relacionar
84 diversos constituintes, com o propósito de atingir um equilíbrio completo que defina uma ótima
85 qualidade e boa aceitação (Silva et al., 2018). Dentre os métodos sensoriais, a Análise Descritiva
86 Quantitativa (ADQ) possui várias aplicações, dentre elas, a elaboração de novos produtos, além
87 de possibilitar realizar relação entre testes sensoriais e instrumentais (Sartor et al., 2021).

88 Os testes instrumentais de cor e de análise de perfil de textura (TPA) por meio de
89 texturômetro, objetiva avaliar características reológicas dos alimentos, ao mesmo tempo em que
90 possui correlação com a prática de degustação, sendo estes instrumentos considerados precisos,
91 rápidos e simples (Silva et al., 2021). Neste contexto, o presente trabalho objetivou avaliar as
92 características reológicas de cor e textura instrumental, bem como perfil sensorial das sobremesas
93 lácteas elaboradas com leite de ovelha e adicionadas de geleia de erva-mate (*Ilex*
94 *paraguariensis*).

95

96 5.2 MATERIAL E MÉTODOS

97

98 5.2.1 Elaboração da geleia de erva-mate

99 Para a elaboração da geleia utilizou-se os seguintes ingredientes e proporções: 300 g de
100 erva-mate da marca seiva pura tradicional, 1.600 g de açúcar cristal (Caravelas®, São Paulo,
101 Brasil), 20 g de gengibre em pó (Kitano®, São Paulo, Brasil) 2 g de ácido cítrico (Mix Ingredientes
102 Ltda., São Paulo, Brasil) e 20 g de pectina (Mago Indústrias Ltda.), sendo todos os ingredientes
103 adquiridos no comércio local. A erva-mate foi submetida à infusão, na qual foi fervida em 3000
104 mL de água por 15 min e, sendo posteriormente filtrada, a fim de evitar passagem de partículas
105 maiores para o chá. Este foi novamente submetido à cocção com uma parte do açúcar da
106 formulação e, ao atingir 50 °Brix, foram adicionados os demais ingredientes com o restante do
107 açúcar. A cocção prosseguiu até atingir concentração final de sólidos solúveis de 72° Brix.

108 A geleia foi envasada em embalagens de vidro de 250 g aproximadamente, que foram
109 mantidas invertidas, para evitar acúmulo de ar entre o espaço do produto e a tampa e permaneceu
110 a temperatura ambiente até esfriar. O preparo da geleia ocorreu conforme método usado por
111 Richards (2019).

112

113 **5.2.2 Elaboração do queijo tipo *quark***

114 Para a elaboração do queijo *quark* o leite de ovelha foi adquirido no Sítio Maciel no interior
115 de Santa Maria, na cidade de Itaara, RS. Para a preparação da sobremesa, foi elaborado o queijo a
116 partir do leite de ovelha. A elaboração do queijo seguiu metodologia de Bermudez-Beltrán et al.,
117 (2020), na qual 10 L de leite foi adicionado em recipiente próprio, já filtrado, e, aquecido em
118 banho-maria para ser pasteurizado. A pasteurização ocorreu à 65°C por 30 minutos. Decorrido o
119 período, o recipiente com leite foi resfriado em bacia com gelo até atingir 37°C. Após o
120 resfriamento foi adicionado 6 mL de cloreto de cálcio (CaCl₂) (B.V Produtos Enzimáticos
121 Indústria e Comércio Ltda., São Paulo, Brasil) e 9 mL de coagulante líquido (Há-la®, CRH Hansen
122 Ind. Ltda, Valinhos, Brasil) adquiridos no comércio local. Sendo posteriormente homogeneizado
123 e deixado em repouso por 40 min para proceder a coagulação do leite. Após a formação da

124 coalhada, cortou-se a mesma em cubos de 2 cm, utilizando uma faca de lâmina larga de inox, a
 125 fim de separar o soro, permaneceu por 20 min em repouso, com posterior agitação por 5 min.
 126 Passado o repouso, a agitação prosseguiu por mais 30 min. Por fim, realizou-se a dessoragem e a
 127 massa foi colocada em peneira fina para escoamento total do soro, obtendo assim, o queijo *quark*.

129 **5.2.3 Elaboração das sobremesas lácteas com queijo *quark* de leite de ovelha e geleia de erva-** 130 **mate**

131 A formulação e elaboração das sobremesas lácteas seguiram metodologia de Costa et al.,
 132 (2020). Os tratamentos, foram elaborados de acordo com o delineamento experimental de esquema
 133 fatorial 2², com duas variáveis independentes, nata e geleia de erva-mate e dois níveis (-1, +1) para
 134 cada uma, sendo 20 e 40% e 10 e 20 respectivamente, resultando em quatro tratamentos e uma
 135 formulação controle, descritos na tabela 1. Os demais ingredientes tiveram quantidades fixas e
 136 foram calculados com base em 100% de queijo *quark*, que consiste em 3000g do mesmo. Tais
 137 ingredientes foram os seguintes: Na Cl (Arcomix®, Pernambuco, Brasil) (1,5%); sorbato de
 138 potássio (Dinâmica Química Contemporânea LTDA®, São Paulo, Brasil) (0,5%); gelatina incolor
 139 (Mondelez International®, Paraná, Brasil) (1,0%); e soro do leite, proveniente da dessoragem do
 140 processamento do queijo *quark* (17,0%).

141
 142 **Tabela 1-** Delineamento experimental para o desenvolvimento de diferentes formulações de
 143 sobremesa láctea elaborada com queijo *quark* de leite ovelha e geleia de erva-mate

Tratamentos	Nata (%)	Geleia (%)	Níveis	
T1	20	10	-	-
T2	40	10	+	-
T3	20	20	-	+
T4	40	20	+	+
CONTROLE	20	n.a.*	+	

144 *não adicionada

145 **Legenda:** T1 = 20% nata e 10% geleia de erva-mate; T2 =20% nata e 10% geleia de erva-mate, T3= 20% nata e
 146 20% geleia de erva-mate T1=40% nata e 20% geleia de erva-mate, Controle= 20% nata 0% geleia de erva-mate.

147

148 As formulações das sobremesas foram preparadas uma por vez, já que, cada tratamento foi
149 formulado com níveis diferentes de nata de leite bovino e geleia de erva-mate. Em liquidificador
150 industrial, os ingredientes de quantidades fixas nos tratamentos foram previamente separados e
151 foram homogeneizados cerca de 5 min., juntamente com a adição da porção da nata de leite bovino
152 de acordo o respectivo nível para cada tratamento. Após, decorrido o tempo de mistura, a gelatina
153 incolor, antes diluída em soro de leite quente foi adicionada à mistura e homogeneizada por mais
154 2 min. Por fim, as sobremesas foram montadas em camadas em potes de polietileno com tampa,
155 (aproximadamente 100 g), nos quais, colocou-se inicialmente a camada de geleia de erva-mate
156 seguindo a quantidade referente aos respectivos níveis para cada um dos tratamentos, e, logo foi
157 preenchido com a camada do creme da sobremesa láctea, ou seja a sobremesa foi montada
158 iniciando com a geleia e sobreposição de creme da sobremesas lácteas). E finalmente, foram
159 armazenadas sob refrigeração a 5 ± 2 °C, até o momento das análises.

160

161 **5.2.4 Análise instrumental de textura (TPA) das sobremesas lácteas**

162 A análise da textura foi realizada nos cinco tratamentos da sobremesa láctea elaborada com
163 queijo *quark* de ovelha e geleia de erva-mate, em analisador de textura (TA-XT Plus-Stable Micro
164 Systems), seguindo metodologias de Mousavi et al., (2019) e Bourne et al., (1978), utilizando os
165 seguintes parâmetros para medição: probe cilíndrica de 36 mm de diâmetro, velocidade de teste
166 1,0 mm/s, distância de penetração 30 mm e força de disparo superficial 10g. As análises foram
167 realizadas nos recipientes de envase, contendo 100 g de amostra, em triplicata (n=3). Os
168 parâmetros avaliados foram dureza (N), elasticidade, adesividade, gomosidade (N) e
169 mastigabilidade (N.mm).

170

171 **5.2.5 Determinação da cor instrumental**

172 Os atributos de cor nos cinco tratamentos da sobremesa láctea elaborada com leite de
173 ovelha adicionada de geleia de erva-mate, foram avaliados seguindo metodologias de Costa (2020)
174 e Minolta (1994), utilizando um espectrofotômetro colorímetro portátil (CM-700 d, Konica
175 Minolta), com as amostras em placas de *petri* de 15 mm de espessura e 90 mm de diâmetro. As
176 leituras foram feitas em triplicata, com três pontos diferentes de leitura em cada amostra (n=9),
177 considerando os valores de luminosidade (L^*), vermelho (a^*), croma (C^*), amarelo (b^*) e matiz (h)
178 com iluminantes (D65), componente especular excluído (SCE), área de medição (SAV 3 mm), e
179 ângulo do observador em 10°.

180

181 **5.2.6 Análise sensorial**

182 Para traçar as características sensoriais dos quatro tratamentos da sobremesa láctea
183 elaborada com leite de ovelha adicionada de geleia de erva-mate foi realizada através da Análise
184 Descritiva Quantitativa (ADQ), pertinentes ao tipo de produto (Stone et al., 2012). Na primeira
185 sessão os provadores foram submetidos a um treinamento, por meio de uma sessão orientativa para
186 entender o conceito dos descritores de cada atributo. Os descritores foram discutidos e houve um
187 consenso entre os provadores e estes escolheram os descritores e suas definições. A partir desse
188 consenso a ficha de avaliação das amostras foi confeccionada contendo 4 atributos sensoriais e 21
189 termos descritores.

190 Esses descritores foram definidos, levando em consideração os pontos positivos e
191 negativos apontados pelos provadores de acordo com a conceitualização dos atributos sensoriais. A
192 ficha de avaliação foi elaborada para determinar a intensidade de cada descritor que foi medida
193 através de escala não estruturada de 9 centímetros, com os termos ancorados em seus extremos, os
194 termos à esquerda da escala “fraco” ou “pouco” e à direita da escala “forte” ou “muito.”

195 Na segunda sessão as amostras foram servidas da maneira como preparadas, em
196 embalagens de polietileno com tampa, em camadas (geleia de erva-mate com sobreposição do creme

197 de queijo *quark*, em temperatura de 5 ± 2 °C. As amostras foram codificadas com três dígitos
198 aleatórios e servidas aos provadores de forma monádica, em blocos completos balanceados
199 (Dutcosky 2013). Na ficha de avaliação os provadores marcaram verticalmente na linha da âncora
200 contendo um traço na horizontal, de acordo com a escolha desejada dos descritores de cada atributo
201 analisado, traçando o perfil sensorial das sobremesas lácteas, demonstrando a intensidade dos
202 atributos e seus respectivos descritores, demonstrados no quadro 1, conforme metodologia de
203 Meilgaard et al., (2007).

204

205 **5.2.7 Análise estatística**

206 Os resultados da avaliação dos tratamentos da sobremesa láctea elaborada com queijo
207 *quark* de ovelha e com adição de erva-mate, quanto a textura, cor e do perfil sensorial, foram
208 tratados por meio da análise de variância (ANOVA). O teste Tukey aplicado para comparação das
209 medias ao nível de 5% de significância. Os tratamentos foram considerados como fontes de
210 variação fixas e os provadores como uma variável ao acaso. Os resultados da avaliação do perfil
211 sensorial foram representados pelo gráfico – aranha (*spider-web*) para medir a intensidade média
212 de cada atributo, tendo o zero como ponto central (DUTCOSKY 2013). Foi utilizado para o
213 tratamento estatístico o software IBM SPSS Statistics (SPSS, versão 21. 2012), e os gráficos com
214 média e o desvio padrão pelo programa Excel (Microsoft Office System, 2016).

215 **Quadro 1 - Atributos (aparência, aroma, textura e sabor) e os termos descritores com**
 216 **seus respectivos conceitos**

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
QUANTO À APARÊNCIA	
Cor verde	Cor semelhante ao mate os frutas verdes
Partículas	Presença de partículas soltas
Cremosa	Creiosidade aparente na textura visual
Brilho	Intensidade de luz refletida no produto
QUANTO AO AROMA	
Erva-mate	Aroma característico de erva-mate
Melado/açúcar queimado	Aroma intenso de melado ou açúcar queimado
Leite	Aroma característico de leite
Estranho	Aroma que descaracterize o produto
Adocicado	Aroma doce
QUANTO À TEXTURA	
Homogeneidade	Ausência de grumos que sejam percebidos duran deglutição
Consistência	Propriedade de permanecer na forma original
Corpo	Sensação de boca cheia
Oleosidade	Oleosidade na boca causada pelo leite de ovelha
Arenosidade	Sensação de partículas na boca (areia)
QUANTO AO SABOR	
Doçura	Intensidade de gosto doce característico, adocicado a presença de açúcares
Leitoso	Sabor pronunciado do leite
Amargo residual	Gosto amargo que permanece na boca por um período de tempo, após ingerir a sobremesa láctea
Erva-mate	Sabor característico à erva
Gengibre	Sabor característico de gengibre
Refrescância	Sabor adstringente na boca
Doce/Sal	Sabor perceptível de intensidade de doce ou salgado

217

218

219 5. 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

220

221 **5.3.1 Análise do perfil de textura instrumental**

222 A figura 1 mostra os resultados da análise de textura instrumental (TPA) para os parâmetros
223 de dureza (N) e mastigabilidade (N.mm), adesividade, elasticidade e gomosidade (N) das
224 sobremesas lácteas elaboradas com queijo *quark* de leite de ovelha e geleia de erva-mate. A dureza
225 (N) é caracterizada como a força requerida para atingir uma certa deformação no alimento; a
226 mastigabilidade (N) está diretamente relacionada à dureza, por ser a força requerida para mastigar
227 um alimento sólido ou semi-sólido, como é o caso da sobremesa; ainda, a elasticidade é um
228 indicador de como uma amostra se recupera da primeira compressão, incluindo velocidade e
229 resistência (Bourne, 2002; Nadulski, 2000; Bourne, 1978). Esses três parâmetros são
230 reologicamente bem definidos em queijos (Renner, & Schmidt, 1981), que foi o produto para a
231 base das sobremesas lácteas.

232 A adesividade se caracteriza como o trabalho necessário para superar a força atrativa entre
233 o pico (se houver) do alimento e outra superfície; enquanto que a gomosidade é a força necessária
234 para desintegrar um alimento semi-sólido até o ponto adequado para deglutição. Esses atributos
235 vêm sendo avaliados em sobremesas lácteas devido à correlação que possuem com o perfil
236 sensorial (Chen, & Opara, 2013). Em geral, pode-se dizer que atributos como a elasticidade
237 contribuem com a adesividade e gomosidade, enquanto que a matriz proteica tem interferência na
238 dureza, coesão e mastigabilidade (Tunick et al., 2000).

239 Em relação à dureza, o que se observa é que os tratamentos T1 e T3 apresentaram os
240 maiores valores de dureza e mastigabilidade ($p < 0.05$) quando comparados com T2 e T4. O que
241 indica uma influência direta do teor de gordura no produto, uma vez que, quanto maior a adição
242 de nata de leite bovino, menor foram os valores de dureza (0.038 e 0.035 N, respectivamente)
243 e mastigabilidade (0.033 e 0.030 N, respectivamente). A respeito disso, Panouillé et al., (2011)
244 explicam que a redução de gordura tem influência direta sobre a dureza, uma vez que a gordura

245 aumenta a maciez do produto, e também sobre a elasticidade, reduzindo as características elásticas
246 e aumentando as características de plasticidade. No presente estudo, foi possível observar esse
247 comportamento nos tratamentos com maior teor de gordura, uma vez que apresentaram os menores
248 valores ($p < 0.05$) de elasticidade (0.130 e 0.098 para T2 e T4, respectivamente), atribuindo-se à
249 plasticidade, enquanto que T1 e T3 apresentaram maior tendência a características elásticas.

250 O teor de geleia adicionada também influenciou os tratamentos T1 e T3, que diferiram
251 entre si ($p < 0.05$), apresentando valores de dureza de 0.041 e 0.050 N e de mastigabilidade de 0.043
252 e 0.048 N. mm, respectivamente. Puri et al., (2016) observaram aumento na dureza e
253 mastigabilidade de sobremesas lácteas fermentadas, ao avaliarem a influência dos ingredientes
254 sobre parâmetros de textura, conforme aumento no teor de açúcar adicionado. Dessa forma, o
255 resultado obtido no presente estudo pode ser explicado pela maior incorporação de açúcar às
256 sobremesas de acordo com o aumento da concentração de geleia de erva-mate.

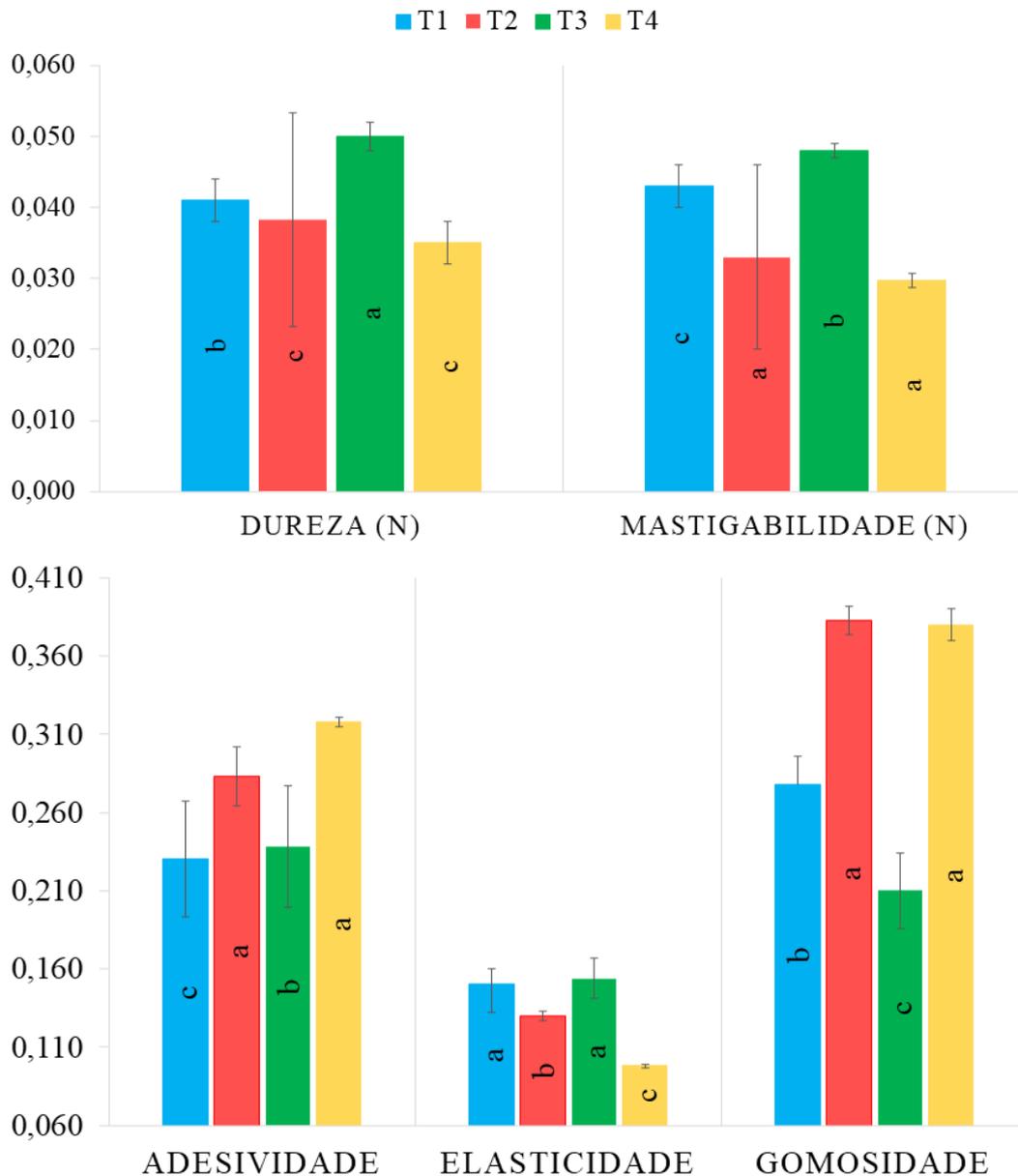
257 O atributo de adesividade é importante em sobremesas lácteas (Frederico et al., 2016), e se
258 relaciona com a elasticidade, por ter como principais aspectos o “pegajoso”, o “aderente” e o
259 “colante”, que são características de plasticidade oriundas do aumento de gordura, ao comparar
260 com os resultados de elasticidade (Jonkers, Dommelen, & Geers, 2020). Observou-se no presente
261 estudo, que os tratamentos com maior adesividade foram T2 e T4, diferindo de T1 e T3,
262 corroborando com a justificativa apresentada. A gomosidade, por sua vez, está inversamente
263 relacionada à dureza e está mais relacionada à percepção de cremosidade (Soukoulis, Iynori, &
264 Tzia, 2010). No presente estudo, ocorreu aumento da gomosidade em T2 e T4, o que neste caso
265 pode ser explicado pela maior adição da nata às formulações.

266

267

268

269 **Figura 1** – Valores dos parâmetros de dureza (N) e mastigabilidade (N), adesividade, elasticidade
 270 e gomosidade avaliados na análise de Perfil de Textura Instrumental (TPA) das sobremesas lácteas



271
 272 **Nota:** letras diferentes em um mesmo grupo/atributo indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste
 273 de Tukey ($p < 0.05$).
 274 **Legenda:** T1= 20% de nata e 10% de geleia; T2= 40% de nata e 10% de geleia; T3= 20% de nata e 20% de geleia;
 275 T4= 40% de nata e 20% de geleia.

276
 277 **5.3.2 Avaliação da cor instrumental**
 278 A tabela 2 apresenta os valores de luminosidade (L^*), cor vermelha (a^*), e amarela (b^*),
 279 croma (C^*) e matiz (h°) das sobremesas lácteas. Em relação à luminosidade, observou-se os menores

280 valores nos tratamentos com maior adição de geleia (28.71 e 27.69 para T3 e T4, respectivamente)
281 o que evidencia a influência da nata neste parâmetro. A respeito disso, na elaboração da geleia
282 de erva-mate, devido à adição de açúcar em sua formulação e o aquecimento ocorrido durante o
283 processamento, é comum ocasionar reações como a caramelização e a reação de *Maillard*,
284 conhecida pela formação de compostos de cor escura (Barros et al., 2021; Aguilar-Raymundo et al.,
285 2018). Dessa forma, a maior adição de geleia nesses tratamentos pode ter influenciado diretamente
286 a luminosidade dos produtos desenvolvidos.

287 Os componentes de cor vermelha (a^*) e amarela (b^*) da cor de produtos lácteos são
288 influenciados por uma série de fatores relacionados ao pigmento natural do leite (uma vez que há a
289 presença de carotenoides naturais, que influenciam nos valores de b^* , bem como adição de
290 ingredientes e a composição do leite. A mensuração de a^* , em geral, apresenta valores negativos,
291 havendo assim maior tendência coloração verde, e não da coloração vermelha (Milovanovic et al.,
292 2020). No presente estudo, foi observado valores positivos, embora próximos de 0, no que se refere
293 à cor vermelha. Houve redução ($p < 0,05$) nos valores de T3 e T4, o que também pode ser atribuído
294 ao aumento de geleia de erva-mate nessas formulações, a qual possui coloração verde devido à
295 presença do pigmento clorofila da erva-mate (Magalhães et al., 2021). Os resultados vão ao encontro
296 do estudo realizado por Tahakaeng et al., (2020), no qual não obteve resultados negativos em a^* ,
297 porém houve redução nos valores conforme o aumento no teor de extrato de chá verde na formulação
298 de manteiga.

299 Observou-se que as formulações T2 e T4, com maior adição de nata, obtiveram os maiores
300 valores de b^* , diferindo ($p < 0,05$) de T1 e T3. Em geral, produtos lácteos com maior teor de gordura
301 apresentarão maiores valores de b^* , uma vez que a gordura do leite bovino, foi adicionado nata à
302 formulação, possui o β -Caroteno como pigmento natural, que confere essa coloração mais próximo
303 ao amarelo (Milovalovic et al., 2020; Akbari et al., 2016; Arancibia et al., 2015), o que poderia
304 explicar os resultados. Ainda, é possível observar a influência da geleia de erva-mate, uma vez que

305 T2 diferiu de T4, que apresentou redução no valor. Isso porque, enquanto a região negativa ao
 306 amarelo tende à coloração azul, a região negativa da coloração vermelha tende à cor verde (Pugliese
 307 et al., 2017), o que complementa os dados obtidos para o atributo de cor vermelha, no qual houve
 308 redução no valor de a^* conforme houve aumento na adição de erva-mate.

309
 310 **Tabela 2** – Valores de L^* , a^* , b^* , C^* e h° das sobremesas lácteas elaboradas com queijo *quark* de
 311 leite de ovelha e diferentes concentrações de nata de leite bovino e geleia de erva-mate

Tratamento	L^*	a^*	b^*	C^*	h°
T1	31,26 ^a ± 0,64	1,41 ^a ± 0,06	12,08 ^c ± 0,50	12,12 ^b ± 0,51	84,22 ^b ± 0,21
T2	32,85 ^a ± 0,56	1,81 ^a ± 0,05	15,76 ^a ± 0,34	15,78 ^a ± 0,68	86,96 ^a ± 0,55
T3	28,71 ^b ± 0,25	0,85 ^b ± 0,09	12,31 ^c ± 0,15	12,39 ^b ± 0,18	83,31 ^b ± 0,82
T4	27,69 ^b ± 0,28	0,84 ^b ± 0,08	13,04 ^b ± 0,41	13,16 ^b ± 0,66	85,97 ^a ± 0,68

312 **Nota:** letras diferentes em uma mesma linha indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Tukey
 313 ($p < 0.05$).
 314 **Legenda:** T1= 20% de nata e 10% de geleia; T2= 40% de nata e 10% de geleia; T3= 20% de nata e 20% de geleia;
 315 T4= 40% de nata e 20% de geleia.

316
 317 O Chroma (C^*) é o atributo que descreve o quanto uma cor difere de um cinza do mesmo
 318 valor, ou seja, indica a saturação da cor, às vezes chamada de vivacidade. Observou-se influência
 319 da geleia de erva-mate nos tratamentos T1, T3 e T4 nos valores de C^* , uma vez que a redução na
 320 saturação da cor pode estar atrelada à reação de Maillard ocorrida durante a elaboração da geleia,
 321 que forma pigmentos de coloração marrom, como piralisininas e melanoidinas (Anandh et al.,
 322 2014). O ângulo de matiz (h°) é o desenvolvimento da cor do vermelho para amarelo. Os ângulos
 323 0 e 360° indicam matiz avermelhado, enquanto que 90, 180 e 270°, amarelo, azul e verde,
 324 respectivamente. Dessa forma, quanto mais próximo de 90°, mais tendência à cor amarela o matiz
 325 terá (Milovalovic et al., 2020). No presente estudo, observa-se novamente através dos valores de
 326 h° a predominância da cor amarela nos tratamentos T2 e T4, devido à maior adição de nata.

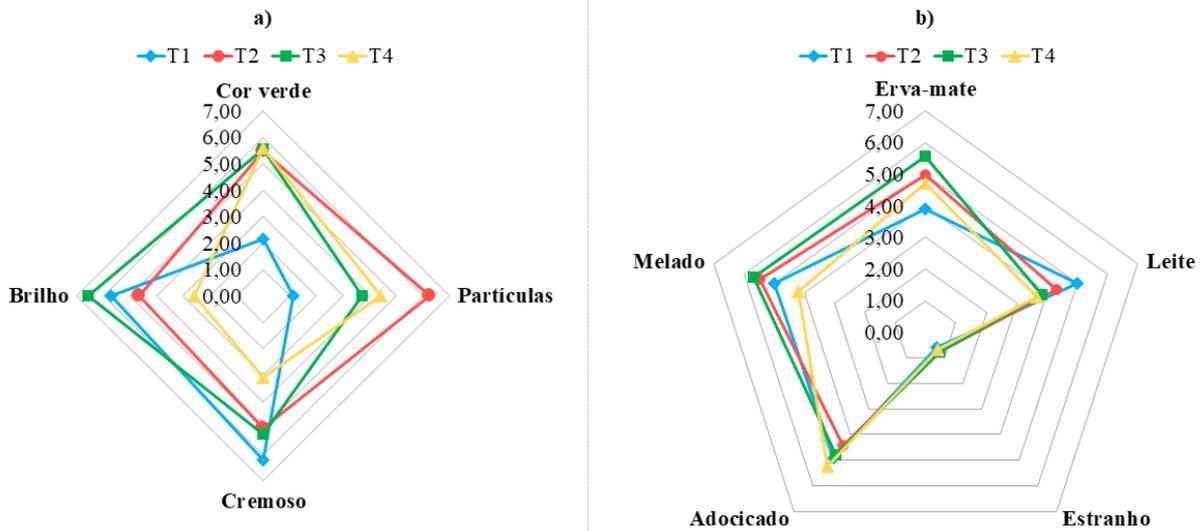
327

328 **5.3.3 Análise do perfil sensorial das sobremesas lácteas**

329 A figura 2 apresenta os resultados dos descritores dos atributos de aparência (a) e aroma
 330 (b) das sobremesas, na qual estão demonstradas a intensidade da escolha realizada pelos
 331 provadores.

332

333 **Figura 2** – Valores atribuídos pelos provadores em relação aos descritores de aparência (a) e aroma
 334 (b) na análise descritiva quantitativa das sobremesas lácteas



335

336 **Legenda:** T1= 20% de nata e 10% de geleia; T2= 40% de nata e 10% de geleia; T3= 20% de nata e 20% de geleia;
 337 T4= 40% de nata e 20% de geleia.

338 De uma forma geral, com relação à aparência ocorreu variação da pigmentação dos
 339 tratamentos da sobremesa láctea, sendo perceptível a coloração verde de acordo com o nível de
 340 geleia de erva-mate adicionado. Em relação à cor, houve um aumento na intensidade do descritor
 341 “cor verde” no tratamento T4 (5.59%), com maior nível de geleia, enquanto que T1, demonstrou
 342 menor intensidade no mesmo descritor (2.16%). Em estudo no qual houve desenvolvimento de
 343 queijo fresco adicionado de diferentes teores de erva-mate, foi observada influência desta na cor,
 344 conferindo resultados superiores nas amostras em que as concentrações de erva-mate eram

345 maiores, fazendo com que o produto adquirisse coloração verde clara (Saraiva et al., 2019). Esse
346 resultado vai ao encontro ao de cor instrumental discutidos anteriormente, especialmente os
347 valores de a^* , uma vez que houve redução nos tratamentos com maior adição de geleia, indicando
348 maior tendência à coloração verde, influenciada pela cor da geleia de erva-mate devido à presença
349 de clorofila (Santos et al., 2020; Couceiro et al., 2017).

350 Além disso, a cor verde observada em T4, pode causar um efeito positivo ou negativo no
351 produto. Segundo Dutcosky (2013), o efeito visual é um elemento que a indústria alimentícia
352 utiliza para tornar-se um alimento saboroso, sendo que as manifestações visuais são muito
353 importantes para a opinião sobre um alimento em relação a um atributo. No caso do presente
354 estudo, a maior média para T4 pode ter ocasionado em efeito negativo, uma vez que os
355 provadores não estão acostumados com uma sobremesa láctea de cor verde. Por outro lado, a maior
356 intensidade da cor verde, pode ter influenciado positivamente na escolha dos provadores pelo fato
357 de visualmente passar a mensagem de um alimento saudável. Ferrario et al., (2018), afirmaram
358 que as bebidas vegetais estão ganhando popularidade entre os consumidores devido à mensagem
359 “verde” e “natural” associada a elas, e que pode ser uma tendência aplicada a produtos alimentícios
360 de outros segmentos.

361 Quanto ao descritor presença de “partículas”, o tratamento T2, com maior teor de nata,
362 apontou a maior média (6.23), seguido de T4 (4.41), enquanto que a menor média ($p < 0.05$) foi
363 atribuída à T1 (1.14). Esse resultado pode estar relacionado à presença de partículas maiores de
364 gordura na nata. Em geral, no leite fluído, independente da espécie há a presença de poucas
365 partículas grandes de gordura (2%). Já em produtos com alto teor de gordura, como é o caso da
366 nata, elas estão presentes em cerca de 41% da gordura total do produto (Olson, White, & Ritcher,
367 2004). Dessa forma, esse fator pode ter influenciado para o resultado obtido, bem como em
368 relação à cremosidade, uma vez que os tratamentos com menor adição de nata apresentaram

369 maiores escores no descritor “cremoso”: T1, com 6.20, enquanto que o menor valor foi de T4, com
370 3.09.

371 Quanto ao descritor “brilho” o tratamento T3 apresentou um aumento na média (6.65),
372 seguido de T1 ($p<0.05$), enquanto que o menor escore ($p<0.05$) foi do tratamento T4 (2.60). Nesse
373 caso, é possível observar a influência da geleia de erva-mate no resultado, uma vez que o aumento
374 do brilho no tratamento com maior nível de geleia pode estar atribuído aos açúcares presentes na
375 mesma, pois o aquecimento da sacarose a transforma em açúcar invertido, que melhora a aparência
376 visual dando brilho e translucidez à geleia, o que foi perceptível pelos provadores ao haver redução
377 no teor de nata nesse tratamento (Gava, Silva, & Frias, 2009).

378 Em relação ao atributo aroma, iniciando pelo descritor “erva-mate”, foi observado maior
379 escore no tratamento T3 (5.65). Isso pode ter ocorrido pelo fato de que, uma vez que a quantidade
380 de nata não foi dobrada e a quantidade de geleia sim, foi possível perceber melhor o aroma da
381 sobremesa neste tratamento. T2 (4.97) e T4 (4.73) não diferiram ($p>0.05$) de T3 nesse descritor.
382 Isso pode ser explicado pelo fato de que a gordura pode atuar não só como um realçador de sabor,
383 como também do aroma (De Paula, Estevam, & Silva, 2018), evidenciando o aroma de erva-mate
384 em detrimento do tratamento T1, com menores teores de nata e geleia.

385 Para o descritor “melado”, as maiores médias foram atribuídas aos tratamentos T2 (5,46) e
386 T3 (5,67), diferindo ($p<0,05$) dos demais tratamentos. Se por um lado pode haver influência do
387 nata, uma vez que este pode realçar o sabor, por outro lado a caramelização do açúcar durante a
388 elaboração da geleia pode ter contribuído para estes resultados (Souza, Vieira, & Vieites, 2018),
389 a qual ficou mais evidente em T3 devido ao menor teor de nata entre as médias dos tratamentos.
390 Além disso, o processo de secagem das folhas da erva mate pode ter influenciado nesse descritor.
391 Segundo Heck e De Mejia (2007), estudando as diferenças do chá verde e do chá mate, o método
392 de secagem desenvolve compostos de aroma e sabor. Ainda, em relação ao leite de ovelha utilizado
393 na formulação, Balthazar et al., (2017), relataram um sabor acastanhado no leite de ovelha, que é

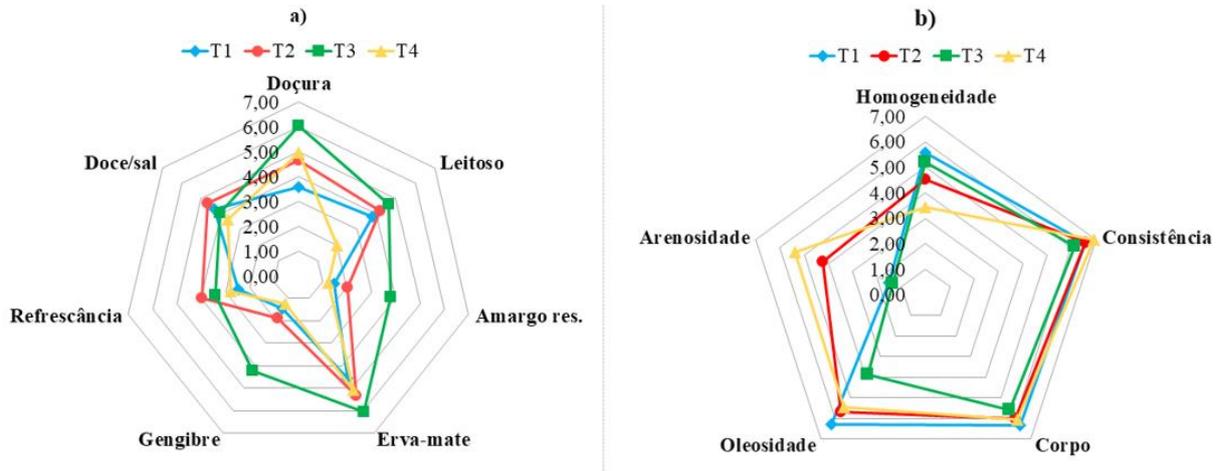
394 comum em derivados lácteos como a manteiga e o queijo. Para os autores, isso ocorre, devido aos
395 níveis de ácidos graxos livres, que são responsáveis por esse bouquet único.

396 Para o descritor “leite”, os tratamentos T1 e T2, ambos com menor adição de geleia de
397 erva-mate, apresentaram os maiores escores (5.02 e 4.32, respectivamente), diferindo ($p<0,05$)
398 das demais formulações. O que indica que o aumento da quantidade de geleia adicionada em T3 e
399 T4 pode ter influenciado na descaracterização desse atributo. Entretanto, essa descaracterização
400 não necessariamente pode ser vista como um aspecto negativo, uma vez que o descritor de aroma
401 “estranho” obteve escores baixos, e não houve diferença significativa entre os tratamentos,
402 podendo ser interpretado como um aspecto positivo, uma vez que médias elevadas para esse
403 quesito podem favorecer a descaracterização de um produto, afetando negativamente a
404 aceitabilidade do consumidor (Dutcosky et al., 2013). O mesmo ocorreu para o descritor
405 “adocicado”, no qual não foram encontradas diferenças ($p>0,05$) nos escores entre os tratamentos.

406 A figura 3 mostra os descritores dos atributos de sabor (a) e textura (b) das sobremesas
407 lácteas.

408 Com relação ao atributo de sabor, observou-se as maiores notas para T3 nos descritores
409 sabor doce, amargo residual, erva-mate e gengibre, diferindo ($p<0,05$) dos demais. O aumento das
410 médias pode vir a confirmar a maior intensidade de doçura, oriunda do açúcar utilizado na
411 formulação da geleia, bem como maior percepção do sabor de gengibre, erva-mate e seu amargo
412 residual, também sejam devido aos constituintes da geleia, uma vez que o maior nível de geleia
413 sem aumento no teor de nata possibilitou evidenciar esses aspectos.

414
415 **Figura 3** – Valores atribuídos pelos provadores em relação aos descritores de sabor (a) e
416 textura (b) na análise descritiva quantitativa das sobremesas lácteas



417

418 **Legenda:** T1= 20% de nata e 10% de geleia; T2= 40% de nata e 10% de geleia; T3= 20% de nata e 20% de geleia;
 419 T4= 40% de nata e 20% de geleia.

420

421 Considerando que, tecnicamente, flavor é a sensação físico-psicológica da interação de
 422 sabor e odor de um alimento (Maziero, Viana, & Berso, 2010 e Novak et al., 2008), esses
 423 resultados vão ao encontro dos descritores de aroma, nos quais todos relacionados à erva-mate
 424 obtiveram maiores escores nesse tratamento.

425 De uma forma geral, pode-se dizer que os ingredientes principais utilizados na elaboração
 426 da sobremesa láctea foram percebidos pelos provadores nos atributos de sabor, incluindo o amargo
 427 residual. Segundo Heck e De Mejia (2007), a percepção do amargor é uma das características que
 428 marcam os chás mate. Composto como a cafeína, taninos e saponinas, encontrados em vários
 429 vegetais são os responsáveis pelo sabor amargo, do qual os autores consideram ser um fator que
 430 contribui para o sabor distinto dos chás mate. O gengibre, por sua vez, é uma especiaria apreciada
 431 pelas características de aroma agradável e refrescante, e sabor picante-adocicado, que advêm da
 432 presença de óleos essenciais e oleorresinas. Estas características sensoriais são devido à presença
 433 de compostos voláteis. O gingerol é o principal composto químico presente no gengibre que
 434 quando passa por cocção, este composto converte-se em zingerona, que é menos pungente que o
 435 gingerol, mas que ainda assim, possui um aroma picante-adocicado (Santos 2021).

436 Não houve diferença significativa ($p>0.05$) entre os tratamentos nos descritores “doce/sal”
437 e “refrescância”. Entretanto, é importante salientar que a união do sal e açúcar adicionados nas
438 sobremesas lácteas pode ter diminuído o sabor amargo da erva-mate e o picante do gengibre,
439 proporcionando um sabor agradável e refrescante. A combinação salgado e doce aumenta o sabor
440 doce se as concentrações são baixas e podem anular a doçura ou não ter efeito sobre esta. Essas
441 interações têm produzido resultados gastronômicos muito apreciados, como a adição de um pouco
442 de açúcar no molho de tomate para mascarar a acidez, ou usar quantidades não perceptíveis de sal
443 no chocolate amargo para suprimir a percepção do amargor (Koppmann 2015).

444 Para o descritor “leitoso”, não houve diferença para T1, T3 e T2, que apresentaram os
445 maiores valores (3.81, 4.19 e 4.62, respectivamente) o que pode indicar maior percepção do leite
446 de ovelha em T1 e T3, enquanto que em T2, pode ter havido maior percepção da nata em si.
447 Balthazar et al. (2017), explicam que uma das características do leite de ovelha é o sabor doce e
448 suave devido à presença de pequenos glóbulos de gordura dispersos no leite. De acordo com
449 Revers et al., (2016), a gordura é um dos componentes mais importantes do leite de ovelha, pois,
450 além da importante função de nutrir, influencia também, nos atributos sensoriais como o sabor.

451 No atributo de textura, os tratamentos T1 e T3, com menores teores de nata, obtiveram os
452 maiores valores no descritor “homogeneidade” (5.59 e 5.19, respectivamente), demonstrando
453 menor presença de grumos durante a deglutição, anteriormente notadas no
454 descritor de aparência “partículas”, pelos provadores.

455 Na comparação com a análise de perfil de textura instrumental, os tratamentos com menor
456 teor de nata foram os que apresentaram maiores valores de dureza (N), mastigabilidade
457 (N.mm). No entanto, também apresentaram maior elasticidade, o que mostrou comportamento
458 coerente ao perfil sensorial apontado pelos provadores, visto que esses descritores não
459 necessariamente estarão relacionados a um produto mais “duro”, e sim, mais coeso, mais
460 homogêneo, sem separação entre fase aquosa ou gordurosa (Lobato-Calleros et al., 2009).

461 O tratamento T4, apresentou o maior valor ($p < 0.05$) no descritor “oleosidade”, o que
462 pode ter relação com a nata. Ao relacionarmos com as características instrumentais de plasticidade,
463 adesividade e gomosidade (N) observadas na análise de perfil de textura das formulações, esse
464 tratamento também obteve o maior valor comparado aos demais tratamentos.

465 Não foram observadas diferenças significativas entre as formulações para os descritores
466 “consistência” e “corpo”. Já o descritor “arenosidade” pode ter sido influenciado pelos
467 constituintes da geleia de erva-mate, uma vez que T3 e T4, as formulações com maior adição de
468 geleia, obtiveram os maiores valores (4.24 e 5.38, respectivamente), principalmente devido à
469 pectina e o açúcar adicionados no seu preparo. Isso ocorre porque a variedade de ingredientes em
470 produtos como as geleias podem ocasionar em mudanças na estrutura da gelificação, que são
471 notadas pelos consumidores por meio da textura e paladar, por isso, é imprescindível entender as
472 relações entre percepção da textura e da estrutura gelatinizada (Oliveira et al., 2014).

473

474 5.4 CONCLUSÃO

475 A sobremesa láctea elaborada com queijo *quark* de leite de ovelha e geleia de erva-mate
476 apresenta características desejáveis de aparência, aroma, sabor e textura. A menor adição de gordura
477 às formulações realçou atributos de textura e aparência, como maior cremosidade, brilho,
478 homogeneidade, menor arenosidade e presença de partículas. A geleia de erva-mate, especialmente
479 nos tratamentos com menor adição de nata, realçou o brilho, o sabor doce e o sabor leitoso
480 (realçando a presença do leite de ovelha em detrimento da nata de leite bovino). Ainda, realçou
481 também os sabores do gengibre e da geleia de erva-mate, os quais foram perceptíveis aos
482 provadores, mas não o suficiente para torná-lo um sabor estranho, sendo esse um aspecto positivo.
483 Apesar de uma maior tendência à percepção de cor verde, acredita-se que o tratamento com 20% de
484 nata de leite bovino e 20% de geleia de erva-mate seria o ideal para a elaboração de um produto
485 com características sensoriais diferenciadas, ao passo de que o maior teor de geleia de erva-mate

486 pode conferir maior valor nutricional aliado ao leite de ovelha. Ainda, foi possível observar que as
487 análises de cor e textura instrumental possuem relação direta com a ADQ, sendo um complemento
488 importante para esta finalidade.

489

490 5.5 REFÊRENCIAS

491 ABSI. **Associação Brasileira de Santa Inês**. (2020). Leite de ovelha: Características tecnológicas
492 e potenciais benefícios para a saúde.

493 AGUILAR-RAYMUNDO, V. G., & VÉLEZ-RUIZ, J. F. (2018). Physicochemical and Rheological
494 Properties of a Dairy Dessert, Enriched with Chickpea Flour. *Foods*, 7(2), 25.
495 <https://doi.org/10.3390/foods7020025>

496 AKBARI, M., ESKANDARI, M. H., NIAKOSARI, M., & BEDELTAVANA, A. (2016). The effect
497 of inulin on the physicochemical properties and sensory attributes of low-fat ice cream.
498 *International Dairy Journal*, 57, 52-55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2016.02.040>

499 ANANDH, C. P., RAMASAMY, D., SURENDRARAJ, A., & GNANALAKKSHMI, K.S. (2014).
500 Process optimization and shelf life study of retort processed rose flavour ed milk.
501 *International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Sciences*, 4(1), 36-46.

502 ARANCIBIA, C., CASTRO, C., JUBLOT, L., COSTELL, E., & BAYARRI, S. (2015). Colour,
503 rheology, flavour release and sensory perception of dairy desserts. Influence of thickener
504 and fat content. *LWT – Food Science and Technology*, 62(1-2), 408-416.
505 <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.08.024>

506 AUGUSTO, P. P. C., PAGLARINI, C. S., MAGALHÃES, I. M. C., CAMPOS, M. F. S.,
507 BERTOLDO, R., BALDINI, T. F., BOLINI, H. M. A. (2020). UHT homogenized cream:
508 sensory profile and the relation with consumption expectancy. *Brazilian Journal of Food
509 Technology*, 23, e 2019149. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.14919>

- 510 ARAÚJO, J. C. M., GUSMÃO, T. A. S. (2020). Elaboration of dairy dessert with whey protein
511 concentrate and different types of stabilizers/thickeners: sensory and texture evaluation and
512 shelf life study. *Brazilian Journal of Development*, 23, 2020.
513 <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-533>
- 514 BALTHAZAR, C. F., PIMENTEL, T.C., FERRÃO, L. L., ALMADA, C.N., SANTILLO, A., M.
515 ALBENZIO, M. N., MOLLAKHALILI, N., MORTAZAVIAN, A.M., NASCIMENTO, J.S,
516 SILVA, M.C., FREITAS, M.Q., SANT'ANA, A.S., GRANATO, D., CRUZ, A.G. (2017).
517 Sheep Milk: Physico chemical Characteristics and Relevance for Functional Food
518 Development. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16(2), 247-262.
519 <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12250>
- 520 BALTHAZAR, C. F., SANTILLO, A., FIGLIOLA, L., SILVA, H. L. A., ESMERINO, E. A.,
521 FREITAS, M. Q., CRUZ, A. G., ALBENZIO, M. (2018). Sensory evaluation of a new
522 prebiotic drink from sheep's milk and strawberry. *LWT Food Science and Technology*, 98,
523 94-98. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.08.017>.
- 524 BARROS, V. C., NERES, C. S., & OLIVEIRA, G. K. S. (2021). Produção e avaliação de compota
525 de abacaxi com calda de maracujá com redução de açúcar (DIET). *Brazilian Journal of*
526 *Development*, 7(6), 54542-54561.
- 527 BERMUDEZ-BELTRÁN. K., MALZAL- BOLONO. J.K., MARTÍNEZ, A. B. O., ESPITIA, P.J.
528 P. (2020). Cape gooseberry Petit Suisse Cheese incorporated with moringa leaf powder and
529 gelatin. *Lwt – Food Science and Technology*, 23, e 109101.
530 <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109101>.
- 531 BREWER, M. S. (2011). Natural antioxidants: sources, compounds, mechanisms of action and
532 potential applications. *Comprehensiveness Reviews in Food Science and Food Safety*., 10(4),
533 221-247. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2011.00156.x>

- 534 BOURNE, M. C., KENNY, J. F., BARNARD, J. (1978). Computer Assisted Readout of Data from
535 Texture Profile Analysis Curves. *Journal of Texture Studies*, 9(4), 481-494.
536 <https://doi.org/10.1111/j.1745-4603.1978.tb01219.x>
- 537 BOURNE, M.C. (2002). **Food texture and viscosiry**: Concept and Measurement: Ciência e
538 Tecnologia de Alimentos. Imprensa Acadêmicae-book 2ª Edi. - 427 pp. Copyright: ©
539 *Academic Press* 2002: Published 14 de march de 2002. ISBN: 9780080491332ISBN capa
540 dura: 9780121190620
- 541 CHEN, L., OPARA, U. L. (2013). Texture measurement approaches in fresh and processed foods
542 — A review. *Food Research International*, 51(2), 823-835.
543 <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.01.046>
- 544 COUCEIRO, G. C., BUSTAMANTE, Y. B., CARVALHO, J. A., TEIXEIRA, D. P., SANTOS, P.
545 M. DOS, JUNIOR, M. B., & SIMIONI, A. R. (2017). Extração e quantificação das clorofilas
546 A e B nas folhas da *Xanthosoma sagittifolium*. *UNIVAP*, 22(40), 323.
547 <https://doi.org/10.18066/revistaunivap.v22i40.805>
- 548 COSTA, N. A., PAULA, D. A, BRÊDA J. D., VIEIRA, E.N.R., MARTINS, E. M. F., RAMOS, A.
549 M. (2020). Uma sobremesa simbiótica composta de inhame (*Dioscorea sp.*) e polpa de
550 manga Ubá (*Mangifera indica l.*). *LWT – Food Science and Technology*, 133, 110074.
551 <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110074>
- 552 COSTA, N. A. (2019). **Sobremesa simbiótica de inhame (*dioscorea sp.*) e manga ubá**
553 **(*mangifera indica l.*)**. LOCUS-Repositório Instutucional da UFV- Universidade Federal de
554 Viçosa. MG.
555 <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/26506/1/texto%20completo.pdf>
- 556 DE PAULA, A. L., ESTEVAM, E., & SILVA, D. C. G. (2018). Avaliação qualitativa dos
557 cardápios oferecidos aos colaboradores de uma instituição hospitalar em Muriaé/MG.
558 *Nutrição Brasil*, 17 (2), 97-103.

- 559 DUTCOSKY, S. D. (2013). **Análise sensorial de Alimentos**. (4ª ed.). Curitiba, PR. *Pucpress*, 4 v.
560 531p. 2013.
- 561 DURAZZO, A., D'ADDEZIO, L., CAMILLI, E., PICCINELLI, R., TURRINI, A., MARLETTA,
562 L., MARCONI, S., LUCARINI, M., LISCIANI, S., GABRIELLI, P., GAMBELLI, L.,
563 AGUZZI, A., SETTE, S. (2018). From Plant Compounds to Botanicals and Back: A Current
564 Snapshot. *Molecules*, 23(8), e1844. <https://doi.org/10.3390/molecules23081844>
- 565 FERRARIO, M., SCHENK, M., GARCÍA, C.M., GUERRERO, S. (2018). Development and
566 quality assessment of a turbid carrot-orange juice blend processed by UV-C light assisted by
567 mild heat and addition of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) extract. *Food Chemistry*, 269,
568 567-576. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.06.149>
- 569 FREDERICO, C., PINTO, T. B., CASTRO, E. M., SUGUIMOTO, H. H., SANTANA, E. H. W.,
570 ALEGRO, L. C. A., SOUZA, C. H. B. (2016). Probiotic dairy dessert supplemented with
571 whey protein concentrate: effect on the viability of *Lactobacillus acidophilus*, on texture,
572 physicochemical and sensory features. *Journal of Nutrition Research*, 55(1), 48-56.
- 573 FORTES, J. P., SANTOS, C. O., SILVEIRA, M. L. R., RICHARDS, N. S. P. S., SAUTTER, C. K.
574 (2015). Evaluation of phenolic compounds and antioxidant capacity of ingredients for the
575 preparation of yerba mate (*Ilex paraguariensis st.hil*) jellies with ginger (*zingiber officinale*).
576 *Chemical Engineering Proceedings*, 1(2). DOI: [https://doi.org/10.5151/chemeng-](https://doi.org/10.5151/chemeng-cobeq2014-0982-21932-146507)
577 [cobeq2014-0982-21932-146507](https://doi.org/10.5151/chemeng-cobeq2014-0982-21932-146507)
- 578 GAJO, A. A., CARVALHO, M. S., ABREU, L. R., PINTO, S. M. (2010). Evaluation of chemical
579 composition and sensory characteristics of fermented dairy drinks made with sheep's milk.
580 *Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"*, 374(65), 59-65.
- 581 GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B. DA; FRIAS, G. J. R. (2009). Food technology: principles and
582 applications. *B.V.S. Biblioteca Virtual em Saúde*, 2009. 511 p.

- 583 GRIS, C.C.T., FROTA, E.G. & VARGAS, B.K. (2019). Yerba Mate: Regional food with
584 antioxidant potential. *In International Congress on Health*, 6.
- 585 HECK, C. I., MEJIA, E.G. (2007). Yerba mate (*Ilex paraguariensis*) tea: a comprehensive review
586 on chemistry, health implications, and technological considerations. *Journal of Food*
587 *Science*, 72(9), 138-151. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00535.x>
- 588 KOPPMAN, M. (2015). Los sentidos, el cerebro y el sabor de los alimentos. *Revista Argentina*
589 *Ciencia Hoy*.
- 590 KINUPP, V. F., LORENZI, H. (2014). Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil:
591 guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. *Instituto Plantarum de*
592 *estudos da flora Ltda*.
- 593 LOBATO-CARELLOS, C., LOZANO-CASTAÑEDA, I., & JAIMEVERNON-CARTER, E.
594 (2009). Texture and microstructure of low-fat and low-cholesterol panela type cheeses:
595 different methodologies. *Ingeniería Agrícola y Biosistemas*, 1(1), 39-48.
- 596 MADRUGA, A. M., MAINARDI, C. F. (2018). **Uma análise da produção de leite ovino**. *Dispace*
597 – *Unipampa*. Dom Pedrito, p. 1-12, 2018. Disponível em:
598 [https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/4251/1/Andressa%20Miranda%20Madruga.p](https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/4251/1/Andressa%20Miranda%20Madruga.pdf)
599 [df](https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/4251/1/Andressa%20Miranda%20Madruga.pdf) Acesso: 20 jun. 2021.
- 600 MAGALHÃES, BE A & SANTOS, WNL (2021). Capacidade antioxidante e conteúdo fenólico de
601 infusões e decocções de ervas medicinais. Almeida Júnior, S. *Produtos Naturais e Suas*
602 *Aplicações: da comunidade para o laboratório*. Guarujá, SP: *Científica Digital*, 234-247.
603 <https://downloads.editoracientifica.org/articles/210203148.pdf>
- 604 JONKERS, N., VAN DOMMELEN, J. A. W., GEERS, M. G. D. (2020). Intrinsic mechanical
605 properties of food in relation to texture parameters. *Mechanics of Time-Dependent*
606 *Materials*. <https://doi.org/10.1007/s11043-021-09490-4>

- 607 JUNIOR, I. A. M., DOS SANTOS, J. S., COSTA, L. G., COSTA, R. G., LUDOVICO, A., REGO,
608 F. C. DE A., DE SANTANA, E. H. W. (2015). Leche de oveja: características físico
609 químicas y calidad microbiológica. *Revista de La Sociedad Latino americana de Nutrición*,
610 65(3), 193-198.
- 611 MAZIERO, M. T., VIANA, C., & BERSOT, L. S. (2010). Microrganismos psicrotróficos
612 lipolíticos em produtos lácteos durante o prazo comercial. *Revista do Instituto de Laticínios*
613 *Cândido Tostes*, 65(372), 10-17.
- 614 MEILGAARD, M.C., CARR, B.T., & CARR, B.T. (2007). Sensory Evaluation Techniques. *CRC*.
615 *Press. Boca Raton*, (4th ed.), 2007. <https://doi.org/10.1201/b16452>
- 616 MILOVANOVIC, B., DJEKIC, I., MIOCINOVIC, J., DJORDJEVIC, V., LORENZO, J. M.,
617 JARBA, F. J., MÖRLEIN, D., & TOMASEVIC, I. (2020). What Is the Color of Milk and
618 Dairy Products and How Is It Measured? *Foods*, 9(11), 1629.
619 <https://doi.org/10.3390/foods9111629>
- 620 MINOLTA, K. (1994). Precise color communication: color control from feeling to
621 instrumentation. *Ramsey: Minolta Corporation Instrument Systems Division*. 49p. 1994.
- 622 MOUSAVI, M., HESHMATI, A., GARMAKHANY, A. D., VAHIDINIA, A., TAHERI, M. (2019).
623 Texture and sensory characterization of functional yogurt supplemented with flaxseed
624 during cold storage. *Food Science e Nutrition*, 7(3), 907-917.
625 <https://doi.org/10.1002/fsn3.805>
- 626 NADULSKI, R. (2000). Methodological aspects of food texture measurements using TPA test.
627 *International Agrophysics*, 14(2), 207-213.
- 628 NOVAK, F. R., JUNQUEIRA, A. R., DIAS, M. S. P. C., & ALMEIDA, J. A. G. (2008). Sensorial
629 analysis of expressed human milk and its microbial load. *Jornal de Pediatria*, 84(2), 181-
630 184. <https://doi.org/doi:10.2223/JPED.1739>

- 631 OLIVEIRA, E. N. A., ROCHA, A. P. T., GOMES, J. P., & SANTOS, D.C. (2014). Influência das
632 variáveis de processo nas características físicas e químicas de geleias de umbu-cajá.
633 *Bioscience Journal*, 30(6), 1698-1710
- 634 OLSON, D. W., WHITE, C. H., & RITCHER, R. L. (2004). Effect of pressure and fat content on
635 particle sizes in micro fluidized milk. *Journal of Dairy Science*, 87(10), 3217-3223.
636 [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73457-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73457-8)
- 637 PANOUILLE, M., SAINT-EVE, A., LOUBENS, C., DÉLÉRIS, I., & SOUCHON, I. (2011).
638 Understanding of the influence of composition, structure and texture on salty perception in
639 model dairy products. *Food Hydrocolloids*, 25(4), 716-723.
640 <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2010.08.021>
- 641 PURI, R., KHAMRUI, K., TOMAR, S. K., & LULE, V. (2016). Effect of ingredients and processing
642 parameters on the texture and microstructure of acid-heat coagulated dairy dessert. *Journal*
643 *of Food Processing and Preservation*, 41(2), e12841. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12841>
- 644 PUGLIESE, A., CABASSI, G., CHIAVARO, E., PIACIULLI, M., CARINI, E., & MUCHETTI,
645 G. (2017). Physical characterization of whole and skim dried milk powders. *Journal of Food*
646 *Science and Technology*, 54 (11), 3433-3442. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2795-1>
- 647 RENNER, E., & SCHMIDT R. (1981). International Dairy Federation Bulletin, Doc. No 133. *Indian*
648 *Journal of Dairy Science*, 42(2) 153.
- 649 REVERS, L. M., DANIELLI, A. J., ILTCHENCO, S., ZENI, J., STEFFENS, C, STEFFENS, J.
650 (2016). Obtention and characterization of yoghurts made with sheep's and cow's milk. *Ceres*
651 *Magazine*, 63(6). <https://doi.org/10.1590/0034-737x201663060001>.
- 652 RICHARDS, N. S. P. S. (2019). Geleia de pétalas de rosas: Caracterização físico-química e sensorial
653 (3rd Edn., chapt. 6). In: Adrade, D. F. (Ed). *Rev. Ciência e Tecnologia dos Alimentos*. Belo
654 Horizonte, Brazil: Poisson. <https://doi.org/10.36229/978-85-7042-146-3.CAP.06>.

- 655 SANTOS, L.F, VARGAS, B.K, BERTOL, C.D, BIDUSKI, B., BERTOLIN, T.E, SANTOS, L.R
656 DOS, & BRIÃO, V.B. (2020). Clarification and concentration of yerba mate extract by
657 membrane technology to increase shelf life. *Food and Bioproducts Processing*, 122, 22-30.
658 <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2020.04.002>.
- 659 SANTOS, C. (2021). **Gengibre: o aroma refrescante de sabor picante e adocicado**. *Stop Câncer*
660 *Portugal*.
- 661 SARAIVA, B.R, VITAL, A.C.P, ANJO, F. A, RIBAS, J.C., MATUMOTO PINTRO, P.T. (2019).
662 Effect of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) addition on the functional and
663 technological characteristics of fresh cheese. *Journal of Food Science and Technology*, 56,
664 1256–1265. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03589-w>.
- 665 SARTOR, S., LIMA, C. M. G., BENEDITO, L. Z., CAETANO, D., NORA, F. M. D., VERRUC,
666 S. (2021). **Análise Sensorial Clássica: Fundamentos e Métodos**. (1ª ed., Cap. 4.). Canoas,
667 BR. *Publishers Editora Mérida*. <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-994457-0-5.c4>.
- 668 SOUKOULIS, C., RONTOGIANNI, R., & CONSTANTINA, R. (2010). Contribution of thermal,
669 rheological and physical measurements to the determination of sensorially perceived quality
670 of ice cream containing bulk sweeteners. *Journal of Food Engineering*, 100(4), 634-641.
671 <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2010.05.012>
- 672 SILVA, M. M., LEMOS, T. DE O., RODRIGUES, M. C. P., ARAÚJO, A. M. S., GOME, A. M.
673 M.; PEREIRA, A. L. F.; ABREU, V. K. G.; ARAÚJO, E. S.; ANDRADE, D. S. (2021).
674 Sweet-and-sour sauce of assai and unconventional food plants with functional properties:
675 An innovation in fruit sauces, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 25,
676 100372. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100372>.
- 677 SILVA, R. R., ASSUMPÇÃO, M., FERNANDES, P. M., FELICIANO, T. A., VIEIRA, C. R.,
678 LOMEU, F. L. R. O. (2018). Effect of the use of gums on the viscosity and sensory

- 679 characteristics of a shake based on green banana flour. *Brazilian. Journal of Food*
680 *Technology*. 21, e 2016052. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.5216>.
- 681 SOUZA, A.V., VIEIRA, M. R. S., VIEITES, R. L. (2018). Evolution of coloration of blackberry
682 fruit and jellies over the storage period. *Revista Ibero americana de Tecnología Postcosecha*.
683 19(2), 210-217.
- 684 STONE, H., BLEIBAUM, R. N., THOMAS, H. (2012). **Sensory Evaluation Practices**, (4^a edition,
685 p. 4) *New York: Academic Press*.
- 686 THAKAENG, P.; WONGSAKUL, S.; YUSOFF, M. Mat. (2020). Development of value-added
687 butter through the addition of green tea (*Camellia sinensis L.*) extract. *International*
688 *Food Research Journal*, v. 27, n. 3, p. 465-474.
- 689 TUNICK, M. H. (2000). Rheology of Dairy Foods that Gel, Stretch, and Fracture. *Journal of Dairy*
690 *Science*, 83, 1892-1898.
- 691 TOLFO, M. S., TAGLIAPIETRA, B. L., CARPES, A. C., SEIBT, A. C. M. D., RICHARDS, N. S.
692 P. S. (2020). Elaboração de sobremesa láctea achocolatada com café (4th Edn., Chapt. 3).
693 In: Richards, N. S. P. S. (Ed.). *Produtos Lácteos: Desenvolvimento & Tecnologia*. Canoas,
694 Brazil: *Mérida Publishers*. <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-2-1.c3>
- 695 VALDUGA, A. T. (2002). **Uso sustentado e processamento de *Ilex paraguariensis st.hil* (Erva**
696 **Mate)**. PhD Thesis, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brazil.
697 Retrieved insert the date from <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/1619?show=full>
- 698 VALENCIA, M. S. (2015). **Desenvolvimento de sobremesa láctea cremosa de chocolate**
699 **adicionada de fruto oligossacarídeo e lacto bacilos paracasei sub sp. Paracasei**. Master's
700 Dissertation, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brazil. Retrieved
701 insert the date from
702 <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/14037/1/Dissertação%20Marcela%20Sarm>
703 [ento%20Valencia.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/14037/1/Dissertação%20Marcela%20Sarm)

704 ZANCHETT, C. S.; MIGNONI, M. L.; BARRO, N. P. R.; DALLA ROSA, C. (2016). Development
705 of white chocolate with yerba mate extract. *Brazilian Journal of Food Technology*, 19,
706 e2015073. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.7315>.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De uma forma geral, a sobremesa láctea elaborada com leite de ovelha e geleia de erva-mate se apresenta como uma alternativa viável e inovadora em produtos lácteos, apresentando qualidade físico-química e sensorial. A geleia de erva-mate apresentou baixo valor de DPPH, demonstrando atividade antioxidante. Além disso, o tratamento T3 foi o que apresentou características mais favoráveis em termos de composição centesimal, além de ter desenvolvido menor acidez ao longo do armazenamento.

Em relação ao perfil reológico e sensorial da sobremesa láctea elaborada com leite de ovelha e geleia de erva-mate, esta apresenta características desejáveis de aparência, aroma, sabor e textura, especialmente nas proporções com 20% de nata e 20% de adição de geleia de erva-mate. Isso porque, entendeu-se que um menor teor de gordura realçou a cremosidade, o brilho, a homogeneidade, reduziu a arenosidade e presença de partículas. Ao passo de que a maior adição de geleia realçou atributos como brilho, sabor doce e leitoso (realçando o sabor do leite de ovelha) e sabor de gengibre. Ainda, os resultados obtidos nas análises instrumentais de cor e textura foram ao encontro dos apontados pelos provadores na ADQ, mostrando-se ferramentas importantes e que corroboram com os resultados apresentados na análise sensorial. Entretanto, observa-se a necessidade de mais estudos, especialmente em relação à oxidação lipídica, por ser um produto com alto teor de gordura, e microbiológicas (bactérias psicotóficas, lipolíticas e lácticas) ao longo do armazenamento da sobremesa, a fim de complementar os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS GERAIS

ABSI. **Associação Brasileira de Santa Inês**. Leite de ovelha: Características tecnológicas e potenciais benefícios para a saúde. 2020. Disponível em: <http://www.absantaines.com.br/archives/4346>. Acesso: 22 nov. 2020.

ABREU, E. de; ZENI, J.; STEFFES, C.; STEFFENS, J. Frozen yogurt from sheep milk. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 63, n. 5, p. 605– 613, set. /out. 2016.

ARAÚJO, J. C. M.; GUSMÃO, T. A. S. Elaboração de sobremesa láctea com concentrado protéico de soro e diferentes tipos de estabilizantes/espessantes: avaliação sensorial, de textura e estudo da vida de prateleira. *Brazilian Journal of Development*. Curitiba, v. 6, n. 9, p.71225-71244, set. 2020.

AZARI-ANPAR, M.; KHOMEIRI, M.; GARMAKHANY, Amir D.; LOTFI-SHIRAZI, S. Desenvolvimento de leite de camelo e de vaca, iogurte desnatado congelado incorporado com Qodume Shahri (*Lepidium perfoliatum*) e goma de sementes de agrião (*Lepidium sativum*):

avaliação do comportamento do fluxo, atributos texturais e sensoriais. *Ciência Alimentar e Nutrição*, v. 9, n. 3, p. 1640-1650, jan. 2021.

BALTHAZAR, C.F., SANTILLO, A., FIGLIOLA, L. SILVA, H. L., ESMERINO, E.A., FREITAS, M. Q., CRUZ, A.G, ALBENZI, M. Sensory evaluation of a novel prebiotic sheep milk strawberry beverage. *LWT - Food Science and Technology*, v. 98. p. 94-98, dez. 2018.

BALTHAZAR, C. F., PIMENTEL, T. C., FERRÃO, L. L., ALMADA, C. N., SANTILLO, A., ALBENZIO, M., MOLLAKHALILI, N., MORTAZAVIAN, A. M., NASCIMENTO, J. S., SILVA, M. C., FREITAS, M.Q., SANT'ANA, A.S., GRANATO, D., A.G. CRUZ, A. G. Sheep Milk: Physico chemical Characteristics and Relevance for Functional Food Development. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v.16, n. 2., p. 247-262, mar. 2017.

BERTÉ, K. A. S.; IZIDORO, D. R.; DUTRA, F. L. G.; HOFFMANN-RIBANI, Rosemary. Desenvolvimento de gelatina funcional de erva-mate. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, v.41, n.2, p.354-360, fev, 2011.

BRACESCO, N., SANCHEZ, A. G., V. CONTRERAS, V., MENINI, T., GUGLIUCCI, A., Recent advances on *Ilex paraguariensis* research: Mini review. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 136, n.3, p. 378-384, jul. 2011.

BRAGHINI, F., DE CARLI, C. G., BONSAGLIA, B., JUNIOR, J. F. D. S. S., DE OLIVEIRA, D. F., TRAMUJAS, J., & TONIAL, I. B. (2014). Composição físico-química de erva-mate, antes e após simulação do chimarrão. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, 20 (1/2), 7-15, dez 2014.

BOAVENTURA, B. C. B., DA SILVA, E. L., LIU, R. H., PRUDÊNCIO, E. S., DI PIETRO, P. F., BECKER, A. M., & AMBONI, R. D. D. M. C. (2015). Effect of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) infusion obtained by freeze concentration technology on antioxidant status of healthy individuals. *LWT-Food Science and Technology*, 62(2), 948-954. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 84, de 17 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a identidade e os requisitos de qualidade, que deve apresentar o produto denominado sobremesa láctea. Edição: 161. Seção: 1 Publicado em: 21 agosto, 2020 no *Diário Oficial da União*, 2020. 8 p. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-no-84-de-17-de-agosto-de-2020-273462951>. Acesso: 21 jun. 2021.

COLPO, A. C., ROSA, H., LIMA, M. E., PAZZINI, C. E. F., DE CAMARGO, V. B., BASSANTE, F. E. & FOLMER, V. Yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.)-based beverages: How successive extraction influences the extract composition and its capacity to chelate iron and scavenge free radicals. *Food Chemistry*, v. 209, pág.185-195, out. 2016.

CHILINDRO, C.; FERNANDO DA SILVA RODRIGUEZ JR, M.; ZOLIN GALVANI, D.; DOS SANTOS GALIMBERTI, E.; FERREIRA CORREA, G. Avaliação da viabilidade econômica de dois sistemas de produção de leite ovino. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 11, n. 2, 28 ago. 2020.

DA FONTOURA, E. A. B., TÂMARA, J. Q., RODRIGUES, D. P., MAYDANA, G. D. M., DOS SANTOS, R. M. L., MUNHOZ, M. D. L., & MENEZES, L. D. M. Características da lactação de ovelhas Texel criadas extensivamente. *Brazilian Journal of Development*, v. 6(1), pág.1586-1597. 2020.

DA SILVA, D. A., DE MEDEIROS, W. P., DA NÓBREGA ALBUQUERQUE, T., DA NÓBREGA, E., SANTOS, A. L. F. D. A., & JUNIOR, R. D. O. A. Características qualitativas e sensoriais do leite das diferentes espécies domésticas. *Rev. Bras. de Gestão Ambiental*. (Pombal, PB), 13(4), 05-13. 2019.

DOS SANTOS, L. F. D, VARGAS, B. K., BERTOL, C. D., BIDUSKI, B., BERTOLIN, T. E., DOS SANTOS, L. R., & BRIÃO, V. B. Clarification and concentration of yerba mate extract by membrane technology to increase shelf life. *Food and Bioproducts Processing*, v. 122, p. 22-30, jul. 2020.

EMBRAPA. Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. *Embrapa Caprinos e Ovinos*. 2020. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1128480/1/CNPC-2020-BCIM-n11.pdf>. Acesso: 09 abr 2021.

FAO. **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura -FAOSTAT**. Roma. 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#faq>. Acesso: 11 out.2020.

FARIAS, S, R.; TAVARES, C.; ALBANDES, P. F.; MADRUGA, T. M.; DIAS B. S. S.; DE MORAES, I., DE LIMA, R.; GONZALEZ, H. Leite ovino no Brasil: Uma revisão. *REDVET. Revista Eletrônica de Veterinária*, v. 18, n. 9, p. 1-13, set. 2017.

FEITOSA, B. F., Oliveira, E, N. A. De, Oliveira Neto, J.O. De, Germano, A. M.L. De O. Feitosa, R. M. Sobremesas lácteas prebióticas de manga: desenvolvimento e caracterização. *Revista Energia na Agricultura*, Botucatu, v. 34, n. 2, p. 271-282, abr-jun. 2019.

FORTES, J. P., SANTOS, C.O, SILVEIRA1; M. L. R., RICHARDS, N.S.P.S., SAUTT, C. K. Avaliação dos compostos fenólicos e da capacidade antioxidante de ingredientes para elaboração de geleias de erva-mate (*Ilex paraguariensis st-hil*) com gengibre (*zingiber officinale*). *Chemical Engineering Proceedings*, São Paulo, v.1, n.2, p. 4148-4154, fev. 2015.

FERREIRA, M. B., NESPOLO, C. R., CENTENARO, G. S., Sabrina Pereira MESSA, S. FARIAS, A. C. Da R., STEFANI, M.L. Innovative dulce de leche made by sheep's milk with and without the addition of sheep's milk cream. *Revista Food Science and Technology*, Campinas, v. 41, p. 1-7, abr. 2020.

GAJO, A. A., CARVALHO, M. S., L. R. ABREU, L. R., PINTO, S.P. Avaliação da composição química e características sensoriais de bebidas lácteas fermentadas elaboradas com leite de ovelha. *Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes*, v. 65, n. 374, p. 59-65, mai./jun. 2010.

GRIS, C. C. T.; FROTA, E. G.; VARGAS, B. K. ERVA-MATE: ALIMENTO REGIONAL COM POTENCIAL ANTIOXIDANTE (Cap. 9). In: MATTOS, S. M.; FREIRE, K. (org.). *Atenção Interdisciplinar em Saúde*. 3. ed. Ponta Grossa: Atena, 2019, p. 90-94.

HECKMAN, M. A.; WEIL, J.; MEJIA, E. G. Caffeine (1, 3, 7-trimethylxanthine) in Foods: A Comprehensive Review on Consumption, Functionality, Safety, and Regulatory Matters. *Journal of Food Science*, v. 75, n. 3, p. 77 – 87, abr. 2010.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Produção Nacional. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/producao-nacional>. Acesso: nov. 2020.

IBGE. **Instituto de Geografia e Estatística**. **Pesquisa de Pecuária Municipal**. 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=o-que-e> Acesso: 16 out. 2020.

LAZZAROTTO, M.; WOLFF, S. M.; SILVEIRA, A. C. Metodologia para extração de fenólicos totais e antioxidantes da erva-mate. *Iniciação Científica CESUMAR*. v. 21, n. 1, p. 45-54, jan./jun. 2019.

LIMA, M. de A. Por que leite de ovelha? *Revista ARCO*, v. 4, n. 13, p. 24, jun. 2016.

MADRUGA, A. M.; MAINARDI, C. F. **Uma análise da produção de leite ovino**. Dispace – UNIPAMPA, Dom Pedrito, p. 1-12, 2018. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/4251/1/Andressa%20Miranda%20Madruga.pdf> Acesso: 20 jun. 2021.

MANGANO, L.; GIUDICE JUNIOR, R.; DANTAS, A.; MONTANHA, A.; CARREGA, M. Propriedades nutricionais e análise sensorial de iogurtes elaborados com leite de ovelhas alimentadas com óleo de linhaça. *Boletim de Indústria Animal*, v. 74, n. 3, p. 288-293, 1 nov. 2017.

MERLIN JUNIOR, I. A., SIFUENTES, DOS S. J., GRECCO, C. L., COSTA, R.G., LUDOVICO, A., RECCO, DE A. F. C. SANTANA, E., H. W. DE. Sheep milk: physical-chemical characteristics and microbiological quality. *Archivos Latino americanos de Nutrición La Scientific Electronic Library Online - SciELO*. Sep [citado 2022 may 22]; 65 (3): 193-198. 2015. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222015000300009&lng=es

MUNIEWEG, F. R., NESPOLO, C. R., PINHEIRO, F. C., GAVIÃO, E. R., PINHEIRO, F. C., & CZARNOBAY, M. (2017). Qualidade do leite cru ovino armazenado sob refrigeração. *Vigilância Sanitária em Debate*, 5(1), 52-59.2017. <http://dx.doi.org/10.22239/2317269x.00848>

NÓBREGA, A. **Novo Censo Agropecuário mostra crescimento de efetivo de caprinos e ovinos no Nordeste**. **Embrapa caprinos e ovinos**. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/busca-de-noticias/-/noticia/36365362/novo-censo-agropecuaria-mostra-crescimento-de-efetivo-de-caprinos-e-ovinos-no-nordeste>. Acesso: 16 nov. 2020.

PAIVA, G. G. F. DE. **Perspectivas para a lã ovina no Brasil**. 2022.

PALCZAK, J.; BLUMENTHAL, D.; DELARUE, J. Influence of sensory complexity on preferences for novel gourmet dairy desserts. Does Berlyne's theory apply to desserts? *Food Quality and Preference*, v. 84, 103957, sep. 2020.

PELLEGRINI, L. G DE; GUSSO, A. P; CASSANEGO, D. B; RICHARDS, N. S, P. S. Caracterização físico-química e perfil lipídico de queijos produzidos com leite ovino. *Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v. 68, n. 394, p.11-18, set/out. 2013.

PICCOLI, R. M. **Efeitos da erva-mate (*Ilex paraguariensis* a. st. - hil) no organismo humano**. 2017. 20f. Monografia (Especialização em Nutrição Clínica) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai – URI Erechim. Erechim, RS, 2017. Disponível em: <http://repositorio.uricer.edu.br/handle/35974/170>. Acesso: 10 jun.2021.

KAVAS, N.; KAVAS, G. Probiotic frozen yoghurt production using camel milk (*Camelus dromedarius*) with Improved functions by strawberry guava (*Psidium littorale* var. *cattleianum*) fortification. *British Journal of Applied Science & Technology*, v. 14, n. 5, p. 1–12, fev. 2016.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Nova Odessa: *Instituto Plantarum de estudos da flora Ltda.*, 2014.

RANADHEERA, C. S.; EVANS, C. A.; ADAMS, M. C.; BAINES, S. K. Production of probiotic ice cream from goat's milk and effect of packaging materials on product quality. *Small Ruminant Research*, v. 112, n. 1-3, p. 174–180, mai. 2013.

REVERS, L. M., DANIELLI, A. J., ILTCHENCO, S., ZENI, J., STEFFENS, C., & STEFFENS, J. Obtenção e caracterização de iogurtes elaborados com leites de ovelha e de vaca. *Revista Ceres*, 63, 747-753. 2016.

SANTOS, F. F. **Sistema agroindustrial do leite de ovelha no Brasil: proposta metodológica para estudo de cadeias curtas**. 143 f. Dissertação (Mestrado em Produção e Nutrição Animal) - Universidade Federal de São Paulo, Pirassununga, SP, 2016. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10135/tde-05102016-133038/en.php#:~:text=DOIS,tde-05102016-133038>. Acesso: 19 jun. 2021.

SANTOS, R. O. **Efeito da adição da farinha de araruta (*Maranta Arundinacea* L.), nas propriedades físico-químicas, reológicas e funcionais de sobremesa láctea sabor baunilha**. 85f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2017. Disponível em: <https://tede.ufrjr.br/jspui/handle/jspui/2007?mode=full>. Acesso 25 nov. 2020.

SEÇIM, Y.; UCAR, G. Determination of microbiological, chemical, and sensory characteristics of hosmerim desserts derived from sheep, goat, and cow cheese. Research Article, *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, v. 34, n.3, p.156-163. Set., 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15312/EurasianJVetSci.2018.195>. Acesso: 20 jun. 2021.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; De M.; PALAZZO, J. C. Farmacognosia do produto natural ao medicamento. Porto Alegre: *Artmed*, 2017. 486 p. 2017.

SILVA, T. A. **Avaliação dos teores de cafeína e teobromina presentes nas folhas e nos ramos de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e seus impactos no custo de produção de um extrato seco padronizado**. 72f. Dissertação (Mestrado em Biomateriais e Bioprocessos) – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/193099>. Acesso:25 nov. 2020.

SIQUEIRA, K.B. O mercado consumido de leite e derivados. Juiz de Fora: Embrapa, 2019. 16p. *Embrapa, Circular técnica* 120.

TOLFO, M. S., TAGLIAPIETRA, L. B., CARPES, A. DA C., SEIBT, A. C. M. D., RICHARDS, N. S. DOS S. Elaboração de sobremesa láctea achocolatada com café. In: RICHARDS, Neila Silvia Pereira Santos dos (Org). Produtos lácteos desenvolvimento e tecnologia. Canoas: *Mérida Publishers*, 2020, p. 35-42.

TRIBST, A. A. L., FALCADE, L. T. P., CARVALHO, N. S., JÚNIOR, B. R. D. C. L., & DE OLIVEIRA, M. M. Manufacture of a fermented dairy product using whey from sheep's milk cheese: An alternative to using the main by-product of sheep's milk cheese production in small farms. *International Dairy Journal*, 111, 104833, dez. 2020.

VALDUGA, A. T. **Uso sustentado e processamento de *Ilex paraguariensis*. st.hil (Erva-mate)**. Repositório Institucional UFSCar. 241f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 2002.

VIDIGAL, M. C. T. R., MINIM, V. P. R., BERGER, E. C., RAMOS, A. M., & MINIM, L. A. Concentrado proteico do soro melhora a qualidade sensorial de sobremesa láctea diet. *Ciência Rural*, 42, 2272-2279, dez. 2012.

VALENCIA, M. S. **Desenvolvimento de sobremesa láctea cremosa de chocolate adicionada de fruto oligossacarídeo e *Lactobacillus paracasei sub sp. paracasei* (LBC)**. 81. 69f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2015.

VARGAS, B. K. **Ação antioxidante in vitro de extratos de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) livre e micro encapsulados**. 119f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2019.

VIDIGAL, M. C. T. R.; MININ, V. P. R., BERGER, E. C.; RAMOS, A. M.; MINIM, L. Whey protein concentrate improves the sensory quality of free-fat dairy desserts. *Ciência Rural*, v. 42, n. 12, p. 2272-2279, dez. 2012.

ZANCHETT, C. S.; MIGNONI, M. L.; BARRO, N. P. R.; ROSA, C. Dalla. Desenvolvimento de chocolate branco com extrato de erva-mate. *Brazilian Journal of Food Technology*, vol. 19, p.1-8, mai. 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – VALORES DE pH E ACIDEZ TITULÁVEL DAS SOBREMESAS LÁCTEAS ADICIONADAS DE GELEIA DE ERVA-MATE DURANTE 45 DIAS DE ARMAZENAMENTO A 7°C (ARTIGO 1)

Análise	Tratamentos	Dias de armazenamento		
		1	22	45
Acidez Titulável	T1	0,21 ^{aA} ± 0,00	0,20 ^{aB} ± 0,00	0,22 ^{aA} ± 0,02
	T2	0,20 ^{bA} ± 0,01	0,25 ^{aA} ± 0,01	0,22 ^{abA} ± 0,01
	T3	0,19 ^{bB} ± 0,01	0,18 ^{aC} ± 0,01	0,20 ^{aC} ± 0,02
	T4	0,20 ^{bA} ± 0,01	0,22 ^{aA} ± 0,01	0,22 ^{aA} ± 0,01
	Controle	0,17 ^{bB} ± 0,00	0,19 ^{abB} ± 0,00	0,21 ^{aB} ± 0,01
pH	T1	6,90 ^{aA} ± 0,04	6,87 ^{bA} ± 0,09	6,84 ^{bB} ± 0,05
	T2	6,76 ^{aB} ± 0,01	6,83 ^{aAB} ± 0,04	6,80 ^{bC} ± 0,01
	T3	6,69 ^{bB} ± 0,01	6,96 ^{aA} ± 0,12	6,87 ^{abB} ± 0,04
	T4	6,74 ^{aB} ± 0,03	6,73 ^{aB} ± 0,04	6,69 ^{bC} ± 0,03
	Controle	6,88 ^{aA} ± 0,03	6,85 ^{bA} ± 0,01	6,96 ^{aA} ± 0,05

Nota: médias ± desvio padrão com letras MINÚSCULAS diferentes em uma mesma LINHA indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0.05$) do tratamento em relação aos dias de armazenamento; médias ± desvio padrão com letras MAIÚSCULAS diferentes em uma mesma COLUNA indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0.05$) dos tratamentos em relação a um único dia de armazenamento.

Legenda: T1= 20% de nata e 10% de geleia; T2= 40% de nata e 10% de geleia; T3= 20% de nata e 20% de geleia; T4= 40% de nata e 20% de geleia; Controle = 20% nata e 0% . geleia

APÊNDICE B – VALORES DOS ATRIBUTOS DE TEXTURA DAS SOBREMESAS LÁCTEAS (ARTIGO 2)

Tratamento	Dureza (N)	Adesividade	Elasticidade	Gomosidade (N)	Mastigabilidade (N.mm)
T1	0,041 ^b ± 0,003	0,230 ^c ± 0,057	0,150 ^a ± 0,010	0,278 ^b ± 0,018	0,043 ^a ± 0,003
T2	0,038 ^c ± 0,015	0,283 ^a ± 0,019	0,130 ^b ± 0,003	0,383 ^a ± 0,009	0,033 ^b ± 0,003
T3	0,050 ^a ± 0,002	0,238 ^b ± 0,049	0,154 ^a ± 0,013	0,210 ^c ± 0,044	0,048 ^a ± 0,001
T4	0,035 ^c ± 0,003	0,318 ^a ± 0,03	0,098 ^c ± 0,010	0,380 ^a ± 0,010	0,030 ^c ± 0,001

Nota: médias ± desvio padrão com letras diferentes em uma mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey (p <0.05)

Legenda: T1= 20% de nata e 10% de geleia; T2= 40% de nata e 10% de geleia; T3= 20% de nata e 20% de geleia; T4= 40% de nata e 20% de geleia.

APÊNDICE C – MÉDIAS DOS VALORES ATRIBUÍDOS PELOS PROVADORES PARA CADA TERMO DESCRITOR DA ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ARTIGO 2)

DESCRITORES ATRIBUTOS		TRATAMENTOS			
		T1	T2	T3	T4
APARÊNCIA	Cor verde	2,16b ± 0,84	5,46a ± 1,64	5,54a ± 1,14	5,59a ± 1,26
	Partículas	1,14c ± 0,68	6,23a ± 2,04	3,69b ± 2,30	4,41b ± 1,41
	Cremoso	6,20a ± 1,21	5,00b ± 1,68	5,24ab ± 1,25	3,09c ± 1,03
	Brilho	5,70a ± 1,31	4,64b ± 2,14	6,55a ± 1,20	2,60c ± 0,68
AROMA	Erva-mate	3,89b ± 2,47	4,97ab ± 0,27	5,65a ± 1,18	4,73ab ± 1,68
	Leite	5,02a ± 0,94	4,32ab ± 1,67	3,83b ± 1,77	3,67b ± 1,84
	Estranho	0,61a ± 0,15	0,77a ± 0,14	0,74a ± 0,18	0,67a ± 0,13
	Adocicado	4,92a ± 1,43	4,41a ± 1,28	4,78a ± 1,75	5,25a ± 1,95
	Melado	4,99b ± 2,52	5,46a ± 2,60	5,67a ± 1,79	4,19b ± 1,92
SABOR	Doçura	3,57b ± 1,83	4,67ab ± 2,37	6,05a ± 1,12	4,97ab ± 0,87
	Leitoso	3,81a ± 1,60	4,19a ± 1,16	4,62a ± 0,71	1,98b ± 1,73
	Amargo res.	1,45b ± 0,44	2,03b ± 0,31	3,81a ± 0,31	1,24b ± 0,24
	Erva-mate	4,55b ± 1,24	5,32ab ± 1,20	6,06a ± 1,21	5,09ab ± 0,74
	Gengibre	1,46b ± 0,48	1,90b ± 0,31	4,22a ± 2,29	1,23b ± 0,17
	Refrescância	2,48a ± 0,78	3,96a ± 1,14	3,43a ± 1,64	2,78a ± 0,59
	Doce/sal	4,34a ± 1,72	4,67a ± 1,20	4,05a ± 1,03	3,64a ± 0,92
TEXTURA	Homogeneidade	5,59a ± 1,26	4,52b ± 1,98	5,19a ± 1,46	3,42b ± 0,89
	Consistência	6,58a ± 1,07	6,58a ± 0,85	6,14a ± 1,29	6,98a ± 1,10
	Corpo	6,32a ± 1,71	5,99a ± 1,32	5,59a ± 1,59	6,08a ± 1,66
	Oleosidade	6,27a ± 1,22	5,68a ± 0,99	3,86b ± 0,63	5,44a ± 0,29
	Arenosidade	1,50b ± 0,41	4,24a ± 1,64	1,34b ± 0,22	5,38a ± 1,14

Nota: médias ± desvio padrão com letras diferentes em uma mesma linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey (p <0.05)

Legenda: T1= 20% de nata e 10% de geleia; T2= 40% de nata e 10% de geleia; T3= 20% de nata e 20% de geleia; T4= 40% de nata e 20% de geleia.