

Capítulo 1

APROVEITAMENTO DE LEITELHO NO DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA

Sarah Oliveira dos Santos¹; Ana Paula Stort Fernandes²; Dayana Silva Batista Soares³; Ellen Godinho Pinto⁴; Wiaslan Figueiredo Martins⁵

¹Discente do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – IF Goiano – Campus Morrinhos; E-mail: sarah_oliveira_santos@hotmail.com

²Docente do Departamento de Alimentos – IF Goiano – Campus Morrinhos; E-mail: ana.stort@ifgoiano.edu.br

³Docente do Departamento de Alimentos – IF Goiano – Campus Morrinhos; E-mail: dayana.soares@ifgoiano.edu.br

⁴Docente do Departamento de Alimentos – IF Goiano – Campus Morrinhos; E-mail: ellen.godinho@ifgoiano.edu.br

⁵Docente do Departamento de Alimentos – IF Goiano – Campus Morrinhos; E-mail: wiaslan.martins@ifgoiano.edu.br

Resumo: O desenvolvimento e o lançamento de novos produtos alimentícios têm aumentado significativamente, devido à globalização e às maiores exigências dos consumidores. Assim, objetivou-se elaborar bebida láctea fermentada acrescida de leite e avaliar suas características físico-químicas. Foram elaboradas quatro formulações de bebidas lácteas fermentadas, sendo elas: F₀ = 50% de leite e 50% de soro de leite (controle); F₁ = 50% leite, 40% de soro de leite e 10% de leite; F₂ = 45% leite, 30% de soro de leite e 25% de leite; F₃ = 40% leite, 25% soro de leite e 35% de leite. As amostras foram submetidas às análises físico-químicas ($n = 3$) de gordura, acidez, pH, densidade, extrato seco total e extrato seco desengordurado. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p \leq 0,05$). A formulação F₀ diferiu-se das demais formulações, exceto para o parâmetro pH. As formulações F₁, F₂ e F₃ apresentaram resultados de gordura, acidez, pH e extrato seco total próximos aos relatados na literatura. O aproveitamento do leite na elaboração de bebidas lácteas fermentadas é uma alternativa inovadora, o qual pode ser utilizado para o desenvolvimento de novos produtos e reduz a poluição ambiental de um descarte inadequado.

Palavras-chave: leite; novos produtos; soro de leite

INTRODUÇÃO

As indústrias de laticínios encontram-se em ascensão nos últimos anos, principalmente as nacionais. Diante das constantes exigências impostas pelo mercado, torna-se essencial o desenvolvimento de novos produtos e o aperfeiçoamento dos já existentes (1).

As indústrias têm realizado o reaproveitamento de resíduos industriais, a exemplo do soro de leite e do leite. O soro de leite é um coproduto da fabricação de queijos, enquanto o leite é o subproduto da fabricação da manteiga. Por muitos anos, ambos eram descartados na natureza e por apresentarem alta Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), provocam grandes alterações ambientais (2).

A composição do leite é similar à do leite desnatado, com exceção da maior quantidade de proteínas e fosfolípidios derivados da membrana do glóbulo de gordura (3).

Entre as várias formas de utilização do soro de queijo na indústria de laticínios, está a formulação de novos produtos e a sua agregação a produtos já existentes, como a bebida láctea (4). As mais comercializadas são as bebidas lácteas fermentadas de características sensoriais semelhantes ao iogurte, e as bebidas lácteas não fermentadas (5).

Assim, objetivou-se elaborar bebida láctea fermentada acrescida de leiteiro e avaliar suas características físico-químicas.

MATERIAL E MÉTODOS

MATÉRIA-PRIMA E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

Quatro formulações de bebidas lácteas fermentadas foram elaboradas e utilizados como ingredientes: leite pasteurizado integral com padronização de 3% de gordura, soro de leite obtido a partir da fabricação de queijo muçarela, leiteiro obtido a partir da fabricação de manteiga de primeira qualidade e cultura láctica.

O cultivo lácteo utilizado foi do tipo inoculação direta, da Sacco[®] Lyofast Y 450 B, constituído por cepas de *Lactobacillus delbruecki* subsp. *bulgaricus* e *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*.

As embalagens utilizadas foram de polietileno tereftalato (PET) com capacidade de 1000 mL, devidamente higienizadas.

As análises físico-químicas de gordura e acidez foram realizadas de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (6). O pH foi medido de acordo com a metodologia descrita na Instrução Normativa nº 30/2018 (7). A densidade relativa a 15 °C foi realizada de acordo com a metodologia descrita pela Instrução Normativa nº 68/2006 (8). O extrato seco total foi calculado pelo método indireto e o extrato seco desengordurado foi calculado pela diferença entre o extrato seco total e a gordura. Todas as análises físico-químicas das matérias-primas e das bebidas lácteas fermentadas foram realizadas em triplicata, conforme descritas a seguir.

O teor de gordura foi determinado por meio do método de extração, utilizando butirômetro de Gerber. O pH foi medido com pHmetro portátil (Gehaka, PG1400) previamente calibrado com soluções tampões 4,01 e 6,86. A acidez foi determinada em % de ácido láctico.

A determinação do extrato seco total (EST) foi calculada pelo método indireto, fórmula de Fleischmann, a qual está descrita na Equação 1.

$$\% \text{ extrato seco total} = 1,2 \times G + 2,665 \frac{(100 \times D - 100)}{D} \quad (\text{Equação 1})$$

Em que:

G: gordura (%);

D: densidade a 15 °C.

O extrato seco desengordurado foi calculado pela diferença entre o extrato seco total e a gordura, conforme descrito na Equação 2.

$$\% \text{ extrato seco desengordurado} = \text{EST} - G \quad (\text{Equação 2})$$

Em que:

EST: extrato seco total;

G: gordura (%).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos dados foi realizada por meio da Análise de Variância (ANOVA) e os resultados foram submetidos ao teste de *Tukey*, com 5% de significância, utilizando o *Software Minitab* versão 19.1.

Na figura 1, estão representados o soro de leite e leitelho antes da realização das análises físico-químicas.

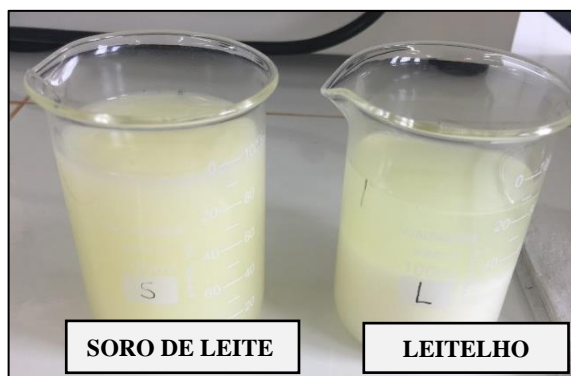


Figura 1 – Soro de leite e leitelho

Fonte: elaborada pelos autores (2021)

FORMULAÇÃO E FABRICAÇÃO DAS BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS

Para a elaboração das bebidas lácteas, foram utilizados os ingredientes base com suas respectivas porcentagens, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 – Porcentagem dos ingredientes base para elaboração das bebidas lácteas

Ingredientes base	Formulações (%)			
	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
Leite	50	50	45	40
Soro	50	40	30	25
Leitelho	0	10	25	35

Fonte: elaborada pelos autores (2021)

As porcentagens foram desenvolvidas para a elaboração total de 1 L para cada formulação de bebida láctea.

A formulação F₀ (controle) foi desenvolvida com a mesma quantidade de leite e soro, sem a adição de leitelho. Já as formulações F₁, F₂ e F₃, foram desenvolvidas com adição de 10%, 25% e 35% de leitelho, respectivamente.

As bebidas lácteas foram elaboradas de acordo com a metodologia descrita por Gajo et al. (9) com adaptações, conforme Figura 2.

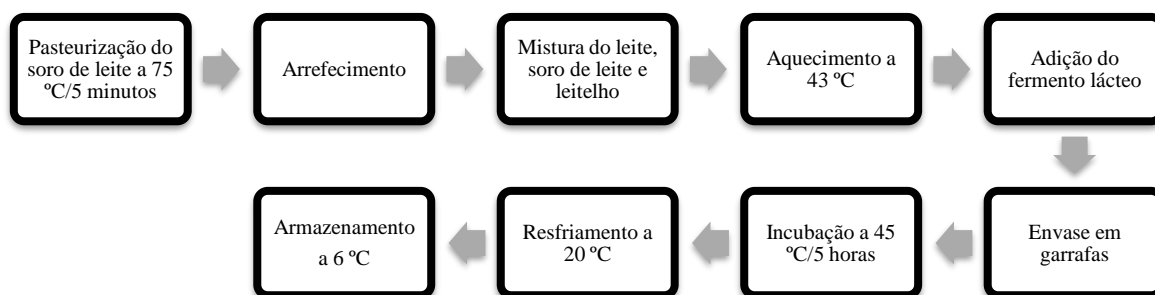


Figura 2 – Processo para obtenção das bebidas lácteas fermentadas
 Fonte: elaborada pelos autores (2021)

Para o preparo das bebidas lácteas, pasteurizou-se o soro de leite em micro-ondas (Panasonic, modelo NN-ST254WRU) com potência 10 *Watts* (W) a 75 °C por cinco minutos, prosseguindo com arrefecimento. Em seguida, foram adicionados o leite pasteurizado integral, o soro de leite e o leiteiro em béqueres de um litro de capacidade, conforme as porcentagens de cada formulação, e procedeu-se ao aquecimento a 43 °C, temperatura ótima para a adição do fermento lácteo (Sacco® Lyofast Y 450 B), de inoculação direta, com dosagem de 10 UC (unidades padrão) para 1000 L de leite. O cultivo lácteo foi dissolvido em 1,0 L de leite pasteurizado e ocorreu a adição de 1,0 mL do inóculo para cada formulação. Na Figura 3, estão representados os ingredientes base com adição da cultura láctica.

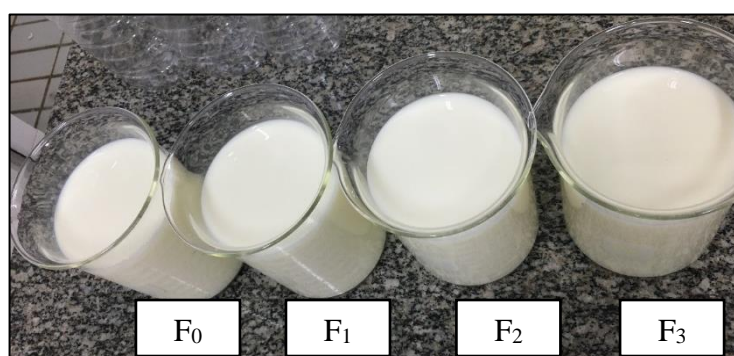


Figura 3 – Ingredientes base com adição da cultura láctica
 Fonte: elaborada pelos autores (2021)

Posteriormente, as formulações foram envasadas, manualmente, em garrafas PET e incubadas em estufa a 45 °C (*Mylabor*, modelo SSB) por cerca de 5 horas. Ao atingir o valor de pH 4,7, as bebidas foram resfriadas a 20 °C por meio de banho de gelo concomitante à quebra de gel e, então, foram acondicionadas sob refrigeração, sob temperatura inferior a 10 °C, até o momento da realização das análises físico-químicas. As bebidas lácteas, após a fermentação e durante as análises, estão ilustradas nas Figuras 4 e 5, respectivamente.



Figura 4 – Bebidas lácteas após período de fermentação
 Fonte: elaborada pelos autores (2021)



Figura 5 – Bebidas lácteas fermentadas no momento das análises
 Fonte: elaborada pelos autores (2021)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos resultados das análises físico-químicas de leite pasteurizado, soro de leite e leiteiro estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2 – Caracterização físico-química do leite pasteurizado, soro de leite e leiteiro (média \pm desvio padrão, $n = 3$)

Análises	Produto		
	LP	SL	LT
Gordura (%)	3,00 \pm 0,06 ^a	0,30 \pm 0,04 ^c	1,00 \pm 0,06 ^b
Acidez (% ácido láctico)	0,14 \pm 0,00 ^b	0,08 \pm 0,00 ^c	0,23 \pm 0,00 ^a
pH	6,76 \pm 0,01 ^a	6,58 \pm 0,01 ^b	3,84 \pm 0,03 ^c
Densidade (g/mL)	1,0311 \pm 0,44 ^a	1,0269 \pm 0,69 ^b	1,0192 \pm 0,35 ^c
EST (%)	11,66 \pm 0,10 ^a	7,33 \pm 0,17 ^b	5,22 \pm 0,10 ^c
ESD (%)	8,62 \pm 0,11 ^a	7,03 \pm 0,17 ^b	4,22 \pm 0,10 ^c

Legenda: LP – leite pasteurizado; SL – soro de leite; LT – leiteiro. Médias com diferentes letras minúsculas na mesma linha diferem entre si estatisticamente a 5% de significância no teste de Tukey.
 Fonte: elaborada pelos autores (2021)

Os resultados de gordura, acidez, pH, densidade, EST e ESD, tanto para o leite pasteurizado, quanto para o soro de leite e leiteiro, apresentaram diferença a 5% de significância. Os resultados obtidos para o leite pasteurizado e soro de leite estão de acordo com os parâmetros preconizados nas Instruções Normativas nº 76/2018 (10) e nº 94/2020 (11), do MAPA, que estabelecem os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e de Soro de Leite, respectivamente.

A legislação brasileira não prevê parâmetros físico-químicos para o leiteiro, portanto, não se pode afirmar que os valores obtidos estão conformes ou desconformes. Juliano et al. (12) encontraram valores para a gordura e para o pH de 1,3% e 6,6, respectivamente. Esses valores são superiores aos encontrados neste trabalho. No entanto, Ferreira e Lunkes (13) encontraram valor de 0,5% de gordura, enquanto Teixeira et al. (14) encontraram o valor de pH de 5,16.

É importante destacar que diversos fatores como a raça das vacas, a alimentação, a temperatura ambiente, o manejo, o intervalo entre as ordenhas, a produção de leite e a presença de infecção da glândula mamária podem interferir na composição do leite (15; 16; 17) e, conseqüentemente, na composição do leiteiro.

Rigueira (18) realizou um estudo de desenvolvimento de metodologia analítica para detecção de adulteração de leite em pó e leite fluido com adição de leiteiro, obtido pela bateção de creme de leite padronizado, tanto com água, quanto com leite desnatado, onde encontrou resultados de EST para o leiteiro obtido da padronização de creme de leite com água que variaram de 3,75% a 8,79% e do leiteiro obtido da padronização de creme de leite com leite desnatado variando de 6,96% a 10,0%.

Walus (19) encontrou valor de 0,15% de ácido láctico para o leiteiro na elaboração de sorvete com adição de leiteiro e substituição parcial de gordura. Martins (20) comparou a composição do leiteiro ao leite desnatado e encontrou valor de 8,6% de ESD e densidade relativa a 20 °C de 1,029 g/mL. As diferenças na composição físico-química do leiteiro podem ocorrer em virtude da constituição do creme e as variáveis operacionais em que a manteiga é produzida (21; 22).

As médias das análises físico-químicas das quatro formulações de bebidas lácteas fermentadas estão descritas na Tabela 3.

Tabela 3 – Caracterização físico-química das bebidas lácteas fermentadas (média ± desvio padrão, $n = 3$)

Análises	Produto			
	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
Gordura (%)	1,97 ± 0,06 ^a	1,80 ± 0,10 ^a	1,77 ± 0,06 ^{ab}	1,70 ± 0,10 ^b
Acidez (% ácido láctico)	0,84 ± 0,01 ^b	0,81 ± 0,01 ^c	0,82 ± 0,01 ^c	0,86 ± 0,01 ^a
pH	4,66 ± 0,02 ^a	4,64 ± 0,05 ^a	4,57 ± 0,14 ^a	4,70 ± 0,05 ^a
Densidade (g/mL)	1,0292 ± 0,10 ^a	1,0275 ± 0,24 ^b	1,0263 ± 0,15 ^c	1,0234 ± 0,40 ^d
EST (%)	9,90 ± 0,05 ^a	9,26 ± 0,16 ^b	9,16 ± 0,10 ^c	8,12 ± 0,22 ^d
ESD (%)	7,93 ± 0,02 ^a	7,46 ± 0,07 ^b	7,30 ± 0,16 ^c	6,42 ± 0,12 ^d

Legenda: F₀ – 50% de leite pasteurizado e 50% de soro de leite; F₁ – 50% de leite pasteurizado, 40% de soro de leite e 10% de leiteiro; F₂ – 45% de leite pasteurizado, 30% de soro de leite e 25% de leiteiro; F₃ – 40% de leite pasteurizado, 25% de soro de leite e 35% de leiteiro. Médias com letras iguais na mesma linha não diferem entre si estatisticamente a 5% de significância no teste de *Tukey*.

Fonte: elaborada pelos autores (2021)

A formulação F₀ (controle) não diferiu das demais formulações em relação aos valores de pH, porém diferiu da formulação F₃ nos parâmetros acidez e gordura. Nos demais parâmetros físico-químicos (densidade, EST e ESD) a formulação F₀ apresentou valores superiores às demais formulações.

Em relação à gordura, foram encontrados valores que variam entre 1,70% e 1,97%, os quais corroboram aos encontrados por Pfrimer (2), que desenvolveu uma bebida láctea fermentada acrescida de leite e saborizada com polpa de cagaita, com valores de gordura que variaram de 1,18% a 2,70%. Ainda, os valores encontrados neste trabalho são superiores ao encontrado por Dias (23) no desenvolvimento de bebida fermentada simbiótica, o qual encontrou valor de 0,5%. O menor teor de gordura encontrado é devido à composição da bebida láctea, que apresenta menor teor de leite, o qual possui maior teor de gordura. Santos et al. (5), ao diminuir a concentração de leite em bebida láctea fermentada de 80% para 20%, também obtiveram redução da gordura de 1,25% para 0,45%.

As formulações F₀ e F₃ diferiram, estatisticamente, das demais formulações no teor de acidez. Resultados semelhantes foram encontrados por Gerhardt et al. (24), que variaram entre 0,72% e 0,91% de ácido lático em amostras de bebidas lácteas fermentadas utilizando soro de ricota e colágeno hidrolisado, porém, diferiram dos relatados por Almeida et al. (25), que variaram entre 0,48% e 0,50% de ácido lático, em bebidas lácteas fermentadas e preparadas com soro de queijo minas frescal. Essa diferença pode ser explicada pela elevada acidez do leite utilizado na elaboração das bebidas lácteas fermentadas deste trabalho.

O pH das formulações não diferiram entre si a 5% de significância, sendo que os valores variaram entre 4,57 e 4,70, próximos ao encontrado por Dias (23), com valor de 4,73 e de acordo com Pfrimer (2), que encontrou valores entre 4,0 e 4,5. Almeida et al. (25) encontraram valores médios de 4,63, 4,56 e 4,61 na elaboração de bebidas lácteas fermentadas com 30%, 40% e 50% de soro de leite, respectivamente. Silva et al. (26) encontraram valores diferentes ao avaliar bebidas lácteas fermentadas, que variaram entre 3,91 e 4,16, porém os autores mediram o pH na última semana do prazo de validade das bebidas, enquanto no presente trabalho, o pH foi medido após o processo de fermentação. As diferenças relatadas na literatura podem estar relacionadas ao baixo pH do leite, uma vez que esse parâmetro influencia a atividade metabólica das bactérias utilizadas na fermentação, podendo favorecer um grupo específico de microrganismos.

As formulações diferiram significativamente a 5% em relação à densidade, com valores variando entre 1,0234 g/mL e 1,0292 g/mL. Os resultados encontrados por Oselame (27), ao avaliar bebida láctea não fermentada com adição de 11,25% e 22,50% de permeado de soro de leite, foram de 1,0722 g/mL e de 1,0699 g/mL, respectivamente. De acordo com o autor, essa diferença pode ser explicada pela adição do permeado de soro de leite, que aumenta a densidade das bebidas.

Os valores de extrato seco total diferiram-se em todas as formulações. Almeida et al. (25) encontraram valores que variaram entre 7,86% e 8,89%, próximos ao encontrado na formulação F₃, que foi de 8,12% e menores quando comparados as formulações F₀, F₁ e F₂. Cunha et al. (28) encontraram valor de 18,08% na avaliação de bebida láctea fermentada com 70% de leite e 30% de soro. Esse valor foi próximo ao encontrado por Barana et al. (29), que variaram entre 18,50% e 19,00% em bebida láctea fermentada feita com soro ácido de queijo *quark*. As diferenças podem ser explicadas pelos baixos valores de extrato seco total do soro de leite e leite utilizados no desenvolvimento deste trabalho.

Em relação ao extrato seco desengordurado, houve diferença significativa entre todas as formulações. De acordo com Brasil (30), o extrato seco desengordurado é a junção de todos os componentes do produto com exceção da gordura.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que a formulação F₀

(controle) diferiu estatisticamente ($p \leq 0,05$) das demais formulações, exceto para o parâmetro pH. As formulações F₁, F₂ e F₃ que possuem 10%, 25% e 35% de leite, respectivamente, apresentaram resultados de gordura, acidez, pH, e extrato seco total próximos aos relatados na literatura.

REFERÊNCIAS

1. Abreu A. A importância da inovação tecnológica na indústria de alimentos: um estudo de caso numa empresa de grande porte. In: XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2012. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_tn_sto_164_954_19702.pdf>. Acesso em: 17/02/2021.
2. Pfrimer RT. Desenvolvimento e avaliação de bebida láctea fermentada acrescida de leite e saborizada com polpa de cagaita (*Eugenia dysenterica*). 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.
3. Mistry VV, Metzger LE, Maubois JL. Use of ultrafiltered sweet buttermilk in the manufacture of reduced fat Cheddar cheese. *Journal of Dairy Science*. 1996;79:1137-1145.
4. Oliveira VM. Formulação de bebida láctea fermentada com diferentes concentrações de soro de queijo, enriquecida com ferro: caracterização físico-química, análises bacteriológicas e sensoriais. 2006. 78 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.
5. Santos CT, Costa AR, Fontan GCR, Fontan RDCI, Bonomo RCF. Influência da concentração de soro na aceitação sensorial de bebida láctea fermentada com polpa de manga. *Alimentos e Nutrição Araraquara*. 2008;19:55-60.
6. Brasil. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos, 4. ed. São Paulo: Instituto Adolf Lutz, p. 203-208, 2008.
7. Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2018. Estabelece como oficiais os métodos constantes no Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal. Diário Oficial da União, 13 de setembro de 2018.
8. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 8, 2006.
9. Gajo AA, Carvalho MS, Abreu LR, Pinto SM. Avaliação da composição química e características sensoriais de bebidas lácteas fermentadas elaboradas com leite de ovelha. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*. 2010;65:59-65.
10. Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2018.

11. Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 94, de 18 de setembro de 2020. Regulamento técnico de identidade e qualidade de soro de leite e soro de leite ácido. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.
12. Juliano R, de Sarkis SSJ, Pinheiro A, Fear A, Zambelli C, Augusto M. Desenvolvimento de sobremesa láctea tipo frozen yogurt com características funcionais. *Blucher Chemical Engineering Proceedings*. 2015;1:3464-3471.
13. Ferreira AK, Lunkes FC. Bebida láctea fermentada simbiótica com adição de polpa de cambuci: um alimento funcional. 2016. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2016.
14. Teixeira IMD, Carvalho AV, Schuina GL, Castro MSR, Castro WF. Elaboração de bebida à base de leite e análise sensorial de bebidas achocolatadas comerciais. *Brazilian Journal of Development*. 2020;6:42010-42022.
15. Battaglini APP, Beloti V, Fagnani R, Tamanini R, da Silva Dunga K. Caracterização físico-química e microbiológica do leite bovino instável não ácido em função das estações do ano. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*. 2013;35:26-32.
16. Alves MP, Moreira RDO, Carla M, Martins DF. Soro de Leite: Tecnologias para o Processamento de Coprodutos. *Revista Laticínio Cândido Tostes*. 2014;69:212-226.
17. Souza JS, Silva PM, Brum Mackmill L, Rosa PP, Kneib PC, Bermudes RF. Avaliação do efeito da sazonalidade na produção e composição química do leite de vacas *Jersey*. *Revista Científica Rural*. 2018;20:314-325.
18. Rigueira JCS. Development of analytical method for detection of adulteration by buttermilk addition in milk powdered and milk fluid. 2006. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos; Tecnologia de Alimentos; Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
19. Walus C. Sorvete com adição de leite e substituição parcial de gordura. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.
20. Martins ACH. Frulati-bebida carbonatada a base de leite. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (Brasil)*. 1978;33:35.
21. Sodini I, Morin P, Olabi A, Jimenez RF. Compositional and Functional Properties of Buttermilk: A Comparison Between Sweet, Sour, and Whey Buttermilk. *International Dairy Journal*. 2006;89:525-536.
22. Gassi J, Famelart M, Lopez C. Heat treatment of cream affects the physicochemical properties of sweet buttermilk. *Dairy Science technology*. 2008;88:369-385.
23. Dias ML. Bebida Fermentada Simbiótica: Características Físico-químicas, Sensoriais e Viabilidade de *Lactobacillus acidophilus*. 2012. 73 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

24. Gerhardt A, Monteiro BW, Gennari A, Lehn DN, de Souza CFV. Características físico-químicas e sensoriais de bebidas lácteas fermentadas utilizando soro de ricota e colágeno hidrolisado. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*. 2013;68:41-50.
25. Almeida KE, Bonassi IA, Roça RO. Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas e preparadas com soro de queijo minas frescal. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2001;2:187-192.
26. Silva E, Andrade I, Santana L, Barros Y, Carneiro J. Avaliação sensorial de bebida láctea a base de soro de leite. *Jornada Científica e Tecnológica do Oeste Baiano*. 2010;3.
27. Oselame CJ. Produção de bebida láctea não fermentada achocolatada com adição de permeado de soro de leite. 2013. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2013.
28. Cunha TM, Castro FP, Barreto PLM, Benedet HD, Prudêncio ES. Avaliação físico-química, microbiológica e reológica de bebida láctea e leite fermentado adicionados de probióticos. *Semina: Ciências Agrárias*. 2008;29:103-116.
29. Barana AC, Lima RC, Botelho VB, Simões DR. Desenvolvimento de uma bebida láctea fermentada feita com soro ácido de queijo quark. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. 2012;7:35.
30. Brasil RB. Avaliação de clusters da composição química do leite no Estado de Goiás. 2016. 84 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.