

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DE BEBIDA LÁCTEA
FERMENTADA ADICIONADA DE COQUINHO AZEDO (*Butia capitata*)**

ANA CAROLINA SANTOS ROCHA



Ana Carolina Santos Rocha

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA
ADICIONADA DE COQUINHO AZEDO (*Butia capitata*)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial, para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: Prof. Igor Viana Brandi

Montes Claros

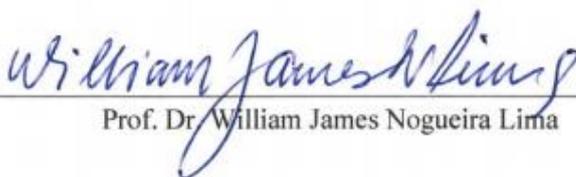
2019

Ana Carolina Santos Rocha. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA ADICIONADA DE COQUINHO AZEDO (*Butia capitata*).

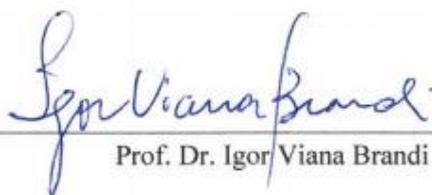
Aprovado pela banca examinadora constituída por:



MSc. Carla Adriana Ferreira Durães



Prof. Dr. William James Nogueira Lima



Prof. Dr. Igor Viana Brandi

Montes Claros, 24 de junho de 2019

Dedico este trabalho à Deus por guiar a minha vida e as minhas escolhas, ao meu pai, mãe e irmão, por todo o apoio e pela força da nossa família. Aos “intocáveis” pelo companheirismo e a todos do GEBIO (Grupo de Estudos em Biotecnologia) por dividirem conhecimentos na caminhada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

A Deus por guiar o meu caminho sempre para o bem, pela proteção constante e por me cercar de pessoas boas tornando a caminhada mais leve e feliz.

A minha família, pelo incentivo, amor incondicional e por acreditarem e apoiarem meu sonho. A nossa união e afeto dão sentido a minha vida e me sustentam todos os dias.

Ao professor Orientador Igor Viana Brandi por todo comprometimento, pelas oportunidades e incentivo durante a minha graduação.

A professora e amiga Bruna Mara Aparecida pelos ensinamentos, cuidado e carinho.

Aos meus amigos: Alécia, Alisson, João Pedro, Larissa, Klinger, Maria Helena, Raquel, Vinícius e Agda pelo companheirismo e amizade durante todos esses anos de graduação.

Ao Leonardo por tornar mais leve a caminhada com todo o seu carinho, cuidado e dedicação.

A Universidade Federal de Minas Gerais, em especial ao Instituto de Ciências Agrárias.

A PROEXT/MEC pela bolsa concedida para realização do projeto de extensão e pesquisa.

A todos que contribuíram para a concretização desse projeto e para a minha formação, meu sincero agradecimento.

“Um dia, quando olhares para trás, verás que os dias mais belos foram aqueles em que lutaste.”

(FREUD, Sigmund)

RESUMO

Objetivou-se com este estudo elaborar uma bebida láctea fermentada utilizando o soro de leite, além de incorporar a adição da polpa de coquinho azedo nas concentrações de 10, 20 e 30%. Foram produzidas três formulações da bebida láctea. Realizaram-se análises físico-químicas (pH, acidez, sólidos solúveis e cor) e microbiológicas (viabilidade de bactérias lácticas, coliformes totais e *Salmonella* spp). Para comparar os resultados encontrados foi utilizada a Análise de Variância (ANOVA) e o Teste Tukey, utilizando-se o *software* SAS 9.0. Os resultados mostraram que os valores de pH e acidez das bebidas lácteas não diferiram estatisticamente, quanto ao tempo de armazenamento. Em relação às diferentes formulações (Bebida 1, Bebida 2 e Bebida 3), foi possível observar diferença nos valores de pH. A acidez titulável, determinada em graus Dornic, variou entre 65,2 e 77,4°D e, estatisticamente, não foi influenciada pela composição da bebida. Os valores de sólidos solúveis encontrados foram 19,20°Brix para a Bebida 1, 17,15°Brix para a Bebida 2 e de 17,00°Brix para a bebida 3. Para a cor o parâmetro b* foi considerado ideal pois a polpa de coquinho azedo apresenta coloração amarelada e esse parâmetro representa a variação de cor entre azul e amarelo. As análises microbiológicas estavam de acordo com a legislação vigente. Os resultados obtidos permitiram inferir que é viável a produção de bebida láctea fermentada utilizando o soro de leite na sua formulação, como uma alternativa sustentável para o reaproveitamento deste subproduto. Além disso, a adição de polpa de coquinho azedo confere maior valor nutritivo e sensorial à bebida láctea e ao mesmo tempo contribui para a economia regional, promovendo a valorização dos frutos do Cerrado. Diante desse contexto, o presente trabalho pode servir de base para outras pesquisas e trabalhos futuros.

Palavras-chave: Frutos do Cerrado. Produto fermentado. Polpa de fruta.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Monitoramento do processo fermentativo (pH x Tempo)	16
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formulação das bebidas lácteas fermentadas	14
Tabela 2 - Resultados de pH e acidez das bebidas lácteas durante diferentes períodos de armazenamento	17
Tabela 3 - Resultados de cor das bebidas lácteas fermentadas	18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1. Aproveitamento do Soro.....	11
2.2. Relevância da Bebida Láctea.....	12
2.3. O Coquinho Azedo	13
3. OBJETIVO	13
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4.1. Elaboração das bebidas lácteas.....	14
4.2. Análises físico-químicas.....	15
4.3. Análises microbiológicas.....	15
4.4. Análise de dados.....	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5.1. Análises físico-químicas.....	16
5.2. Análises microbiológicas.....	18
6. CONCLUSÃO.....	18
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

O soro de leite é um subproduto das indústrias de laticínios que geralmente é descartado em esgotos e rios, causando grandes efeitos poluentes (SMITHERS, 2008). Esse subproduto não suporta estocagem por períodos prolongados devido a sua elevada perecibilidade, assim, são necessárias medidas que visem o seu aproveitamento e/ou o tratamento e descarte que não venham impactar o meio ambiente (SERPA, 2005).

Considerando a carência alimentar mundial aliada às crescentes quantidades de soro de leite produzidas, o seu aproveitamento é sugerido para melhorar a eficiência econômica dos laticínios e desenvolvimento de novos produtos, inserindo-o na alimentação humana de forma nutritiva e sensorialmente aceita. (PACHECO et al., 2005; PELEGRINI; CARRASQUEIRA, 2008).

A utilização desse coproduto para a elaboração de bebida láctea fermentada constitui-se em uma forma racional e lógica de aproveitamento do soro de leite para retorno à cadeia humana de forma palatável, sem prejuízo ao meio ambiente e agregando muitos benefícios ao consumidor e às indústrias de alimentos. O baixo custo desse produto é um dos fatores responsáveis pelo seu alto consumo, além das propriedades funcionais que podem ser agregadas (ALMEIDA et al., 2001).

A adição de frutas aumenta de maneira eficaz a aceitação do produto, pois nem todos os consumidores preferem a bebida láctea na sua forma natural. Uma forma de diversificar o sabor da bebida láctea e torná-la mais nutritiva é a utilização de frutos do Cerrado. O consumo de frutos do Cerrado e de suas polpas tem sido recomendado devido às suas características sensoriais únicas. Além disso, impulsiona a industrialização desses produtos, incrementando a renda local e contribuindo para o crescimento e desenvolvimento econômico da região (PAULA et al., 2012).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Aproveitamento do Soro

O soro do leite é um coproduto importante para as indústrias de alimentos, por ser produzido em grande volume (80-90%) e conter aproximadamente 55% dos nutrientes do leite (LEITE et al., 2012). As proteínas do soro de leite são importantes para as funções biológicas

e suas concentrações podem variar de acordo com a origem e qualidade do leite (CAO et al., 2018).

A identificação de alternativas para um adequado aproveitamento do soro de leite é de fundamental importância em função de sua qualidade nutricional, do seu volume e de seu poder poluente. Dessa forma, uma alternativa adotada pelas indústrias alimentícias para o reaproveitamento deste coproduto foi utilizá-lo como substituto parcial do leite, como ingrediente de funcionalidade reológica e/ou nutricional para alimentação humana (CASTRO et al., 2009).

Uma das principais alternativas para utilizar o soro de leite é a produção de bebida láctea fermentada, que pode ser enriquecida com polpa de frutas, ou mesmo aromatizada. Isso leva a uma aceitação sensorial mais representativa do produto, além de proporcionar ganhos às indústrias visto que o volume desse subproduto é muito elevado e o seu custo de produção muito baixo (SANTOS et al., 2008).

2.2. Relevância da Bebida Láctea

Entende-se por bebida láctea o produto lácteo resultante da mistura de leite e soro de leite, adicionado ou não de produtos ou substâncias alimentícias, gordura vegetal e outros produtos lácteos, onde a base láctea representa pelo menos 51% do total de ingredientes. A bebida láctea fermentada, por sua vez, é a bebida láctea acrescida de microrganismos específicos, não podendo ser submetida a tratamento térmico após o processo de fermentação, de modo que a contagem total de bactérias lácticas viáveis seja, no mínimo, de 10^6 UFC/g no produto final durante todo o prazo de validade (BRASIL, 2005).

A elaboração tecnológica deste produto consiste na mistura de leite e soro em proporções adequadas, seguida da adição da cultura láctica e de outros ingredientes como aromatizantes, corantes, edulcorantes, polpa de frutas e outros ingredientes, que podem variar em relação à formulação desenvolvida pelo produtor e que irá interferir diretamente no resultado final (SIVIERI; OLIVEIRA, 2002).

Bebidas baseadas em frutas e derivados de leite estão, atualmente, recebendo atenção considerável devido ao potencial de crescimento do seu mercado, pois além de sensorialmente agradáveis, estas bebidas possuem elevado valor nutritivo. As mais comercializadas são as bebidas fermentadas, com características sensoriais semelhantes ao iogurte. De fato, nos últimos anos tem se verificado um notável aumento no consumo de bebidas lácteas fermentadas

em nosso país, o que acarreta em uma utilização racional de soro de leite na elaboração desses produtos, aproveitando, assim, este subproduto que apresenta excelente valor nutritivo (ZULUETA et al., 2007).

2.3. O Coquinho Azedo

O Bioma Cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira depois da Amazônia e também é a savana tropical mais rica do mundo em biodiversidade, concentrando um terço da biodiversidade nacional e 5 % da flora e da fauna mundial. Dentre as fruteiras do Cerrado brasileiro, com forte potencial para a exploração sustentada, encontra-se o coquinho azedo. No norte de Minas Gerais, a polpa congelada do coquinho azedo também é destinada à merenda escolar, o que favorece a geração de renda, enriquece a alimentação das comunidades locais e estimula a preservação da espécie (FARIA et al., 2008).

As frutas nativas são muito utilizadas para o consumo in natura ou para a produção de doces, geleias, sucos e licores sendo, assim, potencial para famílias que se favorecem com o ecoturismo regional, prática em crescente ascensão na região. Estas frutas estão adaptadas aos solos locais e praticamente não necessitam de insumos químicos, apresentando baixo custo de implantação e manutenção do pomar. O crescente aumento no consumo de frutas constitui uma importante tendência da década. Fibras, vitaminas, minerais e antioxidantes caracterizam a função diferenciada que as frutas exercem sobre o adequado desenvolvimento e funcionamento do organismo (KAUR; KAPOOR, 2001).

Por isso, a valorização dos frutos de cada região, nas mais diversas formas de consumo, aliando seu uso na fruticultura, é uma alternativa de geração de renda para as populações locais. O interesse na caracterização das propriedades desses frutos tem crescido a cada dia, ocasionando aumento no número de pesquisas nessa área (ROESLER et al., 2007).

3. OBJETIVO

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo elaborar uma bebida láctea fermentada utilizando o soro de leite, como uma alternativa para o reaproveitamento desse resíduo da indústria, além de incorporar a adição da polpa de coquinho azedo em diferentes concentrações, valorizando as riquezas do bioma local, como alternativa para impulsionar a economia da região.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Elaboração das bebidas lácteas

As bebidas lácteas fermentadas foram produzidas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais – MG. Desenvolveram-se três formulações da bebida láctea, apresentadas na Tabela 1, utilizando-se procedimento de produção padrão para todas as bebidas.

Tabela 1 – Formulação das bebidas lácteas fermentadas.

Ingredientes	Bebida 1	Bebida 2	Bebida 3
Leite integral	39,5%	34,5%	29,5%
Soro de leite reconstituído	39,5%	34,5%	29,5%
Açúcar cristal	10,0%	10,0%	10,0%
Sorbato de potássio	0,1%	0,1%	0,1%
Amido modificado	0,8%	0,8%	0,8%
Fermento termofílico	0,1%	0,1%	0,1%
Polpa de coquinho azedo	10%	20%	30%

O leite e o soro de leite em pó reconstituído foram misturados e, em seguida, foram adicionados açúcar e amido. Esta mistura foi aquecida até 85°C e depois resfriada até atingir 43°C, que é a temperatura ótima de crescimento da cultura láctica. Em seguida, adicionou-se cultura mista liofilizada contendo *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*. O produto foi incubado a 43°C por aproximadamente 8 horas. O tempo de fermentação da bebida láctea foi calculado a partir do início da inoculação, até obter-se o valor de pH próximo a 4,6 – 4,7. Terminada a fermentação, fez-se o resfriamento até 5°C, aproximadamente, e a quebra do coágulo por agitação manual. Por fim, adicionou-se a polpa de fruta. As bebidas foram então envasadas em recipientes esterilizados e armazenadas a 5°C.

4.2. Análises físico-químicas

Realizou-se o monitoramento do pH durante o processo fermentativo, onde foram coletadas amostras de cada bebida no tempo de 1 hora após o início da fermentação e depois a cada trinta minutos até atingir o pH 4,6.

Após o armazenamento, foram realizadas análises de pH e acidez titulável nos dias 0, 7, 14 e 21. O pH foi determinado através de medidor de pH Lucadema modelo LUCA-210. A acidez titulável foi obtida por titulação de 10ml da bebida, adicionada de indicador, com solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L até o ponto de viragem, sendo expressa em °Dornic.

Foram realizadas ainda análises para determinação de sólidos solúveis e de cor após 7 dias de armazenamento. A determinação de sólidos solúveis foi realizada através do refratômetro Biobrix tipo ABBE modelo 2WAJ e a determinação de cor através de colorímetro Minolta modelo CR-400/410.

Todas as análises físico-químicas foram realizadas em duplicata no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros – MG.

4.3. Análises microbiológicas

As análises microbiológicas realizadas foram: viabilidade de bactérias lácticas nos dias 0, 7, 14 e 21, coliformes totais e *Salmonella* spp no dia 7, conforme metodologia descrita por Evancho (2001). Essas análises foram realizadas em duplicata no Laboratório de Biotecnologia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros – MG.

4.4. Análise de dados

Realizou-se análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey considerando o intervalo de confiança de 99% ($p < 0,01$), utilizando-se o *software* SAS 9.0.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análises físico-químicas

A variação do pH durante o processo fermentativo está representada na Figura 1. Conforme pode-se observar, todas as bebidas conseguiram atingir o pH de 4,6 após 6 horas de fermentação. Esse valor de pH é considerado ideal para se iniciar o resfriamento, pois a fermentação continua muito lentamente durante esta etapa. Destaca-se ainda que o ato de iniciar o resfriamento com pH próximo a 4,6 evita o abaixamento excessivo do pH, fato este que pode comprometer a qualidade do produto final. Os valores do presente estudo aproximam-se dos encontrados por Santos (2006) e seus colaboradores, que obtiveram tempos de fermentação que variaram de 4,5 a 5,5 horas.

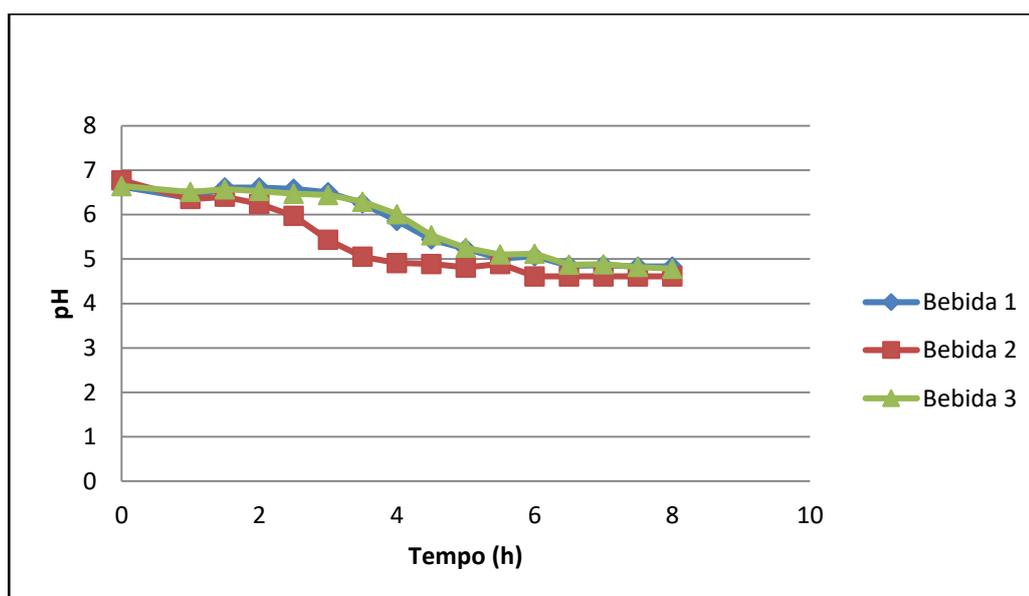


Figura 1. Monitoramento do processo fermentativo (pH x Tempo).

É possível observar, a partir dos resultados, que os valores de pH e acidez (Tabela 2) das bebidas lácteas não diferiram estatisticamente, quanto ao tempo de armazenamento, de acordo com teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

Observou-se ainda para os valores de pH que as formulações com maior concentração de polpa de coquinho, 20% e 30%, diferiram significativamente ($p < 0,01$) da formulação com 10% de polpa, apresentando menores valores de pH. Enquanto que, para a acidez $^{\circ}D$ não foi verificada diferença significativa entre as três formulações ($p > 0,01$). Os resultados encontrados

no presente trabalho estão de acordo com os encontrados por Silva et al. (2014) onde analisou-se bebidas lácteas fermentadas contendo polpa de uva.

Tabela 2 – Resultados de pH e acidez das bebidas lácteas durante diferentes períodos de armazenamento a 5°C.

Dia	10% Bebida 1		20% Bebida 2		30% Bebida 3	
	pH	Acidez °D	pH	Acidez °D	pH	Acidez °D
0	4,44 ^{aa}	65,7 ^{aa}	4,33 ^{ba}	72,4 ^{aa}	4,28 ^{ba}	68,4 ^{aa}
7	4,71 ^{aa}	65,2 ^{aa}	4,46 ^{ba}	72,4 ^{aa}	4,43 ^{ba}	77,4 ^{aa}
14	4,67 ^{aa}	66,6 ^{aa}	4,37 ^{ba}	76,0 ^{aa}	4,42 ^{ba}	76,0 ^{aa}
21	4,56 ^{aa}	68,8 ^{aa}	4,28 ^{ba}	76,5 ^{aa}	4,32 ^{ba}	70,2 ^{aa}

Médias seguidas de mesma letra, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

A acidez titulável, determinada em graus Dornic, variou entre 65,2 e 77,4°D. Os resultados encontrados apresentam-se de acordo com a legislação, que considera valores de 60 a 150 °D (BRASIL, 2007). Pode-se perceber, através dos dados contidos na Tabela 2, que a acidez da bebida não foi influenciada por sua composição. Em contrapartida, Thamer e Penna (2006), encontraram resultados distintos onde valores maiores de acidez foram relacionados a menores teores de soro de leite na bebida.

Os valores de sólidos solúveis encontrados foram 19,20°Brix para a Bebida 1, 17,15°Brix para a Bebida 2 e de 17,00°Brix para a bebida 3. Silva et al. (2014) encontraram o valor de 15°Brix para bebidas lácteas fermentadas contendo 5, 10 e 15% de polpa de uva, enquanto Macêdo et al. (2011) encontraram 15,5°Brix para bebida láctea fermentada contendo 10% de polpa de maracujá. O maior valor de °Brix encontrado no presente estudo pode ser justificado pela quantidade de sólidos do fruto utilizado, uma vez que cada fruto possui características específicas.

Os resultados de cor estão apresentados na Tabela 3. Pode-se observar que os valores de L* diminuem à medida que aumenta a concentração de polpa na bebida. Quanto maior o valor de L* mais próxima da cor branca a amostra vai estar, logo, com o aumento da quantidade de polpa de fruta, a bebida diminui a claridade e aumenta a coloração. Os valores de b*, por sua vez, aumentam à medida que aumenta a concentração de polpa na bebida, mostrando que,

quanto maior o valor de b* mais amarela será a cor da amostra analisada. Para o presente estudo, o parâmetro b* é considerado ideal pois a polpa de coquinho azedo apresenta coloração amarelada e esse parâmetro representa a variação de cor entre azul e amarelo (quanto maior o valor, maior a intensidade da cor amarelo).

Tabela 3 – Resultados de cor das bebidas lácteas fermentadas.

Parâmetro: Cor	Bebida 1	Bebida 2	Bebida 3
L*	71,48	69,28	67,34
a*	-2,74	-1,99	-1,85
b*	17,68	24,36	28,47

5.2. Análises microbiológicas

Conforme a legislação vigente, a bebida láctea deve ter ausência de *Salmonella* spp. e quantidade máxima de 10 NMP/mL de coliformes termotolerantes (BRASIL, 2005). As bebidas lácteas elaboradas não apresentaram *Salmonella* spp e coliformes totais em nenhuma das concentrações da bebida, estando de acordo com a legislação. Além disso, as bactérias lácteas permaneceram viáveis durante os vinte e um dias de armazenamento, pois de acordo com Brasil (2005), a contagem total de bactérias lácticas viáveis deve ser, no mínimo, de 10⁶UFC/g no produto final durante todo o prazo de validade.

6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitiram inferir que é viável a produção da bebida láctea fermentada utilizando o soro de leite na sua formulação, como uma alternativa sustentável para o reaproveitamento deste subproduto. Além disso, a adição de polpa de coquinho azedo confere maior valor nutritivo e sensorial à bebida láctea e ao mesmo tempo contribui para a economia regional, promovendo a valorização dos frutos do Cerrado. As bebidas lácteas produzidas atenderam às normas de legislação em vigor e estavam dentro dos padrões microbiológicos exigidos. Diante desse contexto, o presente trabalho pode servir de base para outras pesquisas e trabalhos futuros.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, K. E.; BONASSI, I. A.; ROÇA, R. de O. Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas e preparadas com soro de queijo minas frescal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n. 2, p.187-192, 2001. Disponível em: <[dx.doi.org/10.1590/S0101-20612001000200012](https://doi.org/10.1590/S0101-20612001000200012)>. Acesso em: 05 abr. 2019.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder executivo, Brasília, DF. Disponível em:<<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/INSTRU%C3%87%C3%83O-NORMATIVA-N%C2%BA-46-DE-23-DE-OUTUBRO-DE-2007.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder executivo, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.lex.com.br/doc_411405_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_16_DE_23_DE_AGO STO_DE_2005.aspx>. Acesso em: 05 abr. 2019.

CAO, X.; YANG, M.; YANG, N.; LIANG, X.; TAO, D.; LIU, B; WU, J.; YUE, X. Characterization and comparison of whey N-glycoproteomes from human and bovine colostrum and mature milks. **Food Chemistry**, v. 276, p. 266-273, 2018. Disponível em: <doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.09.174>. Acesso em: 05 abr. 2019.

CASTRO, F. P.; CUNHA, T. M.; OGLIARI, P. J. TEÓFILO, R. F.; FERREIRA, M. M. C.; PRUDÊNCIO, E. S. Influence of different content of cheese whey and oligofrutose on the properties of fermented lactic beverages: Study using response surface methodology. **Food Science and Technology**, v. 42, p. 993–997, 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643808003198>>. Acesso em: 05 abr. 2019.

EVANCHO, G. M.; SVEUM, W. H.; MOBERG, L. J.; FRANK, J. F. Microbiological Monitoring of the Food Processing Environment. In: DOWNES, F. P., ITO, K.(Ed). **Compendium methode for the microbiological examination of foods**. 4th ed Washington: APHA, 2001. cap. 3, p. 25-35.

FARIA, J. P.; ALMEIDA, F.; SILVA, L. C. R.; VIEIRA, R. F.; AGOSTINI-COSTA, T. S. Caracterização da polpa do coquinho-azedo (*Butia capitata* var *capitata*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 827-829, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v30n3/45.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

KAUR, C.; KAPOOR, H. C. Review – antioxidants in fruits and vegetables: the millennium's health. **International Journal of Food Science and Technology**, Oxford, GB, v. 36, p. 703-725, 2001.

LEITE, M. T; BARROZO, M. A. S.; RIBEIRO, E. J. Canonical Analysis Technique as an Approach to Determine Optimal Conditions for Lactic Acid Production by *Lactobacillus helveticus* ATCC 15009. **International Journal of Chemical Engineering**, v. 2012, p. 1-10, 2012. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/ijce/2012/303874/>>. Acesso em: 05 abr. 2019.

MACÊDO, W. V. L., ABREU, L. P., SISNANDO, I. M. P., & SILVA, J. N. Avaliação físico-química de bebida láctea fermentada sabor maracujá (*Passiflora edulis*). 2011. Em 3º Encontro Universitário da Universidade Federal do Ceará no Cariri, Juazeiro do Norte, Ceará.

PACHECO, M. T. B.; DIAS N. F. G.; BALDINI, V. L.; TANIKAWA, C.; SGARBIERI, V. C. Propriedades funcionais de hidrolisados obtidos a partir de concentrados protéicos do soro de leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.2, p.333-338, 2005.

PAULA, B.; FILHO, C.D.C.; MATTA, V.M.; MENEZES, J.S.; LIMA, P.C.; PINTO, C.O.; CONCEIÇÃO, L.E.M.G. Produção e caracterização físico-química de fermentado de umbu. **Ciência Rural**, v. 42, p. 1688-169, 2012. Disponível em: <doi.org/10.1590/S0103-84782012000900027>. Acesso em: 15 jun. 2019.

PELEGRINI, D. H. G.; CARRASQUEIRA, R. L. Aproveitamento do soro do leite no enriquecimento nutricional de bebidas. **Brazilian Journal Food Technology**, v.62, n.6, p.1004-11, 2008.

ROESLER, R.; MALTA, L. G.; CARRASCO, L. C.; HOLANDA, R. B.; SOUSA, C. A. S.; PASTORE, G. M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n.1, p.53-60, 2007.

SANTOS, C. T.; MARQUES, G. M. R.; FONTAN, G. C. R.; FONTAN, R. da. C. I.; BONOMO, R. C. F.; BONOMO, P. Elaboração e caracterização de uma bebida láctea fermentada com polpa de umbu (*Spondias tuberosa* sp.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.8, n.2, p.111-116, 2006. Disponível em: <<http://deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev82/Art823.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

SANTOS, C.T.; COSTA AR, REIS GC, FONTAN, RC.I.; BONOMO, R.C.F. Influência da concentração de soro na aceitação sensorial de bebida láctea fermentada com polpa de manga. **Alim Nutr**, v. 19, p. 55-60, 2008. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/199/204>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

SERPA, L. **Concentração de proteínas de soro de queijo por evaporação a vácuo e ultrafiltração**. 2005. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

SILVA, R. R. de L.; MORAIS, H. M. B. R. de. M.; MARTINS, A. N. A.; SANTOS, D. da. C. Caracterização físico-química de bebida láctea fermentada sabor uva com adição de probióticos. **Agropecuária Técnica**, v. 35, p. 208-212, 2014.

SIVIERI, K.; OLIVEIRA, M. N. Avaliação da vida-de-prateleira de bebidas lácteas preparadas com “fat replaces” (litenesse e dairy-lo). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 24-31, 2002.

SMITHERS, G. W. Whey and whey proteins—From ‘gutter-to-gold’. **International Dairy Journal**, v. 18, p. 695-704, 2008. Disponível em: <doi.org/10.1016/j.idairyj.2008.03.008>. Acesso em: 15 jun. 2019.

THAMER, K. G., & PENNA, A. L. B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 26(3), p. 589-595, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612006000300017>. Acesso em: 15 jun. 2019.

ZULUETA, A.; ESTEVE, M. J.; FRASQUET, I.; FRÍGOLA, A. Vitamin C, vitamin A, phenolic compounds and total antioxidant capacity of new fruit juice and skim milk mixture beverages marketed in Spain. **Food Chemistry**, v. 103, p.1365-1374, 2007. Disponível em: <doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.10.052>. Acesso em: 15 jun. 2019.