



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 10, Issue, 08, pp. 38974-38980, August, 2020

<https://doi.org/10.37118/ijdr.19589.08.2020>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## RENNET CHEESE-WHEYFOR THE PRODUCTION OF PASTEURIZED MILK DRINK FLAVORED WITH BURITI AND CORIANDER

Leniza Luiza Oliveira NASCIMENTO<sup>1</sup>, Aline Marques MONTE<sup>3</sup>, João Farias de SOUSA JUNIOR<sup>1</sup>, Darlisson Slag Neri SILVA<sup>2</sup>, Aline Maria Dourado RODRIGUES<sup>1</sup>, Victor Augusto Araújo BARBOSA<sup>1</sup>, Rafael Gomes Abreu BACELAR<sup>1</sup>, Maria Christina Sanches MURATORI<sup>1</sup> and Maria Marlúcia Gomes Pereira NÓBREGA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí - Teresina, PI

<sup>2</sup>Programa de pós-graduação em Química, Universidade Federal do Piauí - Teresina, PI

<sup>3</sup>Programa de pós-graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí - Teresina, PI

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 27<sup>th</sup> May 2020

Received in revised form

16<sup>th</sup> June 2020

Accepted 11<sup>th</sup> July 2020

Published online 26<sup>th</sup> August 2020

#### Key Words:

Soro. Buriti. Coentro.

#### \*Corresponding author:

Leniza Luiza Oliveira NASCIMENTO,

### ABSTRACT

Soro de leite é um subproduto líquido resultante da produção de queijo e da caseína, detêm alto valor nutritivo e diversas aplicações na indústria alimentícia, especialmente na produção de sorvetes, bolos e bebidas lácteas. Esse trabalho objetivou elaborar cinco formulações de bebida lácteas pasteurizadas à base de soro proveniente da fabricação de queijo coalho adicionadas de buriti (*Mauritia flexuosa* L.) e coentro (*Coriandrum sativum* L.). As formulações foram submetidas a análise sensorial (teste de aceitabilidade e intenção de compra), microbiológicas (contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos e coliformes), teste de prateleira nos períodos de 15; 30 e 60 dias, análises físico-químicas e de carotenoides totais. Na análise sensorial as bebidas não apresentaram diferenças significativas para o parâmetro de cor, aroma e textura, já para o sabor F3 e F5 foram mais apreciadas. A formulação F5 foi de maior aceitação global. Na intenção de compra as formulações apresentaram médias abaixo da média da escala hedônica. A formulação F5 apresentou melhor posicionamento na ordem de preferência. A caracterização microbiológica e teste de prateleira apresentaram resultados permitidos pela legislação. O pH das formulações foi 4,44 a 5,70; acidez de 1,03 a 1,63; cinza apresentou maior quantidade nas formulações F3 e F5; umidade não apresentou diferenças significativas; F3 e F5 apresentaram maiores teores de proteína e lipídios. Os carotenóides variaram de 0,33% a 3,37%. Conclui-se que o aproveitamento do soro queijo é uma alternativa viável e evitar dano ambiental.

Copyright © 2020, Leniza Luiza Oliveira NASCIMENTO et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Leniza Luiza Oliveira NASCIMENTO, Aline Marques MONTE, João FARIAS Junior1, Darlisson Slag Neri SILVA et al. "Rennet cheese-wheyfor the production of pasteurized milk drink flavored with buriti and coriander", International Journal of Development Research, 10, (07), 38974-38980.

### INTRODUCTION

A formação de hábito alimentar é uma ação complexa que sofre interferência de diversas variáveis, por isso contínuos estudos visam agregar benefícios aos produtos que fazem parte da rotina alimentar do consumidor. O desenvolvimento de novos produtos também é considerado de grande importância, visto que a relação dieta-saúde representa um desafio para a ciência e a tecnologia de alimentos, principalmente quando se trata de alimentos funcionais (SOARES et al, 2011). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2009), o leite e seus derivados constituem uma fonte rica e conveniente de nutrientes para a população de muitos países e, o volume que

movimenta o comércio internacional é significativo. O soro de leite, também conhecido como soro lácteo, é um líquido residual obtido a partir da coagulação do leite, destinado à fabricação de queijos e caseína. Representa a porção aquosa do leite de onde são extraídas as proteínas do soro (SANTOS et al, 2015). O desenvolvimento de novas tecnologias e a grande preocupação ambiental tem gerado uma mudança na imagem desse resíduo que se torna uma fonte rentável de nutriente ao invés de um efluente. (YOU et al., 2017). Entre as diversas formas de utilização do soro de leite, a elaboração de bebidas lácteas constitui uma das alternativas mais simples e atrativa para o seu aproveitamento, uma vez que existe a possibilidade de uso dos equipamentos previamente disponíveis nas indústrias de laticínios. Aliado a este fato, pode-se observar

que a produção de bebidas lácteas tem conquistado mercado em razão de sua boa aceitação sensorial, elevado valor nutritivo, baixo custo de produção, simplicidade do processo e preços mais atrativos para o consumidor, sendo uma alternativa a produtos clássicos como o leite pasteurizado ou leites fermentados. (PAULA et al, 2012). A possibilidade de mistura do soro do leite com frutas e/ou hortaliças para a obtenção de bebidas, produtos lácteos, sopas e sobremesas teria como benefício um produto constituído de fibras, vitaminas e sais minerais, sendo uma alternativa na composição de dietas de grupos institucionais, além de atender à demanda do mercado por uma variedade maior de produtos dessa natureza (GUEDES et al, 2013). O Buriti (*Mauritia flexuosa*) é uma palmeira que pertence à família *Palmaceae* de origem sazonal, onde sua frutificação em maior escala ocorre nos meses de dezembro a junho na maioria das regiões. Esta palmeira está distribuída por toda a América do Sul e tem um importante papel social para a população, principalmente para as comunidades extrativistas, como fonte de renda e de emprego. A polpa extraída do fruto do buriti é um produto amplamente comercializado e consumido pelas populações rurais e urbanas em grande parte do país (MOURA, 2017). O coentro é uma hortaliça folhosa cultivada e consumida em quase todo mundo, sendo rica em vitamina A, B1, B2 e C, e boa fonte de cálcio e de ferro. Suas folhas e frutos possuem sabor e aroma característicos e são amplamente utilizadas na culinária como condimentos (BASTIDAS, 2013). Diante do exposto o objetivo desse trabalho foi elaborar cinco formulações de bebida láctea pasteurizada sabor buriti (*Mauritia flexuosa* L.) e coentro (*Coriandrum sativum* L.) contendo diferentes concentrações de soro obtido a partir da elaboração de queijo, realizar as análises microbiológicas das formulações desenvolvidas e avaliar a aceitação sensorial verificando a intenção de compra das formulações desenvolvidas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Elaboração da bebida

### Obtenção das matérias primas

**O soro:** O soro de queijo foi coletado a partir da produção do queijo coalho no setor de laticínios do Núcleo de Estudo, Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) no qual foram utilizados 10 litros de leite pasteurizado para preparação do queijo conforme segue: o leite foi colocado em um recipiente de inox e aquecido a uma temperatura de 38°C. Foram acrescentados o cloreto de cálcio, o fermento e o coagulante, nesta respectiva ordem e deixado em repouso em torno de 1 hora até formar o coágulo. O coágulo foi cortado em cubos com auxílio de lira e aquecido a uma temperatura de até 60°C para efetiva saída do soro do coágulo (dessoragem) e obtenção do soro.

**Polpa de Buriti e Coentro:** A polpa (massa) de buriti foi adquirida na região de Caxias, MA e conservada no congelador. O coentro fresco foi adquirido nas hortas comunitárias ou supermercados na cidade de Teresina, PI. Para coentro foram realizados os seguintes procedimentos: seleção, lavagem em água corrente, sanitização por imersão em solução de hipoclorito de sódio (150 ppm 15 minutos<sup>-1</sup>), seguida de imersão em solução de hipoclorito de sódio a 10 ppm 5

minutos<sup>-1</sup>. Após este processo, o coentro foi colocado em bandejas teladas para uma secagem rápida.

**Formulação das bebidas:** No Setor de Laticínios do NUEPPA foi preparado queijo coalho, e o soro resultante do processo foi coletado para elaboração das formulações utilizadas. Este soro foi imediatamente analisado quanto aos seguintes parâmetros: teste de acidez em graus Dornic e pH por potenciômetro (Adolfo Lutz, 2008). Foram realizados testes pilotos anteriormente para determinar as concentrações fixas de polpa de buriti, de coentro e de açúcar que foram utilizadas nas formulações, estabelecendo-se as seguintes quantidades 50 g, 10 g e 100g respectivamente para litro de bebida láctea. A partir das quantidades fixadas, foram preparadas as cinco formulações utilizadas no experimento com variações do percentual do soro e de leite utilizados (tabela 1).

1º Etapa: cada formulação com soro de queijo e de leite, acrescida do coentro foi pasteurizada individualmente a 65°C por 30 minutos. Posteriormente, as formulações permaneceram em temperatura ambiente por 20 minutos aproximadamente até atingir 40°C. 2º Etapa: para formar o xarope transferiu-se 50 g de polpa do buriti para um uma panela, em seguida acrescentou-se 10 mL de soro de queijo e 100g de açúcar. Esta mistura foi constantemente homogeneizada e aquecida a aproximadamente 145°C até atingir o ponto de calda de caramelo de cor laranja avermelhada. Os ingredientes da 1ª e 2ª etapas foram transferidos para um copo de liquidificador doméstico para homogeneização até que a mistura ficasse uniforme. Em seguida as bebidas foram filtradas em coador doméstico, sendo posteriormente transferidos 200 mL para envase em cinco garrafas de vidro com capacidade de 500 mL previamente higienizadas e esterilizadas em autoclave (121°C por 15 minutos). Em seguida, foram armazenadas a 4,0 °C em refrigerador doméstico para avaliação posterior. De cada formulação, foi retirada para o grupo controle (tempo zero) uma das cinco garrafas para análises microbiológicas e outra para as determinações físico-químicas. As três garrafas restantes permaneceram armazenadas em refrigeração a 4,0 °C para realização das análises microbiológicas após 15; 30 e 60 dias de estocagem para avaliar a vida de prateleira das formulações.

**Análises microbiológicas:** As análises foram realizadas no laboratório de controle Microbiológico de Alimentos do NUEPPA no grupo controle (imediatamente após preparo), 15; 30 e 60 dias de estocagem em refrigeração (4,0 °C), sendo elas: Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C a 45°C e Contagem de Bactérias Aeróbias Mesófilas. Os parâmetros microbiológicos analisados foram os recomendados pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas (BRASIL, 2005) e a metodologia seguiu os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (BRASIL, 2003).

**Análises físico-químicas:** Os parâmetros físico-químicos analisados nas bebidas foram as seguintes determinações: de pH, de umidade, de acidez, de cinzas, de proteínas e de lipídios conforme recomendações do IAL (2008). Para a análise de pH foi utilizado potenciômetro de bancada, para a umidade foi utilizado o analisador de umidade halógeno. Na acidez utilizou o método titulométrico para a determinação de acidez total titulável (ATT) nas bebidas lácteas. O teor de cinzas foi determinado pelo método gravimétrico por incineração em

mufla, e o método de Micro-Kjeldahl foi utilizado para análise de proteína.

**Carotenóides:** A determinação de carotenóides totais seguiu a metodologia descrita por Rodriguez-Amaya (2001), onde são preparadas as amostras para extração e partição com um solvente, saponificação e lavagem, concentração do solvente, separação por cromatografia e quantificação em espectrofotômetro.

**Análise sensorial:** Previamente aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Piauí (UFPI), seguindo o preconizado pela Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012). O seguinte trabalho obteve como comprovante 010493/2018 do comitê de ética e o CAEE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética) de 83176617.0.0000.5214. Para que fosse possível proceder com a análise sensorial, as formulações das bebidas pasteurizadas foram submetidas a análises da qualidade microbiológica. Para participar do painel sensorial foram considerados 120 assessores sensoriais não treinados, integrantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), com faixa etária de 18 a 55 anos de idade (IAL, 2008), que receberam previamente orientações específicas sobre os testes, além da anuência ao estudo mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para avaliar os parâmetros sensoriais do produto formulado, foram utilizados como ferramentas os métodos afetivos da Escala Hedônica e o teste de Ordenação da Preferência. Na escala hedônica os parâmetros a serem avaliados foram: a) aceitabilidade geral (traduzida pelo conjunto, relativa à primeira impressão causada pelo produto como um todo, sem representar a média das notas das outras características avaliadas); b) aparência e cor (diz respeito ao aspecto visual do produto); c) consistência (relacionada ao corpo do produto quando consumido; sabor – sensação integrada dos sentidos do olfato e do gosto); d) aroma (relacionado às substâncias liberadas durante o consumo das bebidas lácteas).

Para expressar sua opinião a respeito das amostras, os provadores utilizaram uma escala hedônica de 9 pontos, sendo os extremos: 1 – desgostei muitíssimo e 9 – gostei muitíssimo. Na aplicação do teste de Ordenação da Preferência, cada provador recebeu cinco amostras codificadas da bebida. Aos provadores, foi solicitado que avaliassem as amostras e determinassem a ordem relativa de preferência entre as mesmas. O objetivo desse teste foi avaliar, se existe diferença estatisticamente significativa de preferência entre as amostras de bebida formuladas com diferentes concentrações de soro e leite. As amostras foram servidas refrigeradas (8 a 10°C), em potes brancos de plástico com capacidade de 50 mL, codificadas com três dígitos aleatórios e apresentadas em ordenação também aleatória, em cabines individuais, no Laboratório de Análise Sensorial, sempre duas horas antes ou depois das refeições.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Análises microbiológicas:** O Regulamento Técnico que estabelece padrões microbiológicos para alimentos (RDC 12/2001) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), não estabelece padrões microbiológicos específicos para bebida láctea pasteurizada, portanto foram utilizados por similaridade os padrões para leite pasteurizado. Também foram utilizados os padrões específicos para bebida

láctea pasteurizada (BRASIL, 2005) conforme tabela (Tabela 2). A Instrução Normativa nº 62, determina que o leite pasteurizado deve apresentar enumeração de coliformes a 35°C menor do que 0,3 NMP/mL (BRASIL, 2011). Silva et al (2010) elaboraram uma bebida láctea pasteurizada, sabor bacuri enriquecida com pólen e obtiveram resultados em conformidade com a legislação para coliformes. A bebida láctea pasteurizada saborizada com buriti e coentro não apresentou crescimento de coliformes a 35°C e 45°C em todas as formulações durante todo o período de armazenamento, caracterizando conformidade ao estabelecido pelas legislações (BRASIL 2001; BRASIL 2005 e BRASIL 2011), estando, portanto, próprias para consumo. Para micro-organismos aeróbios mesófilos a RDC 12 (BRASIL, 2001) não estabelece critérios, embora eles indiquem condições higiênico-sanitárias, visto que diversas bactérias patogênicas se enquadram neste grupo. Os resultados obtidos com a bebida láctea (Tabela 3) podem ser consequência das boas práticas de fabricação utilizadas durante o processamento, tais como: a sanitização dos equipamentos e utensílios, o uso de equipamentos de proteção individual (toucas, máscaras, luvas), higiene dos manipuladores e a qualidade das matérias-primas utilizadas.

Para o teste de prateleira os resultados da contagem de bactérias mesófilas da bebida láctea pasteurizada, durante a estocagem a 4,0 °C foram semelhantes ( $P > 0,05$ ) em todas as amostras dos tratamentos e tempos de prateleira pesquisados (Tabela 3). A razão para esta contagem ser baixa pode ser atribuída pelo tratamento térmico utilizado para pasteurização dos ingredientes de preparo da bebida e adequadas condições de higiene durante a produção.

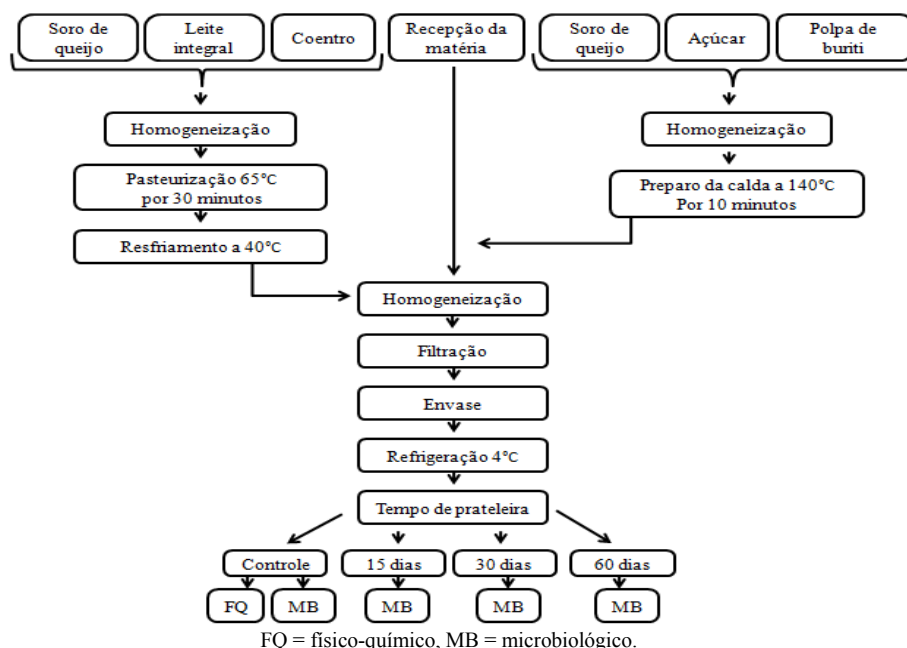
**Análises Físico-Químicas:** A Tabela 4 apresenta os resultados das análises físico-químicas realizadas nas amostras das bebidas lácteas saborizadas com buriti e coentro. Os valores de pH em alimentos estão diretamente relacionados à conservação de produtos protéicos (NÓBREGA, 1982). De um modo geral os micro-organismos preferem valores de pH próximos à neutralidade. Os valores de pH das amostras de bebidas láctea oscilaram entre 4,44 a 5,70 (tabela 4), valores de baixa e média acidez, respectivamente, caracterizando como pH não ideal para o desenvolvimento microbiano. Diferentemente de Ferreira et al (2015) que ao analisarem o pH de bebida láctea pasteurizada comercializada no Distrito Federal obtiveram 6,92 de pH. A formulação F5 (tabela 4) apresentou o maior valor de pH, provavelmente pela utilização do leite de fornecedor diferente das demais.

Os valores de acidez obtidos foram semelhantes em todas as formulações (tabela 4) Segundo Aroucha et al (2010), a acidez é um parâmetro importante, não somente para determinar a relação de doçura de um produto, mas pela sua grande utilidade na indústria de alimentos, como conservante para o alimento podendo proporcioná-lo uma vida de prateleira mais longa, o seu estado de maturidade e aspecto sensorial. A determinação de cinzas fornece indicação dos elementos minerais na amostra. Nas bebidas lácteas elaboradas houve variação no teor de cinzas entre as formulações (Tabela 4). As maiores quantidades foram observadas (F3 e F5) nas que possuíam leite integral em maiores proporções. Lima (2011) ao realizar análises de bebidas lácteas fermentadas com polpas frutas topicais obteve valores inferiores aos obtidos na bebida láctea testada com maiores teores de leite integral na

**Tabela 1. Concentrações dos ingredientes utilizados para o preparo de bebida láctea flavorizada com buriti (*Mauritia flexuosa* L.) e coentro (*Coriandrum sativum*).**

Formulação	Soro (mL)	Leite (mL)	Polpa de buriti (g)	Coentro (g)	Açúcar (g)
F1	700	140	50	10	100
F2	840	0	50	10	100
F3	500	340	50	10	100
F4	800	40	50	10	100
F5	600	240	50	10	100

Preparo (figura 1):



**Figura 1. Fluxograma operacional do preparo da bebida láctea flavorizada com buriti (*Mauritia flexuosa* L.) e coentro (*Coriandrum sativum*).**

**Tabela 2. Parâmetros microbiológicos estabelecidos pela Resolução-RDC N°12 (BRASIL, 2001) para leite pasteurizado e parâmetros estabelecidos pela normativa do MAPA N° 16 (BRASIL, 2005) para bebida láctea pasteurizada**

MICRO-ORGANISMO	Parâmetro				
	BRASIL (2001)	N	c	BRASIL (2005)	
				m	M
Aeróbios mesófilos (/mL ou /g)	NE	5	2	$7,5 \times 10^4$	$1,5 \times 10^5$
Coliformes/mL(ou/g) (30/35°C)	NE	5	2	5	10
Coliformes/mL (ou /g) (45°C)	4 amostras indicativas	5	2	2	5

**Tabela 3. Contagem de bactérias mesófilas em unidades formadoras de colônias por grama em números logarítmicos (UFC/g em log 10) das amostras de bebida láctea saborizadas com buriti (*Mauritia flexuosa* L.) e coentro (*Coriandrum sativum* L.) durante os diferentes tempos de estocagem em refrigeração**

Tempo de estocagem (em dias)	Contagem de bactérias mesófilas (UFC/g em log10) das formulações de bebida láctea				
	F1	F2	F3	F4	F5
Controle (tempo zero)	4,41 <sup>ab</sup>	2,23 <sup>b</sup>	2,93 <sup>ab</sup>	3,20 <sup>ab</sup>	4,73 <sup>a</sup>
15	4,30 <sup>ab</sup>	2,64 <sup>ab</sup>	2,98 <sup>ab</sup>	3,28 <sup>ab</sup>	4,83 <sup>a</sup>
30	3,60 <sup>ab</sup>	3,44 <sup>ab</sup>	4,38 <sup>ab</sup>	4,00 <sup>ab</sup>	4,08 <sup>a</sup>
60	3,31 <sup>ab</sup>	3,49 <sup>ab</sup>	3,99 <sup>ab</sup>	3,13 <sup>ab</sup>	4,23 <sup>a</sup>

UFC/g em log10 = unidades formadoras de colônias por grama em números logarítmicos. Probabilidade (p<0,05).

**Tabela 4. Caracterização físico-química das formulações de bebidas lácteas saborizadas com buriti (*Mauritia flexuosa* L.) e coentro (*Coriandrum sativum* L.)**

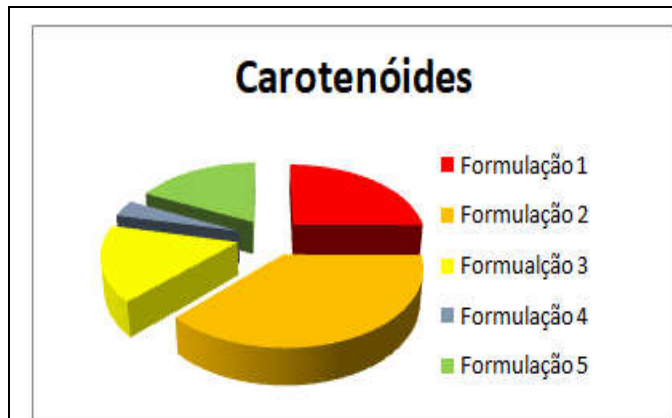
Formulações	pH	Acidez (%)	Cinza(%)	Umidade(%)	Proteína (%)	Lípidos(%)
F1	5,0 <sup>b</sup> ± 0,1	1,03 <sup>a</sup> ± 0,05	0,4 <sup>b</sup> ± 0,03	79,4 <sup>a</sup> ± 1,7	1,44 <sup>c</sup> ± 0,2	1,0 <sup>a</sup> ± 0,3
F2	4,4 <sup>c</sup> ± 0,1	1,60 <sup>a</sup> ± 0,09	0,3 <sup>b</sup> ± 0,02	80,3 <sup>a</sup> ± 1,0	1,11 <sup>d</sup> ± 0,1	1,4 <sup>a</sup> ± 0,3
F3	4,7 <sup>b</sup> ± 0,0	1,45 <sup>a</sup> ± 0,34	0,8 <sup>a</sup> ± 0,07	78,5 <sup>a</sup> ± 2,3	2,14 <sup>a</sup> ± 0,1	2,5 <sup>a</sup> ± 0,4
F4	4,6 <sup>c</sup> ± 0,0	1,63 <sup>a</sup> ± 0,05	0,4 <sup>b</sup> ± 0,02	76,7 <sup>a</sup> ± 1,3	1,30 <sup>cd</sup> ± 0,1	0,6 <sup>a</sup> ± 0,3
F5	5,7 <sup>a</sup> ± 0,1	1,09 <sup>a</sup> ± 0,05	0,8 <sup>a</sup> ± 0,04	79,6 <sup>a</sup> ± 0,4	1,76 <sup>b</sup> ± 0,3	2,0 <sup>a</sup> ± 0,3

Probabilidade (p<0,05).

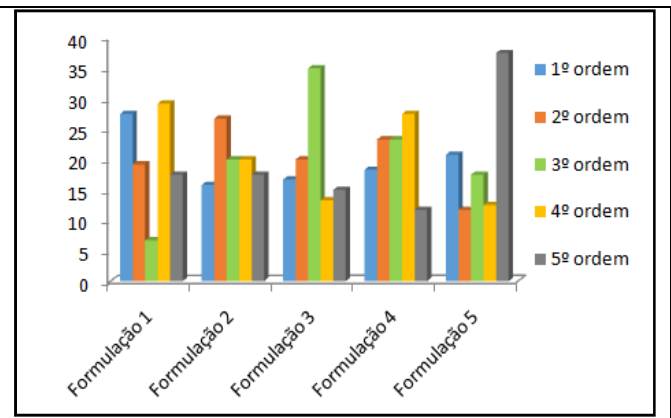
**Tabela 6. Atributos sensoriais de bebida láctea pasteurizada saborizada com buriti (*Mauritia flexuosa L.*) e coentro (*Coriandrum sativum L.*). Resultados expressam médias seguidas dos desvios padrões**

Formulações	ANÁLISE SENSORIAL			
	SABOR	TEXTURA	ACEITAÇÃO GLOBAL	INTENÇÃO DE COMPRA
F1	4,9 ± 2,3 <sup>b</sup>	5,5 ± 1,9 <sup>b</sup>	5,3 ± 2,1 <sup>ab</sup>	2,5 ± 1,4 <sup>b</sup>
F2	5,2 ± 2,3 <sup>b</sup>	5,3 ± 1,3 <sup>b</sup>	5,3 ± 2,1 <sup>ab</sup>	2,6 ± 1,3 <sup>b</sup>
F3	5,5 ± 2,2 <sup>ab</sup>	5,6 ± 1,9 <sup>b</sup>	5,5 ± 1,9 <sup>ab</sup>	2,7 ± 1,2 <sup>ab</sup>
F4	4,8 ± 2,4 <sup>b</sup>	5,4 ± 1,3 <sup>b</sup>	5,0 ± 2,2 <sup>b</sup>	2,5 ± 1,3 <sup>b</sup>
F5	5,8 ± 2,4 <sup>a</sup>	5,7 ± 2,1 <sup>b</sup>	5,9 ± 2,2 <sup>a</sup>	3,0 ± 1,6 <sup>a</sup>

Resultados expressam as médias e desvio padrão, diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância ( $p \leq 0,05$ ).



**Figura 1. Carotenóides totais (mg.100 g-1) em bebida láctea pasteurizada saborizada com buriti (*Mauritia flexuosa L.*) e coentro (*Coriandrum sativum L.*)**



**Figura 2. Ordem de preferência das bebidas lácteas pasteurizadas flavorizadas com buriti (*Mauritia flexuosa L.*) e coentro (*Coriandrum sativum L.*). Resultados expressam médias seguidas das porcentagens**

formulação. O leite é caracterizado como alimento que apresenta cálcio, fósforo, magnésio, zinco e selênio (AMANCIO et al., 2015), sugerindo que a maior quantidade de leite nas formulações foi o fator determinante das concentrações de cinzas obtidos formulações F3 e F5. Busanello, (2014) ao analisar a umidade de bebidas lácteas prebiótica com cajá-manga percebeu que houve uma variação bem distinta entre três das suas formulações ocasionada pelo acréscimo de sólidos durante o preparo. Nas bebidas lácteas testadas a umidade não apresentou variação entre os tratamentos analisados (Tabela 4), o que deve ser justificado pela utilização das mesmas quantidades de matéria prima sólida fixa em todas as formulações. O teor de proteínas foi diferente entre as formulações de bebida lácteas testadas (Tabela 4), sendo que a bebida F3 e F5 apresentaram maiores teores do que as demais formulações, pois as mesmas contêm uma maior concentração de leite. De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas, o teor mínimo de proteína com adição de outros elementos é de 1,0g/100g (BRASIL, 2005). Desta forma as cinco formulações testadas estão em conformidade com a legislação vigente. A mesma legislação (BRASIL, 2005) estabelece que essas bebidas devem ter no mínimo 2,0% de lipídeos. De acordo com os resultados obtidos para lipídios apenas as F3 e F5 estavam em conformidade com a legislação pela inclusão do leite. Sousa, Fernandes e Fernandes (2015) ao realizarem a caracterização de bebida pasteurizada com adição de ferro encontraram valores tanto para o teor de proteína como para o de lipídios em conformidade com a legislação.

**Carotenóides:** Segundo Rodriguez et al (2008), os carotenóides são pigmentos naturais responsáveis pela coloração amarelada, laranja ou vermelha de muitas frutas, hortaliças e diversos outros alimentos, e devido a presença

marcante desse bioativo no buriti, as bebidas apresentaram uma coloração amarelada. O teor de carotenóide difere qualitativamente e quantitativamente de acordo com variabilidade genética, o estado de maturação, as condições climáticas e geográficas assim como o armazenamento e, processamento (MADEIRA, 2015). Moura (2017), ao utilizar preparo de buriti em leite fermentado obteve uma média de 50,7mg 100 g-1 de carotenóides, valor inferior ao obtido nas bebidas lácteas pasteurizadas. Na figura 1, é possível observar que houve diferença significativa com relação a quantificação total de carotenóides nas cinco formulações para as bebidas lácteas pasteurizadas testadas. Estas diferenças podem ser justificadas pelo fato de a polpa de buriti ser uma mistura de mesocarpo de frutos de diversas regiões ou de diferente momento da safra.

**Análise sensorial:** As bebidas lácteas foram avaliadas em relação a cor, aroma, sabor, textura e aceitação global em uma escala que vai de desgostei muitíssimo (1) a gostei muitíssimo (9). As formulações testadas não apresentaram diferença significativa em relação aos parâmetros de cor, onde a média dos resultados ficou entre 5,9 e 6,4, caracterizando que os provadores julgaram ser indiferente ou ter gostado ligeiramente da coloração. Em relação ao aroma, também não apresentou diferenças estatisticamente significantes, obtendo valores entre 5,2 e 5,7 demonstrando que os provadores não conseguiram distinguir variação do aroma entre as formulações testadas. Na Tabela 6, observa-se que as formulações de bebida apresentaram diferença significativa para os atributos sabor, aceitação global e intenção de compra, porém a textura não teve diferença significativa. Em relação ao sabor as formulações mais aceitas foram as formulações a F3 e a F5, possivelmente porque estas apresentaram maior concentração de leite.

A F4 foi à formulação que mais desagradou os provadores em relação ao sabor, apresentando uma média de 4,8. Para aceitação global que corresponde o quanto o provador gostou ou desgostou de um modo geral, ocorreu uma pequena variação, apresentando maior aceitabilidade da formulação F5. A intenção de compra das formulações apresentou médias que demonstram a insatisfação dos provadores com as bebidas lácteas saborizadas com polpa de buriti e coentro, indicam que se as bebidas fossem colocadas à venda, possivelmente não teriam uma demanda satisfatória. A figura 2 demonstra a ordem de preferência das formulações lácteas, podendo perceber que a formulação F5 foi a que obteve a melhor colocação e a formulação F1 foi a que apresentou a menor posição, em uma escala que vai do menor para o maior. O fato da formulação F5 está na melhor colocação demonstra conformidade com o atributo de sabor na tabela 6, ao declarar que a F5 é a bebida láctea pasteurizada mais satisfatória em relação ao sabor.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a utilização de soro de leite na elaboração de bebidas lácteas pasteurizadas flavorizada com buriti e coentro é uma alternativa viável de aproveitar os nutrientes deste subproduto, do fruto e desta hortaliça, etambém é importante pela sua forma simples do processo de fabricação, além de preservar o meio ambiente. Em relação à composição evidenciase que as bebidas F3 e F5 com maior concentração de leite integral apresentaram maior aceitação, melhora o sabor e o aspecto nutritivo da bebida.

## REFERENCIAL

- AMANCIO, O. M. S.; PAIVA, S. A. R.; DOMENE, S. M. A.; MARCHIONI, D. M. L.; ONG, T. P.; CASSANI, R. S. L.; ROGERO, M. M.; FOCK, R. A. A importância do consumo de leite no atual cenário nutricional brasileiro. Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. 2015. Disponível em <[http://sban.cloudpanel.com.br/source/SBAN\\_Importancia-do-consumo-de-leite.pdf](http://sban.cloudpanel.com.br/source/SBAN_Importancia-do-consumo-de-leite.pdf)> Acesso em: 10 mar. 2019.
- AROUCHA, E. M. M.; GOIS, V. A.; LEITE, R. H. L.; SANTOS, M, C, A.; SOUZA, M. S. Acidez em frutas e hortaliças. Nota Técnica. Revista Verde, v. 5, p. 1-4, 2010.
- BASTIDAS, J. S. Influência da interação roseira coentro (*Coriandrum sativum*) – Pulgão (*Macrossiphum euphorbiae*) (*APHIDIDAE*) no comportamento de *Chrysoperla externa* (*CHRYSOPIDAE*). 2013 Dissertações (Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 53, de 10 de abril de 2013, Projeto de Instrução Normativa e seu Anexo que estabelecem padrões de identidade e qualidade de soro de leite. Diário Oficial da União 11/04/2013 - Seção 1. Disponível em <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>> acessado em 28 de agosto de 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, 12 dez. 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº. 62 de dezembro de 2011. Regulamentos Técnicos de Produção Identidade, Qualidade, coleta e transporte de leite. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>> acesso em: 20 de agosto de 2019.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. Dispõe sobre o Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebida láctea. Diário Oficial da União, 2005.
- BRASIL. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. Aprova o Regulamento técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 24 de agosto de 2005. SBRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, (2003). Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de agosto de 2003.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. Diário oficial da União, Brasília, 16 julho de 2001.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos de alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 10 janeiro de 2001.
- BUSANELLO, M. P. Desenvolvimento de bebida láctea prebiótica com cajá-manga (*Spondias dulcis*). 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Francisco Beltrão, 2014.
- FERREIRA, P. M.; COUTO, E. P.; RIBEIRO, J.; FERREIRA, M. A. Análise microbiológica e físico-química de bebida láctea pasteurizada, sem adição, comercializada no Distrito Federal. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia-Pubvet, Maringá, v. 9, n. 8, p. 394-399, 2015.
- GUEDES, A. F. L. M.; MACHADO, E. C. L.; FONSECA, M. C.; ANDRADE, S. A. C.; STAMFORD, T. L. M. Aproveitamento de soro lácteo na formulação de bebidas com frutas e hortaliças. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 65, n. 4, p. 1231-1238, 2013.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo) (Org.). Determinação da acidez em ácido láctico. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 831-832, 2008. Disponível em: <[http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016\\_3\\_19/analisedealimentosial\\_2008.pdf](http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf)>. Acesso em: 13 set. 2019.
- LIMA, A. R. C. Avaliação sensorial, química e microbiológica de bebidas lácteas fermentadas elaboradas com polpa de frutas tropicais. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Paraíba, João Pessoa, 2011.
- MOURA, J. M. F. Preparado de buriti (*Mauritia flexuosa* L): produção, caracterização e aplicação em leite fermentado. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2017.
- MADEIRA, A. M. B. Extração e quantificação de carotenóides provenientes de diferentes cultivares de *capsicum annuum* l. com interesse para indústria farmacêutica. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.



- NÓBREGA, D. M. Contribuição ao estudo da carne de sol visando melhorar sua conservação. 1982. 81p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1982.
- OMS -. Organização Mundial de Saúde. Código de práticas de higiene para leite e los productos lácteos: producción de alimentos de origen animal – CAC/RCP 57-2004. 2ª ed. Roma: FAO/OMS, 2009.
- PAULA, J. C. J.; ALMEIDA, F. A.; PINTO, M. S.; TEODORO, V. A. M.; COSTA, R. G. B. Aproveitamento de soro de queijo de coalho na elaboração de bebida láctea pasteurizada. *Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"*, n. 387, 67: 13-20, 2012.
- RIBEIRO, O. A. S.; BOARI, C. A.; FONSECA, C. M.; FIGUEIREDO, S. P.; NEUMANN, D.;
- RODRIGUEZ-AMAYA. D. B.; KIMURA M.; AMAYA, F, J. Fontes de carotenóides: tabela brasileira de composição de carotenóides em alimentos. Brasília: Ministério de Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas; 2008.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. A guide to carotenoid analysis in foods. Washington: Internacional Life Sciences Institute Press, 2001.
- SANTOS, R. R.; SOUZA, A. L. R.; TROMBETE, F. M.; MELO, N. R. Proteína do soro de leite: Aproveitamento e aplicações na produção de embalagem biodegradável. *Revista Verde*, v. 10, n. 5 (ESPECIAL), p. 51 - 58, 2015.
- SILVA, E. V. C.; MEDEIROS, L. F. P.; MONTEIRO, D. B.; SILVA, G. F. Elaboração de bebida láctea pasteurizada sabor bacuri enriquecida com pólen. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 04, n. 01: p. 01-09, 2010.
- SOARES, D. S.; FAI, A. E. C.; OLIVEIRA, A. M. E. M. F.; STAMFORD, T. L. Aproveitamento de soro de queijo para produção de iogurte probiótico. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 63, n. 4, p. 996-1002, 2011.
- SOUSA, C. S.; FERNANDES, B. C. T. M.; FERNANDES, P. H. S. Caracterização de bebida láctea pasteurizada com adição de ferro. *Revista Teccen*, 2015.
- YOU, S.; CHANG, H.; YIN, Q.; QI, W.; WANG, M.; SU, R.; HE, Z. Utilization of whey powder as substrate for low-cost preparation of  $\beta$ -galactosidase as main product, and ethanol as by-product, by a litre-scale integrated process. *Bioresource Technol*, 2017.

\*\*\*\*\*