

**Aproveitamento integral de resíduo de polpa de manga na elaboração e avaliação sensorial de leite fermentado**

**Integral utilization of mango pulp residue in the preparation and sensory evaluation of fermented milk**

**Utilización integral del residuo de pulpa de mango en la preparación y evaluación sensorial de la leche fermentada**

Recebido: 06/04/2020 | Revisado: 15/04/2020 | Aceito: 16/04/2020 | Publicado: 18/04/2020

**Odaize Ohanna da Costa Azevedo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1299-2073>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [c.odaize@gmail.com](mailto:c.odaize@gmail.com)

**Dinara Vieira Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4334-8520>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [dinaralima35@gmail.com](mailto:dinaralima35@gmail.com)

**Nayara de Sousa Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8463-5879>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [nayarahsousa@gmail.com](mailto:nayarahsousa@gmail.com)

**Gezaildo Santos Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8472-1985>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [gilsantosnf@hotmail.com](mailto:gilsantosnf@hotmail.com)

**Edson Douglas Silva Pontes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7642-9466>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [edsonspontes@gmail.com](mailto:edsonspontes@gmail.com)

**Mayara Gabrielly Germano de Araújo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2966-7875>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [gabrielly\\_jp@hotmail.com](mailto:gabrielly_jp@hotmail.com)

**Diego Elias Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3563-3794>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [diegoelias.ufcg@gmail.com](mailto:diegoelias.ufcg@gmail.com)

**Ana Cristina Silveira Martins**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8634-1580>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: [nutricionistaanamartins@hotmail.com](mailto:nutricionistaanamartins@hotmail.com)

**Juliana Késsia Barbosa Soares**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4234-1490>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [julianakessia2@gmail.com](mailto:julianakessia2@gmail.com)

**Maria Elieidy Gomes de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9870-9381>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: [elieidynutri@yahoo.com.br](mailto:elieidynutri@yahoo.com.br)

**Vanessa Bordin Viera**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4979-4510>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [vanessa.bordinviera@gmail.com](mailto:vanessa.bordinviera@gmail.com)

**Resumo**

A manga (*Mangífera indica* L.) é uma fruta tropical bastante apreciada por suas características sensoriais, no entanto, é um alimento extremamente perecível, e parte de sua produção é destinada à indústria processadora de produtos. Nesse processamento são produzidas toneladas de resíduos, os quais são ricos em diversos nutrientes, mas que em sua maioria, são descartados, tornando-se um contaminante ambiental. Uma forma de contornar esse problema é o aproveitamento integral desses componentes que podem ser adicionados em produtos já tradicionalmente consumidos, como o iogurte. Assim, objetivou-se elaborar diferentes formulações de iogurte adicionado de farinha do resíduo da manga, bem como avaliar as características sensoriais dos produtos elaborados. Inicialmente os resíduos da manga foram secos em estufa de circulação de ar a 60°C/ 24 horas e após foi elaborado a farinha. Posteriormente, foram elaboradas diferentes formulações de iogurte: IC (0% da farinha do resíduo da manga), IM5% (0,5% da farinha do resíduo da manga) e IM10% (1,0%

da farinha do resíduo da manga). A análise sensorial foi realizada através de teste de aceitação utilizando a escala hedônica de 9 pontos e teste de intenção de compra. Perante os resultados, pode-se observar que o IC obteve aceitabilidade superior a 80% para todos os atributos avaliados, enquanto que a amostra IM5% evidenciou índice de aceitabilidade superior a 74% e o IM10% apresentou índice de aceitabilidade acima de 62% para os atributos apreciados. Neste contexto, constatou-se que, sensorialmente, o IM5% apresentou boa aceitação, se mostrando uma alternativa viável para agregar valor nutricional ao iogurte.

**Palavras-chave:** Iogurte; *Mangífera indica*; Restos orgânicos.

### **Abstract**

Mango (*Mangifer indica* L.) is a tropical fruit much appreciated for its sensory characteristics, however, it is an extremely perishable food, and part of its production is destined to the product processing industry. In this processing tons of waste are produced, which are rich in many nutrients, but most of them are discarded, becoming an environmental contaminant. One way around this problem is to make full use of these components that can be added to traditionally consumed products such as yogurt. Thus, the objective was to elaborate different formulations of yogurt added to mango residue flour, as well as to evaluate the sensory characteristics of the elaborated products. Initially, the mango residues were dried in an air circulation oven at 60 ° C / 24 hours and then the flour was prepared. Subsequently, different yogurt formulations were made: IC (0% of mango residue flour), IM5% (0.5% of mango residue flour) and IM10% (1.0% of mango residue flour) . Sensory analysis was performed through acceptance test using the 9-point hedonic scale and purchase intention test. Based on the results, it can be observed that the CI had an acceptability higher than 80% for all the evaluated attributes, while the IM5% sample showed an acceptability index higher than 74% and the IM10% had an acceptability index above 62% for all attributes. the attributes appreciated. In this context, it was found that, sensorially, the IM5% presented good acceptance, proving to be a viable alternative to add nutritional value to yogurt.

**Keywords:** Yogurt; *Mangífera indica*; Organic remains.

### **Resumen**

El mango (*Mangifer indica* L.) es una fruta tropical muy apreciada por sus características sensoriales, sin embargo, es un alimento extremadamente perecedero, y parte de su producción está destinada a la industria de procesamiento de productos. En este procesamiento se producen toneladas de residuos, que son ricos en muchos nutrientes, pero la

mayoría de ellos se desechan, convirtiéndose en un contaminante ambiental. Una forma de evitar este problema es hacer un uso completo de estos componentes que se pueden agregar a los productos consumidos tradicionalmente, como el yogur. Por lo tanto, el objetivo era elaborar diferentes formulaciones de yogur añadido a la harina de residuos de mango, así como evaluar las características sensoriales de los productos elaborados. Inicialmente, los residuos de mango se secaron en un horno de circulación de aire a 60 ° C / 24 horas y luego se preparó la harina. Posteriormente, se hicieron diferentes formulaciones de yogurt: IC (0% de harina de residuos de mango), IM5% (0.5% de harina de residuos de mango) e IM10% (1.0% de harina de residuos de mango) . El análisis sensorial se realizó a través de la prueba de aceptación utilizando la escala hedónica de 9 puntos y la prueba de intención de compra. Según los resultados, se puede observar que el IC tenía una aceptabilidad superior al 80% para todos los atributos evaluados, mientras que la muestra IM5% mostró un índice de aceptabilidad superior al 74% y el IM10% tenía un índice de aceptabilidad superior al 62% para todos los atributos. Los atributos apreciados. En este contexto, se encontró que, sensorialmente, el IM5% presentó una buena aceptación, demostrando ser una alternativa viable para agregar valor nutricional al yogur.

**Palabras clave:** Yogur; *Mangífera indica*; Restos orgánicos.

## 1. Introdução

A manga (*Mangifera indica* L.) é uma fruta tropical de grande importância econômica, bastante apreciada não somente por suas características sensoriais, mas também, e principalmente, por seu alto valor nutricional, composto por ácido ascórbico, carotenoides, minerais, vitamina A, e do complexo B. Todavia, trata-se de um alimento extremamente perecível, e por ser consumida para além dos períodos de safra, parte de sua produção é destinada a indústria para o processamento de produtos, como sucos, geleias, néctares, doces e polpas congeladas (Aziz et al., 2012; Soares & José, 2013).

No tocante a elaboração de polpas, após o processamento da manga é gerada toneladas de resíduos, elementos não aproveitados ou sobranes da matéria-prima, compostos por casca e caroço que correspondem a cerca de 40-60% da fruta, os quais muitas vezes são descartados sem destino específico, tornando-se um contaminante ambiental. Por serem fontes de carboidratos, proteínas, fibras, minerais e fitoquímicos, o aproveitamento desses componentes pode se mostrar uma excelente estratégia para redução do lixo orgânico e agregar valor

nutricional e funcional a produtos alimentícios (Gomes, 2017; Marques et al., 2010; Silva et al., 2013).

Para contornar esse problema de desperdício, Reinoso et al. (2017) relataram que uma alternativa para o aproveitamento dos resíduos, difundida desde 1970, é a elaboração de farinhas, as quais podem ser obtidas a partir de métodos tecnológicos de secagem e de desidratação, que podem participar da elaboração de diferenciados produtos, e que além de agregar valor nutricional, podem provocar o interesse do consumidor (Resende; Franca & Oliveira, 2019) principalmente se acrescidas em produtos alimentícios tradicionalmente já consumidos, como por exemplo, o leite fermentado.

O leite fermentado ou iogurte é uma bebida láctea altamente consumida no mundo, composta nutricionalmente por proteínas, minerais, vitaminas A, B1, B2 e B12. Obtido a partir da fermentação desempenhada pelas bactérias *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbereuckii* subsp. *Bulgaris*, é um alimento que pode ser adicionado de leite concentrado e de outros elementos lácteos e também de frutas na forma de pedaços, polpa(s), suco(s), xarope, geleia, assim como na forma de farinhas a partir dos seus resíduos (Brasil, 2007; Muniandy; Shori & Baba, 2016; Possa et al., 2015).

Por tanto, com base no contexto exposto, sabendo-se que o iogurte é um produto bastante apreciado devido as suas características sensoriais, nutricionais e propriedades funcionais e, que aliado a isso, é crescente o interesse do consumidor por produtos alimentícios saudáveis e que tragam a ideia de aproveitamento integral dos alimentos, em vista do potencial nutritivo de todos os seus constituintes, através da presente pesquisa objetivou-se realizar o desenvolvimento de iogurte adicionado do resíduo de manga obtido de uma indústria de polpa de frutas, bem como analisar sensorialmente os produtos elaborados

## **2. Metodologia**

Trata-se de uma pesquisa de laboratório, de caráter quantitativa e experimental, com intuito de elaborar diferentes formulações de leite fermentado com a farinha do resíduo da manga. Pereira et al. (2018) caracterizam o método quantitativo a partir da coleta de dados e a expressão desses dados em números que são analisados através de cálculos matemáticos.

### ***Matéria-prima e ingredientes***

As amostras de resíduos de manga foram coletadas na Indústria de Polpa de frutas NZ Fruit, na cidade de Currais Novos – RN, durante o mês de março de 2018. Após a coleta, as

amostras foram distribuídas em sacos plásticos e encaminhadas a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/CES), *campus* Cuité- PB, com o auxílio de uma caixa térmica. Posteriormente, as amostras de resíduo de manga foram acondicionadas em sacos plásticos estéreis, empacotadas a vácuo e congeladas a  $-18^{\circ}\text{C}$  até a utilização para preparação da farinha. Os demais ingredientes necessários ao processamento dos iogurtes foram adquiridos no comércio local na cidade de Cuité – PB.

### ***Obtenção da farinha do resíduo da manga***

O processo para obtenção da farinha foi realizado no Laboratório de Bromatologia da UFCG/CES, e se deu por meio da secagem das amostras, já descongeladas, em uma estufa de circulação de ar forçado na temperatura de  $60^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas. Após, as amostras foram trituradas em moinho e peneiradas com auxílio de uma peneira para obtenção de uma farinha fina e uniforme. Em seguida, foram embaladas em sacos plásticos à vácuo e armazenadas em  $-18^{\circ}\text{C}$  até o momento da elaboração dos produtos.

### ***Elaboração do leite fermentado***

Os iogurtes foram elaborados no Laboratório de Técnica Dietética (LATED/UFCG/CES). Foram desenvolvidas três formulações de iogurtes, após realização de testes com a adição de farinha do resíduo da manga, codificadas de IC - com 0% de farinha do resíduo da manga (formulação controle), IM 5% - adicionado de 5% da farinha do resíduo de manga e IM10% - adicionado de 10% de farinha do resíduo de manga. A Tabela 1 apresenta as formulações dos iogurtes obtidos com a adição da farinha do resíduo sólido da manga.

**Tabela 1.** Formulações de iogurtes adicionados da farinha do resíduo da manga.

INGREDIENTES	FORMULAÇÕES		
	IC(0%)	IM5%	IM10%
Leite bovino (mL)	1000	1000	1000
Cultura <i>Starter</i> (g)	0,4	0,4	0,4
Açúcar (g)	100	100	100
Farinha do resíduo de manga (g)	-	50	100

IC- iogurte com 0% de farinha do resíduo de manga (formulação padrão); IM5%- iogurte adicionado de 5% de farinha do resíduo de manga e IM10%- iogurte adicionado de 10% de farinha do resíduo de manga. **Fonte:** Os autores (2019).

Pode-se visualizar na Tabela 1 que o leite bovino, cultura *Starter* e o açúcar foram os ingredientes que não apresentaram variações de quantidades nas formulações de iogurte. No entanto, a farinha do resíduo de manga variou 0, 5 e 10% no IC, IM5% e IM10% respectivamente.

Para o processamento dos iogurtes (leite fermentado), o leite foi pasteurizado (65 °C por 30 minutos), adicionado de sacarose (açúcar), e, posteriormente, o mesmo foi submetido a um tratamento térmico (90 °C/10 min). Em seguida, o leite foi resfriado a 45 °C e as culturas inoculadas, numa concentração de 0,4 g/L para a cultura *starter* composta por *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*. A fermentação foi realizada em estufa (BOD) a uma temperatura de 45 °C/4 horas. O ponto final da fermentação do iogurte foi considerado com base na verificação da firmeza do coágulo e determinação do pH, que atingiu no máximo 4,5. Os produtos, subsequentemente, foram resfriados a 4 ±1 °C e, em seguida, o coágulo foi quebrado mediante agitação manual com bastão de vidro. Depois, conforme as formulações, adicionou-se a farinha do resíduo de manga e os mesmos foram armazenados sob refrigeração (4°C) até o momento da análise sensorial.

### ***Análise sensorial***

A análise sensorial foi realizada em cabines individuais com 60 provadores semi treinados (alunos, funcionários e professores da UFCG/CES) selecionados com base no hábito de consumir iogurtes e não apresentar algum tipo de alergia ou intolerância aos ingredientes adicionados nas formulações. Seguindo a Resolução nº 466, de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), cada provador recebeu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ainda em consonância a Resolução 466/2012 do CNS antes da execução da análise, a mesma foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa pelo Hospital Universitário Alcides Carneiro sob o número: 3.464.323.

Após assinatura do TCLE, os avaliadores receberam três amostras de leite fermentado dispostas em copos descartáveis de cor branca, codificadas com números aleatórios de três dígitos, padronizadas e servidas simultaneamente. Juntamente, um copo de água e o formulário da avaliação sensorial. E logo após, foram orientados a provarem as amostras da esquerda para direita e fazer uso da água entre uma degustação e outra, para a remoção do sabor residual.

Os formulários entregues permitiram que o provador avaliasse a aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global, por meio do teste de aceitação. Atribuindo notas aos atributos em uma escala hedônica estruturada com nove pontos, que varia entre desgostei muitíssimo e gostei muitíssimo. Em conjunto com o teste de aceitação, avaliou-se a intenção de compra por meio de uma escala hedônica estruturada de cinco pontos que varia entre jamais compraria e compraria).

O índice de aceitabilidade (IA) dos leites fermentados foi calculado adotando a seguinte equação:

$$IA (\%) = \frac{A \times 100}{B}$$

Na qual, A= nota média obtida para o produto e B= nota máxima dada ao produto. O IA têm sido considerado com boa repercussão quando for  $\geq 70\%$  (Dutcosky, 1996). Esse dado também nos permite avaliar se o produto teria probabilidade de ser disponibilizado no mercado para comercialização.

### ***Análise estatística***

Para o tratamento estatístico dos dados foi empregando a análise de variância (ANOVA) e o teste de medias de *Tukey* com nível de segurança de 95%.

### **3. Resultados e Discussão**

Na Tabela 2 encontram-se os resultados da avaliação sensorial referente aos escores médios e intenção de compra para as formulações de iogurtes.

**Tabela 2.** Média das notas obtidas para o teste de aceitabilidade e intenção de compra dos iogurtes elaborados.

Atributos	IC	IM5%	IM10%
Aparência	7,9±1,02 <sup>a</sup>	7,0±1,55 <sup>b</sup>	6,3±1,95 <sup>c</sup>
Cor	8,0±1,09 <sup>a</sup>	7,1±1,70 <sup>b</sup>	6,4±1,94 <sup>c</sup>
Aroma	7,1±1,57	7,1±1,54	6,8±1,80
Sabor	7,3±1,66 <sup>a</sup>	6,6±2,18 <sup>a</sup>	5,5±2,45 <sup>b</sup>
Textura	7,7±1,32 <sup>a</sup>	6,6±1,94 <sup>b</sup>	5,6±2,18 <sup>c</sup>
Avaliação Global	7,6±1,16 <sup>a</sup>	6,9±1,56 <sup>b</sup>	6,2±1,87 <sup>b</sup>
Intenção de compra	4,2±1,09 <sup>a</sup>	3,4±1,20 <sup>b</sup>	2,6±1,28 <sup>c</sup>

IC- iogurte com 0% de farinha do resíduo de manga (formulação padrão); IM5%- iogurte adicionado de 5% de farinha do resíduo de manga e IM10%- iogurte adicionado de 10% de farinha do resíduo de manga. \*Médias ± desvio padrão com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste *Tukey* ( $p < 0,05$ ). **Fonte:** Os autores (2019).

A aparência representa uma das primeiras características que irá refletir imediatamente ao julgamento e opinião do consumidor sobre um produto (Komerovski, 2016). Com relação a esse atributo (Tabela 2), pode-se observar que as diferentes formulações de iogurte avaliadas obtiveram escores médios que variaram de 6,3 - 7,9, estando entre os termos hedônicos gostei ligeiramente e gostei moderadamente respectivamente. Verificou-se também que todas as formulações apresentaram diferença significativa entre si ( $p < 0,05$ ) para este parâmetro, sendo que o iogurte controle (IC) recebeu maior nota pelos provadores, seguido do iogurte com 5% do resíduo da manga (IM5%) e do iogurte com 10% (IM10%) nesta ordem. Este resultado pode ser explicado possivelmente porque as formulações IM5% e IM10% obtiveram aparência relativamente distinta do iogurte tradicional, que é mais conhecido, habitualmente mais consumido e disponível no mercado.

Resultados semelhantes ao do presente estudo foram relatados por Neres, Souza & Bezerra (2015), que ao analisarem formulações de iogurtes com e sem adição da farinha da casca do abacaxi, obtiveram média de avaliação de 6,7 - 8,0 para o atributo de aparência, correspondendo aos termos hedônicos gostei ligeiramente e gostei muito, sendo o iogurte controle (sem adição) o mais bem aceito. Resultados diferentes foram descritos por Alves

(2011), que ao analisar as notas atribuídas para iogurte adicionado de diferentes concentrações da farinha da casca da jabuticaba (0,1%, 0,5%, 1,0%, 1,5% e 2,0%), obteve médias (5,22 – 6,96) inferiores às do presente trabalho para o parâmetro em questão.

A cor é um aspecto bastante influente para a percepção do consumidor sobre um determinado produto, e esse fator está diretamente relacionado à aceitabilidade do mesmo (Rocha & Reed, 2014). No que se refere a este atributo, é perceptível que as diferentes formulações do iogurte receberam notas entre 6,4 – 8,0 (Tabela 2), cujos termos hedônicos classificam-nas entre gostei ligeiramente e gostei muito respectivamente. A partir disso, foi possível verificar que todas as formulações diferiram significativamente entre si ( $p < 0,05$ ), todavia, os provadores designaram a maior nota para o iogurte controle. Pode-se atribuir esse resultado ao fato da coloração peculiar da farinha do resíduo da manga, uma vez que, quanto maior sua concentração, mais escuro se tornou o iogurte, cuja característica não é esperada em produtos lácteos, que comumente varia em cores mais claras.

Pádua et al. (2017) apresentaram resultados aproximados ao do presente estudo em sua análise, na qual a formulação de iogurte sabor banana adicionado de 1,0% da farinha do resíduo da jabuticaba obteve nota média de 7,74, para o atributo cor, situando-se no termo hedônico gostei moderadamente, o que implica que tanto a farinha da manga, quanto a da jabuticaba atingiram escalas hedônicas de boa aceitação, representando um ponto positivo. Toledo (2013), ao analisar iogurtes adicionados da farinha do resíduo do maracujá para as concentrações de 0%, 2% e 4%, verificou que as médias obtidas variaram entre 1,45 – 6,62, correspondendo às escalas hedônicas de desgostei muitíssimo a gostei ligeiramente, resultados inferiores ao presente estudo.

No que diz respeito ao aroma, o mesmo é definido como uma das propriedades sensoriais capaz de perceber as substâncias aromáticas de um alimento depois de colocá-lo na boca, sendo o mesmo primordial para compor o sabor dos alimentos (Teixeira, 2009). Nesse estudo, as notas obtidas para esse atributo variavam entre 6,8 – 7,1, não apresentando diferença significativa entre si ( $p > 0,05$ ), situando-se entre os termos hedônicos gostei ligeiramente e gostei moderadamente, respectivamente. Logo, a adição de 5 e 10% da farinha do resíduo da manga não influenciou no aroma do iogurte.

Em trabalho semelhante ao presente, foram relatados por Finco et al. (2011), que ao analisarem três formulações de iogurtes elaborados com diferentes concentrações da farinha de gergelim (0,5%, 2,0% e 3,5%), foram obtidas avaliações onde as notas para o aroma variaram de 7,08 – 7,34, e as amostras também não apresentaram diferença entre si ( $p > 0,05$ ), corroborando com esta pesquisa. Já Souza (2016) ao analisar bebida fermentada com cultura

probiótica adicionada de soro de leite e farinha de resíduo de acerola em diferentes concentrações (1,0%, 2,0% e 3,0%) também obteve médias similares a do presente trabalho para o atributo de aroma (6,63 - 7,31), porém, apresentando diferença estatística entre si ( $p < 0,05$ ), sendo as maiores notas atribuídas às formulações adicionadas de 2,0% da farinha de resíduo de acerola, o que indica que a referida farinha influenciou no aroma do iogurte, diferentemente da farinha de manga.

Outro atributo analisado foi o sabor, o qual é influenciado pelos efeitos táteis, térmicos, dolorosos e/ou sinestésicos, que por sua vez provocam sensações interpretadas no cérebro (Komerovski, 2016). Em relação às notas obtidas, as mesmas variaram entre 5,5 – 7,3 (Tabela 2), correspondendo aos termos hedônicos nem gostei/ nem desgostei e gostei moderadamente respectivamente. Constatou-se que o IC e o IM5% não diferiram estatisticamente entre si ( $p > 0,05$ ) para o atributo em questão, o que indica que a adição de 5% da farinha não influenciou no sabor do iogurte. Em contrapartida, ambas as formulações diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ) do IM10%, o qual recebeu menor nota, demonstrando assim, que com a adição de 10% ou com a elevação da concentração da farinha da manga no iogurte, menor foi sua aceitação.

Resultados aproximados aos descritos anteriormente foram obtidos por Pizetta (2013), onde em estudo para avaliação do sabor de iogurte adicionado da farinha do resíduo de yacon, foram adquiridas médias entre 6,1 – 6,7. Já em estudo realizado por Neres, Souza & Bezerra (2015), ao analisarem o aspecto de sabor do iogurte adicionado da farinha da casca do abacaxi, observaram que as formulações com e sem adição da farinha exibiram notas entre 6,8 – 8,1, sendo a maior nota designada para o sabor do iogurte controle, o que implica que a adição da farinha da casca do abacaxi influenciou no sabor do iogurte, bem como a adição de 10% de farinha do resíduo da manga, do presente estudo.

De acordo com Teixeira (2009), a textura retrata propriedades mecânicas, geométricas e de superfície de um alimento, perceptíveis especialmente através do tato. No tocante a este atributo, os iogurtes avaliados alcançaram notas que modalizaram de 5,6 – 7,7, situando-se entre os termos hedônicos nem gostei/ nem desgostei e gostei moderadamente respectivamente. Evidenciou-se que todas as formulações diferiram significativamente entre si ( $p < 0,05$ ), contudo, o iogurte padrão obteve a média mais elevada (Tabela 2), fato esse que possivelmente pode ser explicado pela riqueza da farinha do resíduo da manga em fibras, o que tornou a textura dos iogurtes mais granulosa, sendo diferente da textura do iogurte convencional encontrada no mercado que é fluída e viscosa.

Em estudo realizado para avaliação do atributo de textura de bebida fermentada simbiótica adicionada de farinha de bociuva, Kopper (2009) obteve avaliação com médias (5,74 a 6,68), próximas às obtidas nesta pesquisa. Similarmente, foi relatado por Finco et al. (2011), que ao analisar as formulações de iogurte adicionado da farinha do gergelim, observou-se que as notas obtidas para a textura variaram de 6,16 – 7,32, contudo, não apresentaram diferença significativa entre si ( $p>0,05$ ).

Em referência a avaliação global, as médias atribuídas às formulações de iogurtes variaram entre 6,2 – 7,6 (Tabela 2). Com isso, observou-se que os iogurtes com 5% e 10% da farinha do resíduo da manga não diferiram significativamente entre si, contudo, ambos diferiram ( $p<0,05$ ) do iogurte controle, o qual recebeu a maior nota pelos provadores. De maneira geral, mesmo obtendo notas inferiores ao iogurte controle, observa-se que as formulações IM5% e IM10%, foram aceitas pelos consumidores, já que suas avaliações ficaram situadas no termo hedônico gostei ligeiramente/ gostei moderadamente.

Similar a esse resultado, Souza (2016) ao analisar uma bebida fermentada com cultura probiótica adicionada de soro de leite e farinha de resíduo de acerola, verificou que as médias obtidas para a avaliação global do produto variaram entre 6,21 - 7,70 situando-se entre os termos hedônicos gostei ligeiramente e gostei moderadamente respectivamente, estando em concordância com os da presente pesquisa. Valores próximos foram identificados por Alves (2011), que ao analisar as notas atribuídas para um iogurte adicionado de diferentes concentrações da farinha da casca da jabuticaba (0,1%, 0,5%, 1,0%, 1,5% e 2,0%), obtiveram-se médias que variaram entre 6,30 – 6,78, diferindo estatisticamente entre si, correspondendo ao termo hedônico gostei ligeiramente, sendo a maior nota atribuída foi para a formulação a 0,5%. Valores superiores foram encontrados por Medeiros Júnior et al. (2019) que ao analisarem queijos coalhos com adição de probióticos nos tempos 7 e 21 de armazenamento encontraram valores que variam entre 7,6 a 8. Valores superiores foram encontrados por Medeiros Júnior et al. (2019) que ao analisarem queijos coalhos com adição de probióticos nos tempos 7 e 21 de armazenamento encontraram valores que variam entre 7,6 a 8.

Quanto à intenção de compra das diferentes formulações de iogurtes, a média das notas concedidas foi de 2,6 - 4,2, situando-se entre os termos hedônicos possivelmente não compraria e possivelmente compraria, respectivamente (Tabela 2). A intenção de compra diferiu significativamente ( $p>0,05$ ) para todas as formulações, sendo a melhor avaliação para a amostra IC, e a menor para a amostra IM10%, o que implica que quanto maior foi a proporção de farinha do resíduo da manga, menor a intenção de compra. Esse resultado pode ser condicionado ao fato dos avaliadores estarem mais habituados com as características

sensoriais da formulação convencional, e também pela formulação com 10% da farinha do resíduo apresentar um sabor levemente mais forte e amargo e a uma textura mais granulosa e pastosa.

Em concordância com o presente estudo, Pizetta (2013) em análise de iogurte acrescido da farinha de yacon, obteve médias para a intenção de compra que variaram de 3,3 – 3,7, cujo termo hedônico se situou em talvez não comprasse/ talvez comprasse, sendo o iogurte controle de maior intenção de compra. Resultados próximos foram relatados por Souza (2015), que ao avaliar o iogurte adicionado da farinha do mesocarpo do pequi em diferentes concentrações (0,5%, 1,0% e 1,5%), obtiveram-se médias entre 2,62 – 3,52, classificadas nos termos hedônicos como possivelmente não compraria e talvez comprasse/ talvez não comprasse, sem diferença estatística entre as formulações 5,0% e 1,0%, e maior intenção de compra para a formulação de concentração a 1,5%, inversamente ao presente estudo, em que a formulação de maior concentração de farinha do resíduo da manga foi a que possuiu menor intenção de compra.

Segundo Moscatto, Prudêncio-Ferreira & Haully (2004), após a elaboração de um produto novo, a avaliação de sua aceitabilidade com o intuito verificar seu o comportamento frente ao mercado consumidor, é tido como um aspecto essencial. Desta maneira, na Tabela 3 estão dispostos os resultados para o IA (Índice de Aceitabilidade) dos iogurtes elaborados neste estudo.

Assim, pode-se observar que o iogurte controle obteve notas acima de 80% para todas as propriedades sensoriais avaliadas. Já o iogurte acrescido de 5% do resíduo da manga obteve aceitabilidade superior a 74%. No que diz respeito ao iogurte adicionado de 10% da farinha do resíduo da manga a aceitabilidade foi superior a 62% para os atributos avaliados.

**Tabela 3.** Índice de aceitabilidade (IA) dos iogurtes elaborados.

Atributos	IC	IM5%	IM10%
Aparência	89	79	70
Cor	89	79	71
Aroma	80	79	75
Sabor	81	74	62
Textura	86	74	63
Avaliação Global	84	76	70

IC- iogurte com 0% de farinha do resíduo de manga (formulação padrão); IM5%- iogurte adicionado de 5% de farinha do resíduo de manga e IM10%- iogurte adicionado de 10% de farinha do resíduo de manga. **Fonte:** Os autores (2019).

Observando a Tabela 3, pode-se afirmar que o iogurte padrão e o adicionado de 5% da farinha de resíduo de manga, obtiveram boa aceitabilidade quanto aos atributos avaliados, mas que em contrapartida, a formulação a 10%, não obteve tanto êxito, visto que o mesmo recebeu 62 e 63% de aceitabilidade para o atributo sabor e textura respectivamente, sugerindo uma possível relação entre menor concentração da farinha e maior aceitação.

Resultado semelhante foi relatado por Cabeça (2018), ao analisar iogurte adicionado da farinha do mesocarpo da pupunha, o qual apresentou 80,2% de índice de aceitabilidade, estando acima dos 70% preconizados pela literatura, corroborando com as formulações IC e IM5% elaborados neste estudo, os quais também exibiram resultados acima do índice padrão (70%), demonstrando-se como produtos bem aceitos pelos provadores. Resultados inferiores foram relatos por Toledo (2013) ao avaliar o índice de aceitabilidade para iogurte adicionado de 2,0%, 4,0%, 6,0% e 8,0% da farinha do mesocarpo do maracujá, no qual identificou que os índices variam de 57% - 60% respectivamente, o que demonstra que o iogurte adicionado da farinha do resíduo de manga possui um maior potencial de comercialização.

De forma geral, em termos de propriedades sensoriais, o leite fermentado tem boas chances de comercialização, principalmente o M5% por obter o índice de aceitabilidade superior a 70% em todos os atributos avaliados, demonstrando assim que a inserção da farinha do resíduo de manga influenciou positivamente a aceitação do produto.

#### 4. Considerações Finais

Diante da elaboração das diferentes formulações de iogurte, foi possível evidenciar que os testes sensoriais enunciaram a boa aceitação do produto elaborado com 5% da farinha do resíduo da manga, certificando assim seu potencial para inserção e comercialização no mercado promitente. No entanto ainda há a necessidade de novos estudos para aprimoração do produto, o que melhoraria ainda mais a aceitação do mesmo.

A incorporação da farinha do resíduo da manga a um produto já bastante apreciado, como o leite fermentado, se mostrou uma alternativa muito viável para o aproveitamento desta matriz alimentar de forma integral e para reduzir o seu desperdício e descarte no meio ambiente. Por se tratar de um elemento altamente nutritivo, poderá ainda agregar valor nutricional e sensorial ao iogurte, contribuindo assim para o melhor consumo de ambos com conseqüente melhoramento da nutrição de populações, e também condicionando a uma melhor comercialização do fruto tanto de forma local, potencializando a economia, como de forma nacional.

Por fim, a inserção da farinha do resíduo da manga em outros produtos alimentícios, com intuito semelhante ao realizado com o iogurte, pode ser realizada, no entanto, novos estudos devem ser feitos para verificar de que forma essa adição influenciará nas suas características sensoriais e em sua aceitação.

#### Referências

Alves, A.P.C. (2011). *Casca de jaboticaba (Plinia jaboticaba (Vell.) Berg): processo de secagem e uso como aditivo em iogurte*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil.

Aziz, N. A. A., Wong, L. M., Bhat, R., & Cheng, L. H. (2012). Evaluation of processed green and ripe mango peel and pulp flours (*Mangifera indica* var. Chokanan) in terms of chemical composition, antioxidant compounds and functional properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92(3), 557-563.

Brasil. (2007). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. *Padrões de Identidade e Qualidade (PIC) de Leites Fermentados*. Instrução Normativa N°46, de outubro de 2007.

Cabeça, V.C. (2018). *Estudo da produção e avaliação físico-química e sensorial de iogurte concentrado (labneh) light com utilização de farinha de mesocarpo de pupunha*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Rondônia, Ariquemes, RO, Brasil.

Dutcosky, S. D. (1996). *Análise sensorial de alimentos*. Curitiba: DA Champagnat.

Finco, A. M. D. O., Garmus, T. T., Bezerra, J. R. M. V., & Córdova, K. R. V. (2011). Elaboração de iogurte com adição de farinha de gergelim Yogurt-making with addition of sesame flour. *AMBIÊNCIA*, 7(2), 217-227.

Gomes, P. M. D. A. (2017). *Aproveitamento tecnológico da semente da manga para elaboração de barras de cereais*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil.

Kopper, A. C. (2009). *Bebida simbiótica elaborada com farinha de bocaiuva (acrocomia aculeata) e lactobacillus acidophilus incorporadas ao extrato hidrossolúvel de soja*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

Komeroski, M. R. (2016). *A relevância dos componentes sensoriais nas escolhas alimentares*. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Marques, A., Chicaybam, G., Araujo, M. T., Manhães, L. R. T., & Sabaa-Srur, A. U. O. (2010). Composição centesimal e de minerais de casca e polpa de manga (*Mangifera indica* L.) CV. Tommy Atkins. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 32(4), 1206-1210.

Medeiros Júnior, F. C., Pereira, I. C., Borba, K. K. S., Júnior, R. N. C. M., Moreira, R. T., & Santos, E. P. (2019). Viability of probiotic cultures *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* added to the Curd Cheese. *Research, Society and Development*, 8(5), 2885986.

Moscato, J. A., Prudêncio-Ferreira, S. H., & Haully, M. C. O. (2004). Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. *Ciência e tecnologia de alimentos*, 24(4), 634-640.

Muniandy, P., Shori, A. B., & Baba, A. S. (2016). Influence of green, white and black tea addition on the antioxidant activity of probiotic yogurt during refrigerated storage. *Food Packaging and Shelf Life*, 8, 1-8.

Neres, J. P. G., Souza, R. L. A., & Bezerra, C. F. (2015). Yogurt of pulp and flour of pineapple bark. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 70(5), 262-269.

Pádua, H. C., da Silva, M. A. P., Souza, D. G., Moura, L. C., Plácido, G. R., Couto, G. V. L., & Caliar, M. (2017). Iogurte sabor banana (Musa AAB, subgrupo prata) enriquecido com farinha da casca de jabuticaba (*Myrciaria jabuticaba* (Vell.) Berg.). *Global Science and Technology*, 10(1), 89-104.

Pereira, A.S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em:  
[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1). Acesso em: 20 out. 2019.

Pizetta, L. C. (2013). *Elaboração de iogurte com adição de farinha de yacon*. Dissertação De Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, Brasil.

Possa, G., C., M. A., Marchioni, D. M. L., Fisberg, R. M., & Fisberg, M. (2015). Probability and amounts of yogurt intake are differently affected by sociodemographic, economic, and lifestyle factors in adults and the elderly—results from a population-based study. *Nutrition research*, 35(8), 700-706.

Reinoso, A. C. L., Souza, R. R. D., Carnelossi, M. A. G., Conceição, A. M. D., Bery, C. C. D. S., & Oliveira, J. K. D. (2017). Efeitos das temperaturas na conservação dos minerais em farinhas de cascas de mangas. *Interfaces Científicas – Saúde e Ambiente*, 5 (2), 25-32.

Resende, L. M., Franca, A. S., & Oliveira, L. S. (2019). Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) fruit by-products flours: Evaluation as source of dietary fibers and natural antioxidants. *Food chemistry*, 270, 53-60.

Rocha, D. S., & Reed, E. (2014). Pigmentos Naturais em Alimentos e sua Importância para a Saúde. *Revista EVS-Revista de Ciências Ambientais e Saúde*, 41(1), 76-85.

Silva, G. A., Cavalcanti, M. T., Almeida, M. C. D. M., Araújo, A. D. S., Chinelate, G. C., & Florentino, E. R. (2013). Utilização do amido da amêndoa da manga Tommy Atkins como espessante em bebida láctea. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi*, 17(12).

Soares, L. P., & José, A. R. S. (2013). Bioactive compounds in mangoes pulp'rosa'and'espada'submitted to blanching and freezing. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 35(2), 579-586.

Souza, J. L. F. (2015). *Farinha do mesocarpo do pequi (Caryocar brasiliense Cambess): Cinética da secagem, propriedades nutricionais, funcionais e enriquecimento de iogurtes*. Dissertação de Mestrado, Instituto Federal Goiano, Rio Verde, GO, Brasil.

Souza, R. C. C. C. (2016). *Desenvolvimento de bebida fermentada com cultura probiótica adicionada de soro de leite e farinha de resíduo de acerola (Malpighia emarginata)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

Teixeira, L. V. (2009). Análise sensorial na indústria de alimentos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 64(366), 12-21.

Toledo, N. M. V. (2013). *Aproveitamento de subprodutos da industrialização do maracujá para elaboração de iogurte*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Dinara Vieira Lima – 30%  
Odaize Ohanna da Costa Azevedo – 10%  
Nayara de Sousa Silva – 6,25%  
Gezaildo Santos Silva – 6,25%  
Edson Douglas Silva Pontes – 6,25%  
Mayara Gabrielly Germano de Araújo – 6,25%  
Diego Elias Pereira – 6,25%  
Ana Cristina Silveira Martins – 6,25%  
Maria Elieidy Gomes de Oliveira - 6,25%  
Juliana Késsia Barbosa Soares – 6,25%  
Vanessa Bordin Viera – 10%