

## **SOBREMESAS LÁCTEAS PREBIÓTICAS DE MANGA: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO**

**BRUNO FONSECA FEITOSA<sup>1</sup>, EMANUEL NETO ALVES DE OLIVEIRA<sup>2</sup>, JUVÊNCIO OLEGÁRIO DE OLIVEIRA NETO<sup>3</sup>, ANTONIA MARIA LUIZA DE OLIVEIRA GERMANO<sup>4</sup> E REGILANE MARQUES FEITOSA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande (Rua Jairo Vieira Feitosa, n. 1770, Pereiros, 58840-000, Pombal, Paraíba, Brasil), brunofonsecafeitosa@live.com

<sup>2</sup> Pós-doutorado em Engenharia Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (Rua Portugal, n. 260, Nações Unidas, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil), emmanuel.oliveira16@gmail.com

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande (Rua Pe. Amâncio Leite, n. 313, Centro, 58840-000, Pombal, Paraíba, Brasil), juvenio\_oliveira12@hotmail.com

<sup>4</sup> Técnica de Alimentos, Instituto Federal do Rio Grande do Norte (59902-000, Francisco Dantas, Rio Grande do Norte, Brasil), maria-luiza-8@hotmail.com

<sup>5</sup> Pós-doutorado em Engenharia de Processos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (Rua José de Alencar, n. 451, 63050-310, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil), regilanemarques@gmail.com

**RESUMO:** As sobremesas lácteas representam um importante segmento da indústria alimentícia. Apesar da forte demanda, podem provocar riscos à saúde de alguns consumidores como os intolerantes a lactose. Objetivou-se desenvolver e determinar as características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais de sobremesas lácteas e não lácteas prebióticas de manga. As sobremesas foram elaboradas, variando pela substituição parcial e total do leite por extrato de soja, entre outros ingredientes. Estas foram submetidas à análise microbiológica, físico-química e sensorial. Todas as amostras apresentaram baixas contagens de Coliformes a 35 e 45 °C, atestando sua sanidade para o consumo. As propriedades físico-químicas sofreram influência significativa dos fatores com a substituição do leite e leite condensado pelo extrato de soja, açúcar e gelatina em pó, provocando a redução da umidade, cinzas, proteínas, atividade de água e aumentando o pH, acidez, sólidos totais e açúcares, à medida que se aumentavam as concentrações. A sobremesa com 100% de base láctea se destacou com resultados sensoriais superiores às demais formulações, mas todas indicaram índices de aceitabilidade acima de 70%. Portanto, as sobremesas prebióticas de manga podem atender a demanda de consumidores específicos, como os intolerantes a lactose e aqueles que prezam por uma alimentação saudável, promovendo benefícios a saúde.

**Palavras-chave:** alimento funcional, *Glycine max*, inulina, *Mangifera indica* L.

## **PREBIOTIC DAIRY MANGO DESSERTS: DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION**

**ABSTRACT:** Dairy desserts represent an important segment of the food industry. Despite strong demand, they can cause health risks to some consumers, such as lactose intolerant. It was aimed develop and determine the microbiological, physico-chemical and sensorial characteristics of prebiotic mango dairy and non-dairy desserts. The desserts were elaborated, varying by the partial and total substitution of the milk by soy extract, among other ingredients. These were submitted to microbiological, physico-chemical and sensorial analysis. All samples showed low Coliform counts at 35 and 45 °C, attesting their sanity for consumption. The physico-chemical properties were influenced significantly by the substitution of milk and condensed milk by the soybean, sugar and gelatin powder extract, causing the reduction of moisture, ash, protein, water activity and causing an increase in pH, acidity, total solids and sugars as the concentrations increased. The dessert with 100% dairy base stood out with higher sensory results than the other formulations, but all indicated acceptability indexes above 70%. Therefore, prebiotic mango desserts can meet the demand of

specific consumers, such as lactose intolerant and those who cherish healthy eating, promoting health benefits.

**Keywords:** functional food, *Glycine max*, inulin, *Mangifera indica* L.

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação da população com a dieta vem aumentando nas últimas décadas. Há pouco tempo, o alimento era considerado apenas fonte de nutrientes essenciais à manutenção da vida. Atualmente, é objeto de estudos que buscam relacioná-lo à prevenção de doenças e melhoria das funções de órgãos e tecidos (SAAD et al., 2013).

Vários produtos alimentícios com propriedades funcionais estão sendo desenvolvidos pela indústria alimentícia. Entre os produtos alimentícios com elevado consumo e com propensão para versões funcionais mais saudáveis se destacam as sobremesas lácteas, que muitas vezes são consideradas vilãs na dieta.

As sobremesas são compostas por uma base láctea de consistência semi-sólida e itens como chocolate, sucos, prebióticos, fibras, microrganismos e polpas de frutas (ARES et al., 2013). As sobremesas lácteas são alimentos prontos para o consumo, que necessitam ser conservadas sob refrigeração para manter uma vida de prateleira estável. Por serem práticas e não necessitarem de preparo prévio, são consumidas por parte da população com cotidiano acelerado, ou até mesmo devido à comodidade e praticidade.

Apesar do apreciado sabor, as sobremesas podem indicar riscos à saúde de alguns consumidores, que não podem consumir glúten e/ou lactose. Segundo Spada et al. (2015a), considera-se um público com intolerância, que não consegue digerir a lactose, devido uma deficiência na produção da enzima lactase, provocando desconfortos, como dores abdominais, vômitos e diarreias.

O extrato de soja se destaca entre os produtos que estão sendo mais utilizados atualmente pela indústria em substituição ao leite na elaboração de alimentos para atender as pessoas com intolerância a lactose. Esse alimento também é referenciado como “leite de soja”, um produto rico em proteínas tanto quanto o leite. Segundo Maciel (2014), seus

principais benefícios estão em prevenir cânceres, retardar os níveis de açúcar no sangue/ a osteoporose e, conseqüentemente, diminuir a hipertensão, diabetes, entre outras vantagens.

Ainda existe a necessidade de conferir cor, sabor e odor às sobremesas. A manga (*Mangifera indica* L.) é bastante consumida *in natura*, apresentando sabor agradável e importante fonte de nutrientes (JAHURUL et al., 2015). É comumente utilizada como matéria-prima no processamento de diversos produtos alimentícios, a exemplo de sucos, geleias, doces e néctares, sendo também alternativa para elaboração de sobremesas lácteas. O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de manga do mundo. Segundo Souza, Rocha e Silva (2013), na região Nordeste se destacam os estados da Bahia e Pernambuco, os quais respondem por cerca de 85% da exportação da fruta total no país.

A indústria de alimentos utiliza uma série de alimentos com potencial funcional para agregar valor aos produtos desenvolvidos. Alimentos funcionais são aqueles que desempenham uma função benéfica ao organismo, que vai além do papel de nutrição. Por isso, tem aumentado a demanda desses produtos pelos consumidores, que buscam uma alimentação mais saudável. Entre os principais alimentos funcionais existentes estão os probióticos e prebióticos.

A inulina é um tipo de prebiótico que age na flora intestinal, ajudando na proliferação de bactérias benéficas ao organismo e prevenindo contra diversas doenças (diarreia, constipação e colesterol sérico). Segundo Pimentel et al. (2012), tem sido usada para elaborar novos produtos, possuindo propriedades nutricionais e tecnológicas, a exemplo da substituição de gorduras, devido à sensação tátil oral (OLIVEIRA et al., 2015; RIBAS et al., 2016; SCHNEIDER et al., 2016).

Deste modo, pequenos produtores originários da agricultura familiar podem ser beneficiados economicamente pela exploração

da manga, impactando socialmente na vida dos consumidores pelo fornecimento de sobremesas alternativas simultaneamente saudáveis e nutritivas. Objetivou-se com o presente trabalho desenvolver e caracterizar sobremesas lácteas e não lácteas prebióticas de manga.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

As sobremesas foram elaboradas no Laboratório de Processamento de Alimentos do

Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), *campus* Pau dos Ferros. Utilizou-se leite UHT, extrato de soja, concentrado de polpa de manga, leite condensado, gelatina em pó sem sabor, sacarose e inulina (Inuflo®).

Foram definidas três formulações (S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> e S<sub>3</sub>), através de pré-testes de bancada, variadas pela substituição parcial e total do leite por extrato de soja (ES), entre outros ingredientes expressos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Proporção dos ingredientes das sobremesas prebióticas de manga.

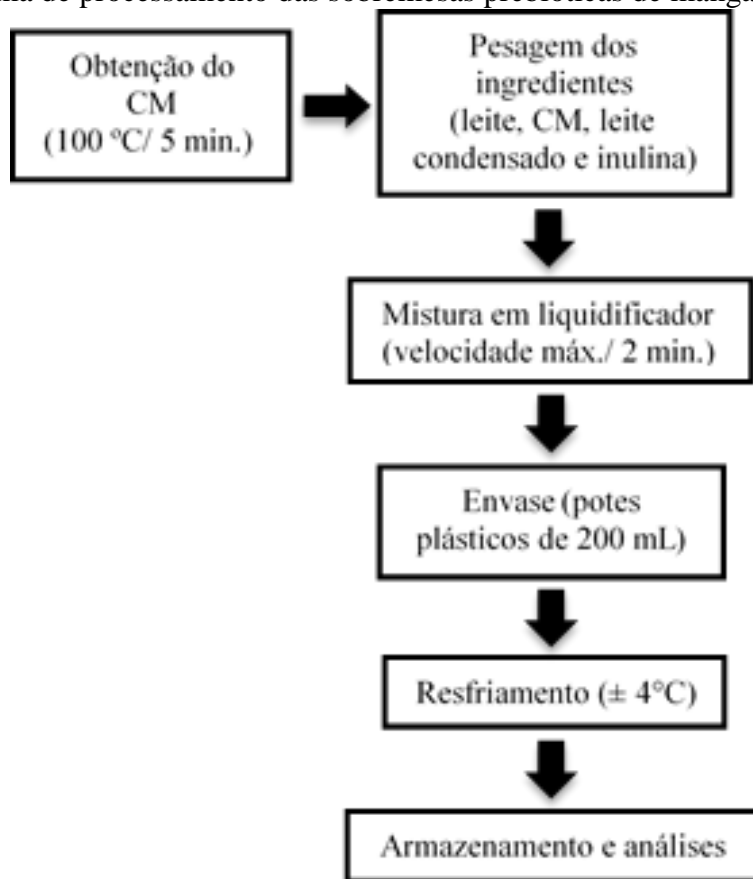
Ingredientes (%)	Sobremesas		
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
Leite UHT	30	15	-
Extrato de soja	-	15	30
Concentrado de manga	50	50	50
Leite condensado	15	7,5	-
Gelatina em pó	-	0,3	0,6
Sacarose	-	7,2	14,4
Inulina	5	5	5

(-) não utilizado.

Para a obtenção do concentrado de manga, submeteu-se a polpa de manga a aquecimento (100 °C/ cinco minutos) com sacarose (20%), sob agitação constante. Feito o concentrado, misturou-se o leite UHT, concentrado de manga, leite condensado e

inulina em um liquidificador, por dois minutos (velocidade máxima), para obter a formulação S<sub>1</sub>.

Na Figura 1 está apresentado o fluxograma de processamento das sobremesas prebióticas de manga.

**Figura 1.** Fluxograma de processamento das sobremesas prebióticas de manga.

As demais formulações seguiram o mesmo procedimento descrito para S<sub>1</sub>, substituindo os ingredientes específicos para cada formulação (Tabela 1). Em seguida, todas as sobremesas foram acondicionadas em potes plásticos de polietileno com capacidade de 200 mL e mantidas sob refrigeração ( $\pm 4^\circ\text{C}$ ).

No Laboratório de Análise de Alimentos do IFRN, *campus* Pau dos Ferros-RN, as sobremesas e o concentrado de manga foram avaliados, em triplicata, quanto aos parâmetros de teor de água, sólidos totais, conteúdo mineral, pH, acidez total titulável (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) e atividade de água, através de analisador portátil (Novasina®, modelo Labstart) a  $25^\circ\text{C}$ . As sobremesas foram analisadas ainda quanto açúcares redutores, açúcares não redutores, açúcares totais e proteínas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

As sobremesas e o concentrado de manga foram analisadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do IFRN, *campus* Pau dos Ferros-RN. Avaliou-se a contagem de Coliformes a  $35^\circ\text{C}$  e  $45^\circ\text{C}$  (NMP/g), segundo

Silva et al. (2017), que são parâmetros microbiológicos preconizados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

A pesquisa não apresenta um processo aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa, mas os autores estão cientes das normas legislativas, responsabilizando-se por quaisquer condições experimentais e resultados envolvendo a participação de seres humanos.

A avaliação sensorial das sobremesas foi realizada com 100 julgadores, não treinados, aplicando-se teste de aceitação. Analisou-se os atributos de cor, aparência, aroma, consistência, sabor, doçura e impressão global, utilizando-se escala hedônica de nove pontos: 1 - desgostei extremamente, 2 - desgostei muito, 3 - desgostei moderadamente, 4 - desgostei ligeiramente, 5 - nem gostei, nem desgostei, 6 - gostei ligeiramente, 7 - gostei moderadamente, 8 - gostei muito e 9 - gostei muitíssimo. Com as notas atribuídas a cada atributo, calculou-se a Aceitabilidade Geral das sobremesas, segundo a

metodologia expressa por (DUTCOSKY, 2013).

Ainda foi avaliada a intenção de compra com a escala de cinco pontos: 1 - certamente não compraria o produto, 2 - provavelmente não compraria o produto, 3 - talvez comprasse, talvez não comprasse, 4 - provavelmente compraria o produto e 5 - certamente compraria o produto (DUTCOSKY, 2013).

Para a análise estatística de diferença entre médias das análises físico-químicas e sensoriais, utilizou-se o programa computacional *Assistat* versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2016), com Delineamento

Experimental Inteiramente Casualizado. Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e a comparação de médias foi feita pelo Teste de *Tukey* em nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição físico-química do concentrado de manga está apresentada na Tabela 2. Ressalta-se a ausência de legislação específica que determine padrões de identidade e qualidade para concentrado de fruta.

**Tabela 2.** Composição físico-química do concentrado de manga.

Parâmetros	Concentrado de Manga
Teor de água (%)	62,00 ± 0,74
Sólidos totais (%)	38,00 ± 0,74
Conteúdo mineral (%)	0,40 ± 0,01
pH	4,55 ± 0,07
Acidez total titulável (%)	0,58 ± 0,05
Atividade de água	0,93 ± 0,00

O baixo teor de água do concentrado de manga decorreu da mistura com o açúcar (carboidrato seco e de baixa umidade) e o aquecimento a 100 °C, quando comparado a faixa de 83,66 a 82,08% reportados por Mendes-Filho, Carvalho e Souza (2014), avaliando polpa de manga. O concentrado de manga também apresentou um teor de sólidos totais e conteúdo mineral elevado, em detrimento da concentração dos sólidos (açúcar e demais nutrientes).

Quanto ao pH, o concentrado de manga apresentou valor levemente ácido, que pode ter sido influenciado pela mistura e o aquecimento com o açúcar, que possui um caráter neutro. Uma menor faixa de pH foi observado por Santos, Figueiredo Neto e Donzeli (2016), que obtiveram 4,07 para polpas de manga comercializadas em Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

O concentrado de manga revelou acidez total de 0,58%, o que pode favorecer a inibição de microrganismos patogênicos e deteriorantes. Oliveira et al. (2014) relataram valor similar, ao traçarem a caracterização físico-química de

diferentes marcas de polpas de manga (média de 0,60%).

Em relação à atividade de água, o concentrado de manga obteve resultado elevado, mas ainda levemente inferior aos valores de 0,97 e 0,98 encontrados por Diógenes, Figueirêdo e Sousa (2015) em polpa de manga integral. Tais valores demonstram uma menor susceptibilidade à proliferação de microrganismos, reações químicas e enzimáticas do que as polpas de manga.

Quanto a composição físico-química das sobremesas (Tabela 3), o teor de umidade foi diretamente influenciado pela concentração de leite condensado e concentrado de manga. Quanto maior a presença desses componentes maior foi o teor de umidade, elevando os valores nas sobremesas S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub>, que apresentaram-se estatisticamente semelhantes entre si a 5% de significância. Consequentemente, existe menor possibilidade de deterioração e maior perspectiva de vida de prateleira da sobremesa S<sub>3</sub>, elaborada com a maior quantidade de sacarose.

**Tabela 3.** Composição físico-química das sobremesas prebióticas de manga.

Sobremesas	Parâmetros				
	Teor de umidade (%)	Sólidos totais (%)	Conteúdo mineral (%)	Proteínas (%)	Atividade de água
S <sub>1</sub>	61,60 ± 0,60 <sup>a</sup>	38,39 ± 0,60 <sup>b</sup>	0,61 ± 0,02 <sup>a</sup>	3,51 ± 0,46 <sup>a</sup>	0,93 ± 0,04 <sup>a</sup>
S <sub>2</sub>	60,63 ± 0,58 <sup>a</sup>	39,37 ± 0,58 <sup>b</sup>	0,49 ± 0,05 <sup>b</sup>	2,93 ± 0,36 <sup>ab</sup>	0,86 ± 0,03 <sup>b</sup>
S <sub>3</sub>	57,44 ± 0,49 <sup>b</sup>	42,56 ± 0,49 <sup>a</sup>	0,35 ± 0,09 <sup>b</sup>	1,90 ± 0,24 <sup>b</sup>	0,91 ± 0,01 <sup>ab</sup>
MG	59,89	40,10	0,50	2,78	0,90
CV (%)	0,94	1,40	7,90	13,01	1,57

S<sub>1</sub> - 100% leite, S<sub>2</sub> - 50% leite e 50% extrato de soja, S<sub>3</sub> 100% extrato de soja. MG - Média Geral, CV - Coeficiente de Variação. Média ± desvio-padrão seguidas na coluna pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Cruz e Pertuzatti (2014) também verificaram que, com o aumento da concentração de sacarose na elaboração das sobremesas lácteas sabor chocolate e baru, menor foram os valores de umidade. Morais et al. (2015) obtiveram 58,26% de umidade em

Com relação aos sólidos totais (Tabela 3), as sobremesas S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub> demonstraram resultados significativamente semelhantes entre si a 5% de probabilidade. A obtenção de sólidos totais superior pela sobremesa S<sub>3</sub> pode ser atribuída a substituição do leite condensado pelo açúcar e gelatina em pó, que são sólidos, possuem baixa umidade e apresentam propriedade espessante.

O conteúdo mineral (Tabela 3) das sobremesas foi maior em S<sub>1</sub>, diminuindo à medida que foi substituído o leite pelo extrato de soja e o leite condensado pelo açúcar e gelatina em pó. As sobremesas com menor concentração de leite (S<sub>2</sub> e S<sub>3</sub>) não apresentaram diferenças estatísticas em nível de 5% de significância. Serhan, Mattar e Debs (2016) encontraram percentual superior de 1,21% durante a avaliação de iogurtes concentrados de leite de vaca e diferentes concentrações de leite de cabra.

Em relação às proteínas (Tabela 3), a sobremesa S<sub>1</sub> se sobressaiu em relação aos

sobremesa láctea prebiótica de chocolate adoçada com sacarose, sendo tal percentual superior aos valores encontrados nas demais sobremesas elaboradas com edulcorantes alternativos (sucralose, aspartame, stevia, neotame e integral).

demais produtos. Chang et al. (2010) revelaram que o extrato de soja pode conter uma excelente fonte de proteínas, advindas da composição da soja. Resultados superiores de proteínas foram obtidos por Morais et al. (2015), durante a caracterização de sobremesa láctea prebiótica de chocolate adoçada com sacarose (7,06%).

A sobremesa S<sub>3</sub> não deferiu estatisticamente de S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub> a nível de 5% de significância para atividade de água (Tabela 3), sendo que a sobremesa S<sub>2</sub> apresentou os menores resultados (0,86), contribuindo para reduzir a probabilidade de multiplicação dos microrganismos.

Quanto ao pH (Tabela 4), as sobremesas demonstraram leituras significativamente semelhantes entre si em nível de 5% de probabilidade, estando abaixo da neutralidade e justificado pela baixo pH dos ingredientes utilizados. Nos 11 ensaios de sobremesas lácteas sabor chocolate e baru desenvolvidas por Cruz e Pertuzatti (2014) o menor pH foi de 6,45, superior ao presente estudo.

**Tabela 4.** Demais parâmetros físico-químicos das sobremesas prebióticas de manga.

Sobremesas	Parâmetros				
	pH	Acidez total titulável (%)	AR (%)	ANR (%)	ART (%)
S <sub>1</sub>	5,63 ± 0,03 <sup>a</sup>	0,41 ± 0,00 <sup>a</sup>	3,56 ± 0,05 <sup>c</sup>	22,98 ± 1,28 <sup>a</sup>	27,72 ± 1,30 <sup>b</sup>
S <sub>2</sub>	5,77 ± 0,05 <sup>a</sup>	0,29 ± 0,01 <sup>b</sup>	4,85 ± 0,11 <sup>b</sup>	15,28 ± 0,10 <sup>b</sup>	20,94 ± 0,00 <sup>c</sup>
S <sub>3</sub>	5,75 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,40 ± 0,01 <sup>a</sup>	6,85 ± 0,18 <sup>a</sup>	25,00 ± 0,61 <sup>a</sup>	33,17 ± 0,46 <sup>a</sup>
MG	5,71	0,36	5,07	27,27	21,08
CV (%)	0,58	3,15	2,45	2,91	3,91

S<sub>1</sub> - 100% leite, S<sub>2</sub> - 50% leite e 50% extrato de soja, S<sub>3</sub> 100% extrato de soja. AR – açúcares redutores, ANR - açúcares não redutores, ART – açúcares redutores totais. MG - Média Geral, CV - Coeficiente de Variação. Média ± desvio-padrão seguidas na coluna pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Verifica-se que a mistura de ingredientes promovida na sobremesa S<sub>2</sub> reduziu o percentual de acidez total, em comparação aos demais produtos, que não se diferenciaram estatisticamente em nível de 5% de significância. As sobremesas S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub> possuem uma maior predisposição para resistir a ataques microbianos e reações enzimáticas pela composição mais rica em ácidos orgânicos. Cruz e Pertuzatti (2014) encontraram acidez total média de 3,21%, durante a avaliação de sobremesas lácteas sabor chocolate e baru, atribuindo essa concentração de ácidos a um maior potencial de resistência a proliferação de microrganismos.

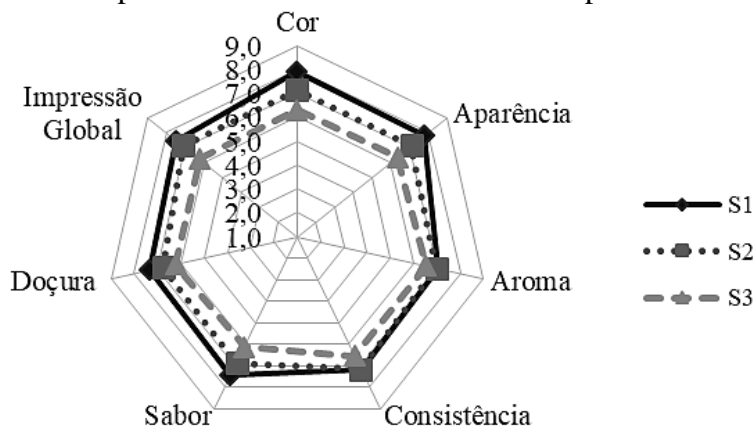
No que diz respeito aos açúcares redutores das sobremesas (Tabela 4), conforme substituiu-se o leite pelo extrato de soja e o leite condensado pelo açúcar e gelatina em pó, o teor de açúcares redutores aumentou, resultando em um valor superior para sobremesa S<sub>3</sub> (6,85%). Nos açúcares não redutores foi obtido um menor percentual para sobremesa S<sub>2</sub> (15,28%), a qual diferiu significativamente (p<0,05) das demais. De modo geral, os percentuais de açúcares totais foram acima de 20%, o que pode contribuir para uma maior conservação das sobremesas

prebióticas de manga em conjunto com a refrigeração, destacando-se a formulação S<sub>3</sub>, com 33,17%.

No que se refere às análises microbiológicas, as sobremesas e o concentrado de manga apresentaram resultado inferior a 1 x 10 NMP/g, referente a Coliformes a 35 e 45 °C, indicando conformidade com os padrões de qualidade microbiológica da legislação, que estabelece o máximo de 1 x 10<sup>2</sup> NMP/g (BRASIL, 2001). Portanto, os produtos apresentavam condições higiênico-sanitárias satisfatórias para o consumo, tendo sido elaborados dentro dos padrões de qualidade e das Boas Práticas de Fabricação.

Feitosa et al. (2016) também obtiveram resultados inferiores em relação ao valor máximo permitido pela legislação vigente (BRASIL, 2001), ao avaliarem iogurtes prebióticos de manga elaborados com leite caprino.

A Figura 2 apresenta os resultados da avaliação sensorial, a qual pode ser utilizada para uma melhor visualização das diferenças e semelhanças, no que se refere ao perfil hedônico dos respectivos atributos para cada formulação.

**Figura 2.** Valores hedônicos para os atributos de cada sobremesa prebiótica de manga.

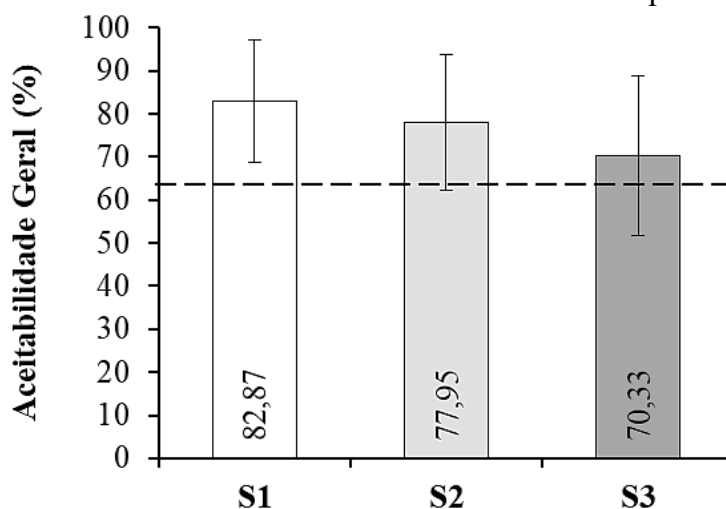
A representação sugere que houve diferenças entre os valores médios das sobremesas prebióticas de manga, com destaque para cor, aparência, sabor, doçura e impressão global. A sobremesa S<sub>1</sub> se destacou com maiores notas em comparação aos demais produtos. Para confirmação, os resultados médios obtidos na

avaliação sensorial das sobremesas estão expressos na Tabela 5. Além disso, a Aceitabilidade Geral (Figura 3) representa a formulação mais aceita, permitindo visualizar o potencial mercadológico individual dos produtos para comercialização.

**Tabela 5.** Aceitação sensorial das sobremesas prebióticas de manga.

Atributos	Sobremesas			MG	CV (%)
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>		
Cor	7,89 ± 1,10 <sup>a</sup>	7,14 ± 1,26 <sup>b</sup>	6,31 ± 1,72 <sup>c</sup>	7,10	19,53
Aparência	7,82 ± 1,11 <sup>a</sup>	7,12 ± 1,34 <sup>b</sup>	6,36 ± 1,77 <sup>c</sup>	7,09	20,27
Aroma	7,06 ± 1,58 <sup>a</sup>	6,96 ± 1,60 <sup>a</sup>	6,52 ± 1,77 <sup>a</sup>	6,84	24,14
Consistência	7,20 ± 1,46 <sup>a</sup>	7,15 ± 1,34 <sup>a</sup>	6,54 ± 1,68 <sup>b</sup>	6,69	21,47
Sabor	7,44 ± 1,64 <sup>a</sup>	6,86 ± 1,87 <sup>a</sup>	6,13 ± 2,11 <sup>b</sup>	6,81	27,72
Doçura	7,33 ± 1,65 <sup>a</sup>	6,77 ± 1,97 <sup>b</sup>	6,22 ± 2,10 <sup>b</sup>	6,77	28,26
Impressão global	7,47 ± 1,42 <sup>a</sup>	7,11 ± 1,64 <sup>a</sup>	6,23 ± 1,84 <sup>b</sup>	6,93	23,67
Intenção de compra	4,04 ± 1,06 <sup>a</sup>	3,62 ± 1,19 <sup>b</sup>	3,04 ± 1,21 <sup>c</sup>	3,56	32,43

S<sub>1</sub> - 100% leite, S<sub>2</sub> - 50% leite e 50% extrato de soja, S<sub>3</sub> 100% extrato de soja. MG - Média Geral, CV - Coeficiente de Variação. Média ± desvio-padrão seguidas na linha pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

**Figura 3.** Aceitabilidade Geral dos atributos sensoriais das sobremesas prebióticas de manga.



Observa-se que todas as sobremesas se diferenciaram significativamente entre si apenas para os atributos sensoriais de cor e aparência em nível 5% de probabilidade, segundo o teste de *Tukey*. Não houve diferença significativa a 5% de probabilidade entre as sobremesas  $S_1$  e  $S_2$  para os parâmetros de consistência, sabor e impressão global, entre  $S_2$  e  $S_3$  para doçura, e entre todas as amostras para o atributo aroma.

A cor, aparência e aroma apresentaram médias entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” e “gostei muito”, diminuindo a aceitação à medida que era substituído o leite pelo extrato de soja e o leite condensado pelo açúcar e gelatina em pó ( $S_1 > S_2 > S_3$ ), exceto no atributo aroma. Tais substituições podem ter influenciado na aceitação das formulações  $S_2$  e  $S_3$ , respectivamente, sendo justificada pelo fato do extrato de soja apresentar coloração escura, segundo Chang et al. (2010), uma das características adstringentes da soja. As propriedades do leite condensado ainda possuem uma aceitação sensorial mais bem aceita e atrativa popularmente do que a combinação entre a gelatina em pó e o açúcar.

Feitosa et al. (2016) obtiveram média geral de 6,65 para a cor, destacando-se a formulação que possuía a menor concentração de leite de cabra, mas a maior concentração de polpa de manga e inulina, durante a elaboração de iogurtes prebióticos de manga elaborados com leite caprino. Spada et al. (2015b) encontraram média de 6,02 no atributo aparência e 6,51 para o aroma, durante a avaliação de sobremesa de soja enriquecida com polpa de goiaba, notas que correspondem aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”.

Quanto aos atributos consistência e impressão global, verifica-se termos hedônicos também entre “gostei ligeiramente” e “gostei muito”, demonstrando melhor aceitação para as sobremesas que possuíam leite e leite condensado ( $S_1$  e  $S_2$ ). Entre os fatores que corroboram para uma boa aceitação das sobremesas está a presença da inulina nas formulações. Segundo Pimentel et al. (2012), esse prebiótico contribui com suas propriedades nutricionais, além de aperfeiçoar a consistência através da sensação tátil oral.

Para consistência, Spada et al. (2017) obtiveram para os ensaios de sobremesas de soja tipo creme uma variação de termos hedônicos de “gostei ligeiramente” a “gostei muito”. Já Spada et al. (2015b) encontraram, em sobremesas de soja enriquecidas com polpa de goiaba, a média de 6,79 para a amostra padrão e 6,73 para a amostra com proteínas isoladas de soja.

Em relação ao sabor e a doçura, observa-se que a substituição do leite por extrato de soja parcial ( $S_2$ ) e total ( $S_3$ ) provocou novamente a redução das notas atribuídas pelos provadores. Isso pode ser entendido pelo fato da soja possuir sabor característico de feijão cru, segundo Chang et al. (2010). Ainda é possível evidenciar a expressiva diferença obtida durante a substituição do leite condensado, que possui melhor aceitação sensorial, pelo açúcar e gelatina em pó (produtos com propriedade umectante e menor doçura).

Em contraste com a sobremesa mais bem aceita do presente estudo ( $S_1 - 7,44$ ), Spada et al. (2015b) obtiveram médias inferiores para o sabor (6,66 e 6,79), ao caracterizarem sensorialmente sobremesas de soja enriquecidas com polpa de goiaba.

Verifica-se no índice de aceitabilidade geral das sobremesas, que as sobremesas  $S_1$  (81,87%) e  $S_2$  (77,95%) mais uma vez se destacaram em relação a  $S_3$  (70,33%), o que pode estar associado a concentração de extrato de soja e substituição do leite condensado pelo açúcar e gelatina em pó. Todas as sobremesas demonstraram valores acima de 70%, percentual considerado por Dutcosky (2013) o valor mínimo para um produto ser bem aceito no que diz respeito às propriedades sensoriais para comercialização.

Na intenção de compra (Tabela 5), as médias demonstraram os termos hedônicos entre “talvez comprasse, talvez não comprasse” e “provavelmente compraria o produto” para as sobremesas  $S_2$  e  $S_3$ , bem como “provavelmente compraria o produto” e “certamente compraria o produto” para a  $S_1$ , que se destacou das demais por obter uma média de 4,04. Feitosa et al. (2016) obtiveram resultados inferiores (2,60) para a intenção de compra da formulação padrão de iogurtes prebiótico de manga elaborado com inulina e maior concentração de leite.

#### 4 CONCLUSÕES

As sobremesas prebióticas de manga apresentaram para indústria alimentícia perfis tecnológicos potenciais para testes mercadológicos. Infere-se que os fatores

experimentais influenciaram significativamente na composição físico-química das sobremesas, com aceitação sensorial satisfatória ao atingir 82,87% de aceitabilidade para sobremesa prebiótica elaborada sem extrato de soja, sacarose e gelatina em pó.

#### 5 REFERÊNCIAS

- ARES, F.; ARRARTE, E.; LEÓN, T.; ARES, G.; GÁMBARO, A. Development of functional milk desserts enriched with resistant starch based on consumers perception. **Food Science and Technology International**, v. 18, n. 5, p. 475-477, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 12 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus Anexos I e II. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 7, jan. 2001.
- CHANG, J. H.; SHIM, Y. Y.; CHA, S. K.; CHEE, K. M. Probiotic characteristics of lactic acid bacteria isolated from kimchi. **Journal of Applied Microbiology**, v. 109, n. 1, p. 220-230, 2010.
- CRUZ, P. N.; PERTUAZATTI, P. B. Sobremesas lácteas sabor chocolate e baru (*Dipteryx Alata Vogel*): desenvolvimento e caracterização. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, n. 2, 2014, Florianópolis. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2014. p. 3657-3664.
- DIÓGENES, A. M. G.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; SOUSA, A. L. B. B. Análise comparativa de polpas de manga 'Haden' integral e formulada. **Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 30-34, 2015.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013.
- FEITOSA, B.; OLIVEIRA, E.; SANTOS, Y.; FEITOSA, R.; FEITOZA, J.; LACERDA, C. Desenvolvimento de iogurtes prebióticos de manga elaborados com leite caprino: avaliação microbiológica e sensorial. In: SOUSA, P. H. M.; SANCHO, S. O.; FARIAS, L. M. R. S.; MOISES, T. F. F. L.; BERNARDO, H. D. B.; PAULO, L. S.; SANTOS, T. R. D. (org.). **Gastronomia: da tradição à inovação**. 1. ed. Ceará: Fortaleza, 2016. p. 429-430.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. 1. ed. digital. São Paulo: IAL, 2008.
- JAHURUL, M. H. A.; ZAIDUL, I. S. M.; GHAFOR, K.; AL-JUHAIMI, F.; NYAM, K.; NORULAINJ, N. A. N.; SAHENA, F. MOHD-OMAR, A. K. Mango (*Mangifera indica L.*) by-products and their valuable components: A review. **Food Chemistry**, v. 183, p. 173-180, 2015.
- MACIEL, L. Descubra os benefícios da proteína de soja. 2014. **Revista Viva Saúde**, ed. 82, 2014. Disponível em: [revistavivasaude.uol.com.br/guia/descubra-os-beneficios-da-proteina-de-soja/2420/#](http://revistavivasaude.uol.com.br/guia/descubra-os-beneficios-da-proteina-de-soja/2420/#). Acesso em: 4 jan. 2017.
- MENDES-FILHO, N. E.; CARVALHO, M. P.; SOUZA, J. M. T. Determinação de macrocomponentes e nutrientes minerais da polpa de manga (*Mangifera indica L.*). **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 22-36, 2014.

- MORAIS, E. C.; LIMA, G. C.; MORAIS, A. R.; BOLINI, H. M. A. Prebiotic and diet/ light chocolate dairy dessert: Chemical composition, sensory profiling and relationship with consumer expectation. **LWT - Food Science and Technology**, v. 62, p. 424-430, 2015.
- OLIVEIRA, M. C.; SANTOS, E. F.; CANDIDO, C. J.; RODRIGUES, B. M.; HOKAMA, L. M.; NOVELLO, D. Elaboração de chocolates com adição de inulina: análise físico-química e sensorial. **Revista UNIABEU**, Belford Roxo, v. 8, n. 19, p. 321-336, 2015.
- OLIVEIRA, T. A.; LEITE, R. H.; AROUCHA, E. M. M.; FREITAS, T. G. G.; SANTOS, F. K. Avaliação da qualidade físico-química de polpas de frutas congeladas na cidade de Mossoró-RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 9, n. 2, p. 248-255, abr./jun. 2014.
- PIMENTEL, T. C.; GARCIA, S.; PRUDENCIO, S. H. Aspectos funcionais, de saúde e tecnológicos de frutanos tipo inulina. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 30, n. 1, p. 103-118, 2012.
- RIBAS, T. H. P.; MANHANI, M. R.; SANTOS, E. F.; SANCHES, F. L. F. Z.; FIGUEIRA, D. N.; NOVELLO, D. Preparation, sensory evaluation and physico-chemical composition of kibbeh added with inulin. **Ambiência**, Guarapuava, v. 12, n. 4, p. 795-807, 2016.
- SAAD, N.; DELATTRE, C.; URDACI, M.; SCHMITTER, J. M.; BRESSOLLIER, P. An overview of the last advances in probiotic and prebiotic field. **LWT - Food Science and Technology**, v. 50, n. 1, p. 1-16, 2013.
- SANTOS, E. H. F.; FIGUEIREDO NETO, A.; DONZELI, V. P. Aspectos físico-químicos e microbiológicos de polpas de frutas comercializadas em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 19, p. 1-9, 2016.
- SCHNEIDER, L.; MANENTE, B. J. A.; CARDOSO, E. V.; SILVA, E. C.; SANTOS, E. F.; NOVELLO D. Adição de inulina em pão de mel: caracterização físico-química e aceitação sensorial entre crianças. **Saúde**, Santa Maria, v. 42, n. 1, p. 205-214, jan./jul. 2016.
- SERHAN, M.; MATTAR, J.; DEBS, L. Concentrated yogurt (Labneh) made of a mixture of goat's and cow's milk: Physicochemical, microbiological and sensory analysis. **Small Ruminant Research**, v. 138, p. 46-52, 2016.
- SILVA, F. A. Z.; AZEVEDO, C. A. V. The assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKY, N. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZARI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2017.
- SOUZA, F. A.; ROCHA, R. H. C.; SILVA, H. S. Manga 'Tommy Atkins' submetida a injúrias mecânicas pós-colheita. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 8, n. 5, p. 14-21, 2013.

SPADA, J. C.; MARCZAK, L. D. F.; TESSARO, I. C.; FLÔRES, S. H.; CARDOZO, N. S. M. Rheological modelling, microstructure and physical stability of custard-like soy-based desserts enriched with guava pulp. **CyTA - Journal of Food**, v. 13, n. 3, p. 373-384, 2015a.

SPADA, J. C.; PALMA, A. S.; SILVA, A. B.; SILVEIRA, J. B.; NODANI, M. L.; CAPALONGA, R.; BARTZ, S.; FLÔRES, S. H.; MARCZAK, L. D. F.; TESSARO, I. C.; CARDOZO, N. S. M. Caracterização sensorial e reológica de sobremesas de soja enriquecidas com polpa de goiaba. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 33, n. 1, p. 39-48, 2015b.

SPADA, J. C.; MARCZAK, L. D. F.; TESSARO, I. C.; FLÔRES, S. H.; CARDOZO, N. S. M. Sensory properties of custard soy-based desserts predicted by rapid instrumental measurements. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 35, n. 1, p. 1-9, jan./jun. 2017.