

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

ANDRESSA KÉTTLEN ARAÚJO DE OLIVEIRA

**Desenvolvimento, análise físico-química e sensorial de sorvete com adição de biomassa
de banana verde**

Barreiras
2019

ANDRESSA KÉTLEN ARAÚJO DE OLIVEIRA

Desenvolvimento, análise físico-química e sensorial de sorvete com adição de biomassa de banana verde

Artigo Científico apresentado junto ao curso de nutrição da Universidade Federal do Oeste da Bahia como requisito para aprovação no componente curricular CBS2037 – Trabalho de Conclusão de Curso II

Orientador: Prof. Marcos Vidal Martins

Co-orientador: Volnei Brito de Souza

Barreiras

2019

ANDRESSA KÉTTLEN ARAÚJO DE OLIVEIRA

Desenvolvimento, análise físico-química e sensorial de sorvete com adição de biomassa de banana verde

Artigo científico apresentado junto ao curso de nutrição da Universidade Federal do Oeste da Bahia como requisito para aprovação no componente curricular CBS2037 – Trabalho de Conclusão de Curso II

Data de aprovação:

Banca examinadora:

Marcos Vidal Martins – Orientador

Volnei Brito de Souza

Fabício Luiz Tulini

Barreiras

2019

RESUMO

Os gelados comestíveis são definidos pela legislação como “produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas; ou de uma mistura de água e açúcar (es)”. Estudos têm mostrado os benefícios da adição da biomassa, um produto rico em amido resistente, na produção de sorvete. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sorvete com adição de biomassa de banana verde e analisa-lo quanto à suas características físico-químicas e sensoriais. As bananas para obtenção da biomassa foram adquiridas através de doação de um produtor rural. O sorvete foi produzido na planta de produção de uma sorveteria industrial localizada na cidade de Barreiras-Bahia, sendo preparado por processo descontínuo, em uma única batelada de 30 litros. O sorvete apresentou 69,1% de umidade, 4,2% de proteína, 9,2% de lipídios, 14,2% de carboidratos, 3,3% de cinzas e 67,3% de *overrun*. Observou-se uma menor taxa de derretimento no produto, comparado à sorvetes com diferentes bases gordurosas, presentes na literatura. Na análise sensorial o produto apresentou diferença estatística entre os atributos, sendo a textura e o sabor os melhores aceitos, além de ser bem avaliado na intenção de compra, demonstrando-se como um produto com forte potencial para o mercado de gelados comestíveis, apresentando textura e consistência de sorvetes industriais.

Palavras Chave: Gelados Comestíveis, Biomassa de Banana Verde, análise físico-química

Abstract

Edible ice creams are defined by legislation as "frozen products obtained from an emulsion of fats and proteins; or a mixture of water and sugar (s)". Studies have shown the benefits of adding biomass, a product rich in resistant starch, in the production of ice cream. The objective of this work was to develop an ice cream with the addition of green banana biomass and analyze it in its physical-chemical and sensorial characteristics. Bananas for obtaining biomass were obtained through donation from a rural producer. The ice cream was produced in the production plant of an industrial ice cream shop located in the city of Barreiras-Bahia, being prepared by a discontinuous process, in a single batch of 30 liters. The ice cream had 69.1% of humidity, 4.2% of protein, 9.2% of lipids, 14.2% of carbohydrates, 3.3% of ash and 67.3% of overrun. It was observed a lower rate of melting in the product, compared to the ice cream with different fatty bases, present in the literature. In the sensorial analysis the product presented a statistical difference between the attributes, being the texture and the flavor the best accepted, besides being well evaluated in the purchase intention, proving itself as a product with strong potential for the market of edible ice cream, presenting texture and consistency of industrial ice cream.

Keywords: Edible Ice Cream, Green Banana Biomass, physicochemical analysis

1 INTRODUÇÃO

A Banana (*Musa spp.*) é uma fruta bastante consumida e apreciada em todo o mundo. No Brasil, os cultivares mais difundidos são dos grupos Prata, Maçã, Terra e Nanica, sendo o grupo Prata responsável por mais da metade da área plantada no país (Silva et al, 2003). As regiões Sudeste e Nordeste são responsáveis por 67% da produção nacional, sendo o município de Bom Jesus da Lapa-BA o maior produtor do país (Cardenette, 2006; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016).

Apesar do Brasil ser um grande produtor do fruto, não demonstra grande expressão no mercado exportador pois a maior parte de sua produção é destinada para o consumo interno. Esse cultivar é caracterizado pelo baixo nível tecnológico empregado, baixa produtividade e perdas significativas em todo o processo produtivo (Almeida et al, 2000).

As bananas quando imaturas apresentam sabor adstringente e desagradável ao paladar, tendo consistência pegajosa devido à sua composição nesse estágio. A banana verde possui quantidade significativa de amido resistente que por não ser digerido no intestino grosso, serve como substrato para a multiplicação de micro-organismos probióticos, além de fornecer diversos benefícios à saúde humana (Walter et al, 2005).

Visando esse cenário de perdas na cadeia produtiva da banana e os benefícios do fruto quando imaturo, alternativas podem ser usadas para esse controle. Tem-se utilizado a banana verde para produção de farinha e biomassa, que podem ser incrementadas em diferentes produtos culinários (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2008). A biomassa de banana verde tem características de produto funcional, além de não alterar o sabor das preparações, com isso, obtêm-se o desenvolvimento de produtos de relevante valor nutricional, dentre eles os gelados comestíveis.

A Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005 aprova o regulamento técnico para gelados comestíveis, definindo-os como: “produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas; ou de uma mistura de água e açúcar (es)”. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (2017), o consumo per capita de sorvete no Brasil foi de 5,44 litros/ano em 2017, sendo um mercado forte no país. Estudos têm mostrado os benefícios da adição da biomassa em sorvete, que além do aporte de nutrientes, aumenta o tempo de derretimento do produto, bem como propicia uma textura suave ao mesmo sem diminuir a aceitabilidade dos consumidores.

Nesse sentido, objetivou-se com esse estudo o desenvolvimento de um sorvete com adição de biomassa de banana verde e a realização de análises dos aspectos nutricionais e sensoriais no produto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material

As bananas utilizadas para a produção da biomassa e como polpa para a produção do sorvete foram do gênero Musa (grupo AAA) ‘Cavendish anã’, variedade nanica, adquiridas através de doação de um produtor rural da cidade de Barreiras-Bahia.

2.2 Obtenção da Biomassa de Banana Verde

Os frutos foram colhidos no dia da obtenção da biomassa e não passaram por processo de amadurecimento. Em seguida, foram separados da penca e limpos em água corrente para a retirada de sujidades. Posteriormente, foram imersos em solução a base de cloro (10 mL de hipoclorito de sódio a 2,5%, para cada um litro de água) por 15 minutos e logo após enxaguados com água potável.

As bananas foram imersas em água quente e cozidas em panela de pressão por 8 minutos a contar a partir do momento da pressão. Após o vapor da panela ser liberado, retirou-

se as cascas e sua polpa foi triturada em liquidificador doméstico até obterem consistência de purê (Godoy et al, 2012).

2.3 Formulação do sorvete

O sorvete foi produzido na planta de produção de uma sorveteria industrial localizada na cidade de Barreiras-Bahia. Foi preparado por processo descontínuo, em uma única batelada de 30 litros, usando a formulação demonstrada na Tabela 1. No liquidificador industrial foram homogeneizados o leite pasteurizado, creme de leite, leite em pó, açúcar, biomassa de banana verde, polpa de banana e o estabilizante. Essa mistura foi transferida para uma produtora horizontal, para a incorporação de ar por 20 minutos, saindo da máquina a -3 °C. O produto foi acondicionado em caixas de papelão revestidas de plástico, próprias para este fim, com capacidade para 10 litros cada, sendo armazenadas em câmara de endurecimento a -18 °C até o momento das análises.

Tabela 1. Formulação do sorvete de banana com de biomassa de banana verde na concentração de 30%.

Ingredientes	Quantidade
Leite de Vaca Integral Pasteurizado	10 L
Leite em pó Integral	1 kg
Creme de Leite	1,5 L
Açúcar Refinado	2 kg
Biomassa de Banana Verde	3 kg
Polpa de Banana	1,5 kg
Estabilizante	400 g

2.4 Análises Físico-químicas

As amostras de sorvete passaram pelo método de liofilização para a retirada da umidade do produto, este procedimento foi realizado em liofilizador do laboratório de solos da Universidade Federal do Oeste da Bahia. As demais análises ocorreram no laboratório de Nutrição Animal da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

A determinação da composição química do sorvete foi realizada pelas seguintes análises: umidade por liofilização, sólidos totais por diferença de umidade, cinzas por incineração em mufla a 550 °C, pH, nitrogênio pelo método de Kjeldahl (convertido em proteína bruta pelo fator 6,38, específico para leite e derivados), lipídios pelo método de extração por solvente (Método de Soxhleht); segundo metodologias do Instituto Adolfo Lutz e AOAC. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

2.4.1. Taxa de *Overrun*

Para avaliação do *overrun* foi medido o volume da calda base e o volume final do sorvete ao sair da máquina produtora, sendo a incorporação de ar calculada de acordo com a equação 1. A metodologia utilizada foi a descrita por Goff & Hartel (2013).

$$\text{Overrun (\%)} = \frac{\text{volume do sorvete} - \text{volume da calda base}}{\text{volume da calda base}} \times 100 \quad (\text{Eq. 1})$$

2.4.2. Densidade Aparente

Analisou-se a densidade aparente do produto final, sendo expressa em gramas/litro (Brasil, 2005).

2.4.3. Taxa de Derretimento

A análise da taxa de derretimento do sorvete foi realizada através da adaptação da metodologia proposta por Goff & Hartel (2013). Uma amostra de 50g de sorvete foi colocada sobre uma peneira de inox que estava acoplada sobre o suporte da balança analítica, a amostra drenada era colhida em um vidro de relógio, sendo sua massa anotada à cada 10 minutos. A análise foi realizada em temperatura laboratorial de 20±1°C.

2.5 Análise sensorial

O sorvete foi conservado, durante a realização da análise, em caixa térmica com a utilização de salmoura de gelo (gelo, sal grosso e álcool 70%). Cada julgador recebeu uma

amostra de 20 gramas servida em copo plástico branco descartável com capacidade para 50 mL. Juntamente com a amostra era disponibilizado água potável para a limpeza do paladar e a ficha de avaliação do produto. Foi realizado o teste de aceitação sensorial, avaliando-se a aceitação global do produto e os atributos de cor, sabor, aroma e textura através da utilização da escala hedônica de 9 pontos, e ainda, a intenção de compra do produto, segundo metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). A análise foi realizada com 118 provadores não treinados, selecionados de forma aleatória nas dependências da Universidade Federal do Oeste da Bahia, na cidade de Barreiras-Bahia.

2.6 Análise Estatística e aspectos éticos

Os resultados da caracterização físico-química e do teste de aceitação foram avaliados estatisticamente pela análise de variância (ANOVA) e teste de *Tukey*, ambos ao nível de 5% de significância utilizando o software estatístico *Sisvar* versão 5.6.

O presente estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Oeste da Bahia sob o parecer de nº 2.970.824, seguindo as normas de pesquisas com seres humanos. A participação foi voluntária e dependente da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Análises Físico-químicas

A biomassa de banana verde é um produto rico em amido resistente, um tipo de carboidrato complexo que ocorre naturalmente nos alimentos. Esse tipo de amido, quando na dieta humana, tem sido associado à redução de triglicerídeos na hiperlipidemia e uma diminuição nos níveis da lipoproteína de baixa densidade (LDL). Serve também como substrato para a multiplicação de micro-organismos probióticos, por não ser digerido no intestino

delgado, sendo considerado com características funcionais (Costa & Peluzio, 2008; Walter, Silva & Emanuelli, 2005).

Os valores de umidade, proteína e lipídios do sorvete com 30% de biomassa, apresentados na tabela 2, foram semelhantes aos demonstrados nos estudos de Karaman (2014) para amostras de sorvetes enriquecidos com 8% de polpa de caqui, no de Pazianotti et al (2010), para sorvetes artesanais e industriais e no de Temiz & Yesilsu (2010), que analisou sorvetes adicionados de concentrações de amora e uva.

Tabela 2. Composição centesimal do sorvete com adição de biomassa de banana verde

Análises	Média/DP
Umidade (%)	69,1 ± 0,1
Proteína Bruta (%)	4,2 ± 0,6
Lipídios Totais (%)	9,2 ± 0,1
Cinzas (%)	3,3 ± 0,1
Carboidratos (%)	14,2*
Sólidos Totais (%)	30,9 ± 0,1 **

*Média de carboidratos foi realizada por diferença após resultados obtidos dos macronutrientes

**Média realizada por diferença após resultados de umidade

As proteínas e os lipídios são macronutrientes de grande importância na produção de sorvetes, estando intimamente relacionados com os aspectos de textura. Segundo Fernandes et al (2017), as proteínas apresentam papel importante na estrutura do sorvete, contribuindo para a aeração, emulsificação, redução da formação de cristais de gelo, aumento do tempo de fusão e capacidade de retenção de água. Os lipídios, por sua vez, influenciam no tempo de derretimento do produto, cremosidade e auxiliam na estabilização das bolhas de ar.

O resultado para sólidos totais é próximo ao encontrado por Carezzato (2015), de 27,31% em amostras de sorvete probiótico com adição de 4% de farinha de banana verde após o tratamento térmico. O resultado de carboidratos foi menor que o desse mesmo estudo (18,71%), devido aos maiores teores dos demais nutrientes.

Em amostras de sorvete de chocolate com adição de 8,6% e 9,8% de biomassa de banana verde, desenvolvido e analisado por Wrobel & Teixeira (2017), o teor de cinzas encontrado foi de 0,94% e 0,91%, respectivamente. No sorvete com 30% de biomassa, o teor observado foi de 3,3%, certamente, em função da maior quantidade de biomassa adicionada na formulação. O teor de cinzas encontrado no produto desenvolvido pode ser considerado um achado positivo, uma vez que Madrid et al (1996) afirma que os sorvetes de leite com adição de polpa de fruta apresentam-se ricos em conteúdo mineral. Desta forma, o sorvete com 30% de biomassa de banana verde pode apresentar níveis elevados de minerais, quando comparado às formulações de sorvete padrões e formulações enriquecidas encontradas na literatura.

Um estudo analisou os parâmetros físico-químicos da polpa cozida de banana verde. Na análise de micronutrientes encontrou-se, para 100 g, 7,16 mg de cálcio, 7,88 mg de fósforo, 14,74 mg de magnésio, 118,54 mg de potássio, 26,56 mg de sódio e 0,74 mg de ferro (Izidoro, 2007). Esses resultados demonstram o grande valor nutricional da biomassa de banana verde. Além disso, a biomassa tem propriedade espessante, capacidade de gerar aumento no volume do alimento e incorporar minerais, vitaminas e fibras, sem alterar as características sensoriais do mesmo (Carmo, 2015).

A biomassa de banana verde é considerada um alimento funcional devido à grande quantidade de amido resistente. A legislação brasileira não traz essa definição e sim a alegação de propriedade funcional que “é aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano” (BRASIL, 1999). A RDC N°. 266, de 22 de setembro de 2005 trata sobre o regulamento técnico para os gelados comestíveis apontando como único requisito específico uma densidade aparente mínima de 475g/litro, sendo portanto alcançado pelo sorvete com adição de biomassa de banana verde, conforme demonstrado na tabela 3.

Tabela 3. Características físico-químicas do sorvete com adição de biomassa de banana verde

Característica	Média
pH	6,77
Densidade aparente (g/litro)	597
Overrun (%)	67,3

A incorporação de ar em um sorvete é avaliado através do *overrun*. Segundo Goff (2002) a taxa de incorporação de ar varia entre taxas menores de 10 e 15%, e taxas maiores que 50%, sendo esse ar distribuído em bolhas com tamanho de 20 a 50 mm. As bolhas de ar são responsáveis pela percepção sensorial de suavidade do produto.

O *overrun* da formulação de sorvete com adição de biomassa de banana verde foi de 67,3%, o que refletiu em uma textura suave devido à considerável incorporação de ar. Outros estudos apontam taxas menores de *overrun* em seus produtos, como o de Akin et al (2007) que observou 37,5% de incorporação de ar em sorvetes com 21% de açúcar na formulação. Villalva e colaboradores (2017) observaram 81% de incorporação de ar em sorvetes adicionados de inulina em pó, sendo esta apontada pelo autor como responsável pela maior incorporação de ar em seu produto.

Quanto ao pH, o valor encontrado foi mais próximo do observado por Silva Júnior & Lannes (2011) em sorvetes com óleo de palma e xarope de frutose em sua composição, apresentando pH de 6,60. Trabalhos como os de Temiz & Yesilsu (2010) e Karaman (2014), apontaram valores de pH inferiores aos observados nesse estudo. O pH de sorvetes varia de acordo com sua composição, estando entre uma faixa de 6,3-6,5, sendo um parâmetro importante por estar relacionado à composição do produto, especialmente sais minerais, proteínas do leite e gases dissolvidos (2003, Marshall et al apud Lima et al, 2016). A acidez de um produto pode estar intimamente relacionada com a qualidade do mesmo, informando-nos sobre o seu estado de conservação, pois quase sempre um processo de decomposição altera a composição dos íons de hidrogênio (Instituto Adolfo Lutz, 2008). O valor de acidez de um produto lácteo pode variar de acordo com o tipo de leite utilizado na formulação, bem como

com a adição de outros tipos de ingredientes, como frutas (Correia et al, 2008). A legislação não aponta valores de referência para acidez em sorvetes, porém a sua determinação é muito utilizada para análise do leite, matéria-prima principal da maioria dos gelados comestíveis.

Ao comparar a taxa de derretimento do sorvete produzido com 30% de biomassa (Figura 1) com a observada por Su (2012), em amostras de sorvetes com diferentes bases gordurosas, conclui-se que a adição de biomassa de banana verde tende a diminuir a taxa de derretimento do produto, sendo o mesmo observado por Wrobel & Teixeira (2017). Sorvetes com maiores teores de gordura e sólidos totais, e que contenham uma quantidade elevada de ar tendem a derreter mais lentamente (Goff & Hartel, 2013).

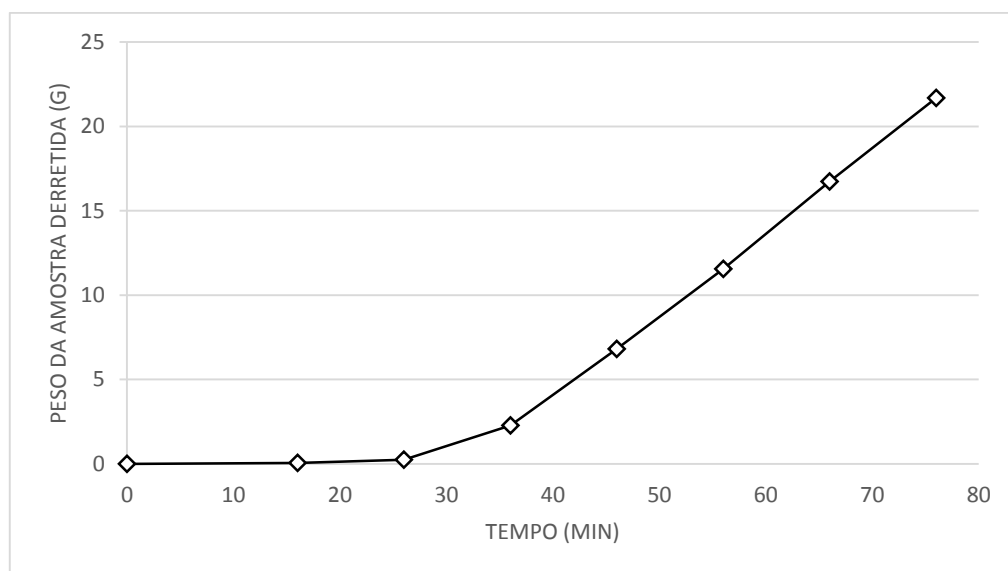


Figura 1. Taxa de derretimento do sorvete adição de biomassa de banana verde

3.2 Análise sensorial

Os atributos do sorvete, analisados pelos provadores, foram textura, sabor, aroma e cor. A textura e o sabor foram os atributos com melhor aceitação, diferenciando-se estatisticamente do aroma e cor, conforme demonstrado na Tabela 4. O atributo com menor aceitação foi a cor, que pode ser explicado, em parte, pela ausência de coloração amarela típica dos sorvetes de banana, devido à não utilização de corante artificial na formulação do produto.

Tabela 4. Avaliação dos diferentes atributos do sorvete com adição de biomassa de banana verde

Atributos	Avaliação*
Textura	8,3 ± 0,9 ^a
Sabor	8,4 ± 0,9 ^a
Aroma	7,8 ± 1,2 ^b
Cor	7,6 ± 1,3 ^b

*Média ± desvio padrão. Médias seguidas de uma mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

Bateman et al (2004) realizaram um estudo duplo cego para avaliar os efeitos dos corantes artificiais e conservantes de Benzoato sobre a hiperatividade de crianças em idade pré-escolar. Como resultado, observou-se uma redução significativa no comportamento hiperativo das crianças no período de retirada de corantes artificiais da dieta, e um aumento durante o período em que esses compostos foram adicionados, conforme relato dos pais, porém não houve diferença à nível clínico.

Uma metanálise realizada por Nigg et al (2012), observou uma mesma tendência entre os estudos selecionados. Como o sorvete é um produto consumido amplamente por todas as faixas etárias, inclusive entre crianças, o fato do nosso produto não possuir corantes artificiais configura-se como mais um benefício do mesmo, pois oferecerá menos riscos para o público infantil no que tange ao consumo de corantes.

Em contrapartida, a textura e o sabor apresentaram melhores resultados na aceitação. Em suma, a textura está relacionada com a quantidade de gordura e proteína presentes na formulação, bem como à considerável incorporação de ar no produto. Maiores teores de gorduras e açúcar estão associadas à menor sensação de frio, percepção de cristais de gelo e menor taxa de derretimento. Os sólidos do leite são capazes de aumentar a cremosidade dos gelados comestíveis (Koeflerli et al, 1996). O maior teor de gorduras lácteas no produto, bem como a utilização de equipamento industrial para a incorporação de ar, são fatores que

218 contribuíram para a maior cremosidade do mesmo, e consequentemente maior aceitação por
219 parte dos julgadores.

220 Essas informações podem ser comprovadas a partir do estudo realizado por Roland et al
221 (1999), onde demonstrou-se que sorvetes com 10% de gordura demoraram mais tempo para
222 derreter e apresentaram textura mais suave quando comparados àqueles com 7% de gordura em
223 sua formulação, demonstrando que a cremosidade dos sorvetes de baunilha aumentavam
224 concomitantemente ao aumento no teor de gordura láctea. Além disso, observou-se que a
225 diminuição de gordura nos sorvetes o tornaram mais quebradiços e com a sensação de frio
226 aumentada. Prindiville et al (1999) também observaram que gorduras do leite em concentrações
227 de 6% e 9% são capazes de fornecer maior cremosidade à sorvetes, quando comparado à
228 concentrações de 0,5% e 4%.

229 Sorvetes desenvolvidos por Fernandes et al (2017) com adição de derivados de
230 mandioca apresentaram, na análise sensorial, pontuações que variaram de 4 a 7, na escala
231 hedônica de 9 pontos, para atributos de aroma, aparência, cor e textura. As formulações com
232 menor teor de gordura e a presença de fibras insolúveis obtiveram escores mais baixos na
233 avaliação. A avaliação do nosso produto demonstrou boas pontuações para todos os atributos,
234 com médias variando entre as pontuações 7 e 8, que correspondem à “gostei regularmente” e
235 “gostei muito”, nessa mesma escala.

236 Quanto à aceitação global do produto observa-se na Figura 2 que mais da metade dos
237 julgadores (53%) avaliaram o produto com nota máxima (9), que corresponde a “gostei
238 muitíssimo” na escala hedônica de 9 pontos. 36,8% dos julgadores avaliaram com pontuação 8
239 e 10,3% dos provadores avaliaram o produto com pontuação 7. Nenhum dos julgadores
240 avaliaram o produto em geral com nota inferior a 7.

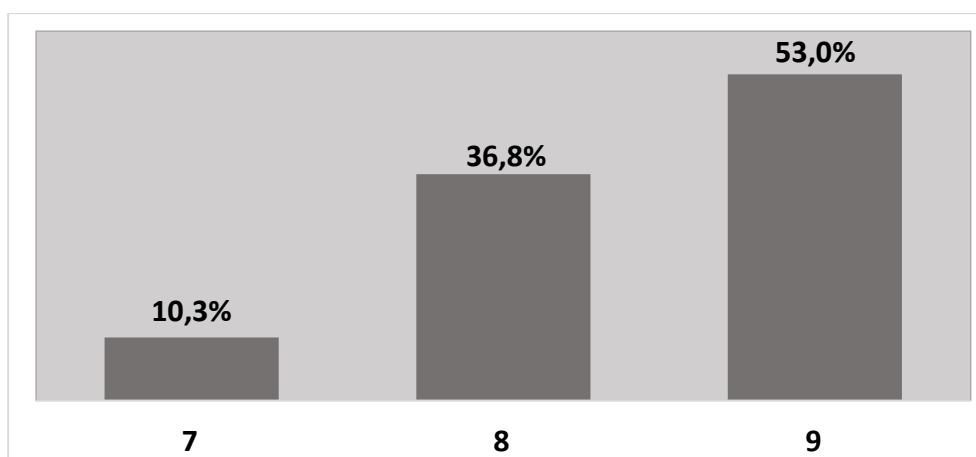


Figura 2. Avaliação global do sorvete com adição de biomassa de banana verde

Fernandes et al (2018) alcançou em seu sorvete de iogurte com adição de biomassa de banana verde e frutas vermelhas, um percentual de 26% de aprovação na nota máxima da escala hedônica de 9 pontos. Em seu trabalho apenas um provador avaliou o produto de forma global com pontuação inferior a 6. Aplicando a mesma escala, em números absolutos, obteve-se quase que o dobro de aceitação máxima no produto desenvolvido neste estudo, indicando, por esta comparação, que o sorvete formulado a partir da biomassa apresentou uma alta aceitabilidade.

Nos resultados da intenção de compra, dos 118 provadores que participaram da análise sensorial, 70,3% apontaram que certamente comprariam o produto, 24,6% provavelmente compraria, totalizando uma intenção de compra de 94,9%, conforme descrito na Figura 3. Esse resultado demonstra a satisfação que os julgadores tiveram com o sorvete adicionado de 30% de biomassa de banana verde. No trabalho realizado por Fernandes et al (2017), a intenção de compra do sorvete com derivados da mandioca variaram entre “provavelmente compraria” e “provavelmente não compraria”

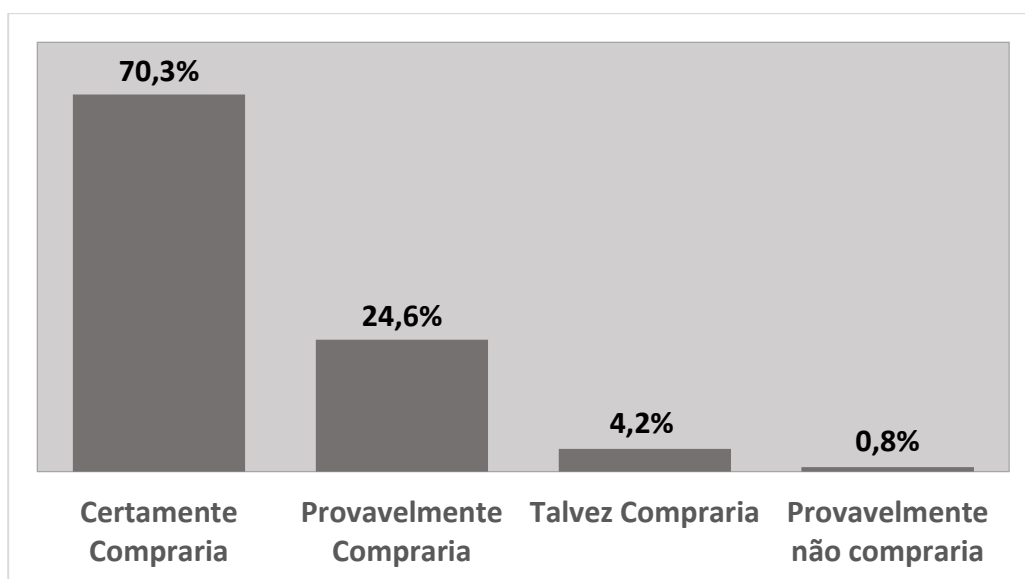


Figura 3. Intenção de compra do sorvete com adição de biomassa de banana verde

Com a expansão das tendências de saudabilidade, sensorialidade e prazer, na alimentação, a busca por alimentos saborosos e saudáveis tem aumentado (Barbosa et al., 2010). Com isso, é de grande importância que a indústria de alimentos se adapte à essas novas tendências e forneçam produtos mais saudáveis sem que haja perda de características sensoriais específicas.

Alegações como “produto enriquecido” não foram utilizadas no sorvete com biomassa, durante a análise sensorial. Porém, um estudo realizado por Silva et al (2014) demonstrou que sorvetes enriquecidos nutricionalmente eram tão atraentes ao consumidor quanto os tradicionais, sendo a preocupação com a saúde um reflexo na intenção de compra desse tipo de produto. Foi demonstrado ainda que, independente da preocupação com a saúde, os sorvetes enriquecidos com fibras são bem aceitos, sendo um possível nicho de mercado. Assim, o enriquecimento nutricional de sorvetes o torna um produto saudável, segundo a percepção dos consumidores.

Desta forma, conhecendo-se os benefícios da biomassa de banana verde e somando-os aos bons resultados encontrados na intenção de compra e aceitação do produto, o sorvete

273 adicionado de 30% de biomassa demonstra-se com grande potencial para o mercado
274 consumidor de gelados comestíveis.

275 **4 CONCLUSÃO**

276 A adição da biomassa de banana verde em sorvetes mostrou-se como uma alternativa
277 eficaz para incorporar nutrientes nesse tipo de produto e, ao mesmo tempo, não diminuir a
278 aceitação dos consumidores. A formulação atingiu ainda uma ótima aceitação e intenção de
279 compra por parte dos julgadores, através da análise sensorial, demonstrando um bom potencial
280 para o mercado de gelados comestíveis devido a textura e consistência de sorvetes industriais.

281 Além dos importantes resultados nutricionais e sensoriais, o sorvete apresentou uma
282 menor taxa de derretimento, comparado à sorvetes com diferentes bases gordurosas, presentes
283 na literatura. Sendo um fator positivo para o produto pois espera-se que um sorvete derreta
284 lentamente quando em temperatura ambiente.

285 Ressalta-se a necessidade de maior investigação deste tipo de produto com o intuito de
286 quantificar o amido resistente, as vitaminas e minerais, devido à considerável quantidade de
287 biomassa presente na formulação. Pode-se ainda, testar alternativas para a diminuição do teor
288 de gordura, de modo a não influenciar negativamente a textura do sorvete, considerando-se o
289 poder espessante que a biomassa possui.

REFERÊNCIAS

- Akın, M. B., Akın, M. S., & Kırmacı, Z. (2007). Effects of inulin and sugar levels on the viability of yogurt and probiotic bacteria and the physical and sensory characteristics in probiotic ice-cream. *Food chemistry*, 104(1), 93-99.
- Alemida, C. O. A., Souza, J. S., & Cordeiro, Z. J. M. (2000). Aspectos socioeconômicos. In: _____. *Banana. Produção: aspectos técnicos* (cap. 2; p. 10-11). Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia.
- AOAC. (2000). Official Methods of Analysis of AOAC International. 17 th ed. Gaithersburg.
- Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (2017). *Estatística*. Retirado de http://www.abis.com.br/estatistica_producaoconsumodesorvetesnobrasil.html.
- Barbosa, L., Madi, L., Toledo, M. A., & Rego, R. A. (2010). As tendências da alimentação In: Madi, L., Costa, A., Rego, R. A. *Brasil food trends 2020* (cap. 3; p. 39-47). São Paulo: FIESP: ITAL.
- Bateman, B., Warner, J. O., Hutchinson, E., Dean, T., Rowlandson, P., Gant, C., & Stevenson, J. (2004). The effects of a double blind, placebo controlled, artificial food colourings and benzoate preservative challenge on hyperactivity in a general population sample of preschool children. *Archives of disease in childhood*, 89(6), 506-511.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (1999). *Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos* (Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2005). *Aprova o regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis* (Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Cardenette, G. H. L. (2006). *Produtos derivados de banana verde ('Musa' spp.) e sua influência na tolerância à glicose e na fermentação colônica* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo.
- Carezzato, C. R. (2015). *Adição de farinha de banana verde em sorvete probiótico* (Dissertação de mestrado). Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul.

- 331 Carmo, A. F. S. (2015). *Propriedades funcionais da biomassa e farinha de banana verde*
 332 (Trabalho de Conclusão de Curso). Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São
 333 Paulo, Lorena.
- 334
- 335 Correia, R. T. P., Magalhães, M. M.A., Pedrini, M. R.S., Cruz, A. V. F., & Clementino, I.
 336 (2008). Sorvetes elaborados com leite caprino e bovino: composição química e propriedades
 337 de derretimento. *Revista Ciência Agronômica*, 39(2), 251-256.
- 338
- 339 Costa, N. M. B., & Peluzio, M. D. C. G. (2008). Nutrição básica e metabolismo. *Viçosa:*
 340 *Editora UFV*.
- 341
- 342 Fernandes, D.S, Leonel, M., Del Bem, M. S., Mischon, M. M., Garcia, É. L., & Santos, T.
 343 (2017). Cassava derivatives in ice cream formulations: effects on physicochemical, physical
 344 and sensory properties. *Journal of food science and technology*, 54(6), 1357-1367.
- 345
- 346 Fernandes, R. D. C. D. S., Pitombo, V. C., Morais, N. A. R., Salvador, A. C. D. A., Rezende,
 347 L. S., Matias, A. C. G., & Pereira I. R. O. (2018). Desenvolvimento e avaliação sensorial de
 348 sorvete de iogurte (frozen) funcional com biomassa de banana verde e frutas
 349 vermelhas. *Revista Uningá Review*, 30(2).
- 350
- 351 Goff, H. D. (2002). Formation and stabilisation of structure in ice-cream and related
 352 products. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 7(5-6), 432-437.
- 353
- 354 Goff, H. D., & Hartel, R. W. (2013). *Ice cream* (7. Ed.). Springer Science & Business Media.
- 355
- 356 Instituto Adolfo Lutz – IAL. (2008). Métodos físico-químicos para análise de alimentos (pp.
 357 1020). São Paulo: IAL.
- 358
- 359 Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (2016). *Produção agrícola – Lavoura*
 360 *permanente (Banana – Brasil)*. Retirado de
 361 <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11863>
- 362
- 363 Izidoro, D. R. (2007). *Influência da polpa de banana (Musa cavendishii) verde no*
 364 *comportamento reológico, sensorial e físico-químico de emulsão* (Dissertação de mestrado)
 365 Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- 366
- 367 Karaman, S., Toker, Ö. S., Yüksel, F., Çam, M., Kayacier, A., & Dogan, M. (2014).
 368 Physicochemical, bioactive, and sensory properties of persimmon-based ice cream: Technique
 369 for order preference by similarity to ideal solution to determine optimum
 370 concentration. *Journal of dairy Science*, 97(1), 97-110

- Koeferli, C. R. S., Piccinali, P., & Sigrist, S. (1996). The influence of fat, sugar and non-fat milk solids on selected taste, flavor and texture parameters of a vanilla ice-cream. *Food Quality and Preference*, 7(2), 69-79.
- Lima, J.G., Brito-Oliveira, T.C., & Pinho, S.C. (2016). Characterization and evaluation of sensory acceptability of ice creams incorporated with beta-carotene encapsulated in solid lipid microparticles. *Food Science and Technology*, 36(4), 664-671.
- Madrid, A., Cenzano, I., & Vicente, J. M. (1996). Manual de indústrias dos alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 1.
- Nigg, J. T., Lewis, K., Edinger, T., & Falk, M. (2012). Meta-analysis of attention-deficit/hyperactivity disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms, restriction diet, and synthetic food color additives. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(1), 86-97.
- Pazianotti, L., Bosso, A. A., Cardoso, S., de Rezende Costa, M., & Sivieri, K. (2010). Características microbiológicas e físico-químicas de sorvetes artesanais e industriais comercializados na região de Arapongas-PR. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 65(377), 15-20.
- Prindiville, E. A., Marshall, R. T., & Heymann, H. (1999). Effect of milk fat on the sensory properties of chocolate ice cream1. *Journal of Dairy Science*, 82(7), 1425-1432.
- Roland, A. M., Phillips, L. G., & Boor, K. J. (1999). Effects of fat content on the sensory properties, melting, color, and hardness of ice cream1. *Journal of dairy science*, 82(1), 32-38.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2008). Banana: Estudos de Mercado. *Série Mercado, Relatório SEBRAE/ESPM*.
- Silva Junior, E. D., & Lannes, S. C. D. S. (2011). Effect of different sweetener blends and fat types on ice cream properties. *Food Science and Technology*, 31(1), 217-220.
- Silva, S. D. O., Gasparotto, L., de MATOS, A. P., Cordeiro, Z. J. M., Ferreira, C. F., Ramos, M. M., & de JESUS, O. N. (2003). Programa de melhoramento de bananeira no Brasil- resultados recentes. *Embrapa Amazônia Ocidental-Documentos (INFOTECA-E)*.
- Silva, V. M., Moraes, L. E.S., Aurã, M., & Souza, P. H.P. (2014). Study of the perception of consumers in relation to different ice cream concepts. *Food quality and preference*.

- 411 Su, F. (2012). *Comportamento estrutural de formulações de gelados comestíveis com*
412 *variações da base gordurosa* (Dissertação de mestrado) Universidade de São Paulo.
413
- 414 Temiz, H., & YeşilSu, A. F. (2011). Effect of pekmez addition on the physical, chemical, and
415 sensory properties of ice cream. *Czech Journal of Food Sciences*, 28(6), 538-546.
416
- 417 Villalva, F. J., Cravero, B., Vinderola, G., Paz, N. F., & Ramón, A. N. (2017). Formulation of
418 a peach ice cream as potential symbiotic food. *Food Science and Technology*
419 *(Campinas)*, 37(3), 456-461.
420
- 421 Walter, M., Silva, L. P., & Emanuelli, T. (2005). Amido resistente: características físico-
422 químicas, propriedades fisiológicas e metodologias de quantificação. *Ciência rural*, 35(4).
423
- 424 Wrobel, A. M., & Teixeira, E. C. O. (2017). *Elaboração e avaliação sensorial de um sorvete*
425 *de chocolate com adição de biomassa de banana verde (Musa spp.)* (Tese de Bacharel)
426 Universidade Tecnológica Federal do Paraná.