



## AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE VITAMINA DE BANANA COM CASCA

PHYSICOCHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION OF SHELLED BANANA JUICE

Marcio Ramatiz Lima Santos<sup>1</sup>, Vanuza Bonifácio Marra da Silva<sup>1</sup>, Rafaela Feliciano de Souza<sup>1</sup>, Luciano José Pereira<sup>1</sup>, Valeria Bonifácia Marra da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

### Info

Recebido: 05/2023

Publicado: 01/2024

DOI: 10.37951/2358-260X.2024v11i1.6827

ISSN: 2358-260X

### Palavras-Chave

*aproveitamento de resíduos alimentares; alimentos de baixo custo; controle de qualidade.*

### Keywords:

*food waste use, low cost food, quality control*

### Abstract

This work aimed to evaluate the physical-chemical, microbiological and sensorial characteristics of unpeeled banana vitamin. The bananas of the cultivar Nanica (*Musa acuminata Dwarf Cavendish*) were in the 7th stage of maturation. The UHT whole milk used had 3% fat. The treatments were 0%, 10%, 25% and 35% addition of banana peel to the banana smoothie. The physical-chemical analyzes (acidity, pH, density, moisture, ash and fat) were carried out in triplicate, according to the methods of Adolfo Lutz. For microbiological evaluation, the analyzes of total coliforms (35°C) and thermotolerant coliforms (45°C) were performed using the multiple tube method and the results expressed in MPN/g. Sensory assessment was applied to 50 untrained panelists using a nine-point structured hedonic scale blind test. Data were subjected to ANOVA and Tukey's test with 5%

significance to verify interactions between means. The acidity showed a statistically significant difference, with an average of 1.59%. The mean pH was 6.57 and showed statistical differences between treatments. For density, moisture, fat and ash, the averages were 1,543 g / dm<sup>3</sup>, 84.17%, 1.03% and 0.83%, respectively. Microbiological analyzes were negative for total coliforms and thermotolerant coliforms, indicating that good manufacturing practices were efficient. For sensory evaluation, the highest acceptance rate was for the treatment of 25% and 54% of the tasters consume banana smoothie at least once a month. The results of the physical-chemical analyzes allow us to infer that the peeled banana smoothie is a low-fat food, thus showing that it can be considered a low-calorie food. Microbiological analyzes showed that the vitamin was produced within good manufacturing practices, as the results for coliforms were negative for all samples. Sensory analysis allowed us to verify that the treatment with the best acceptance rate was the one with 25% of bark, but we will indicate the treatment with 35% of bark, since there was no statistical difference between the formulations in relation to acceptance.

### Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de vitamina de banana com casca. As bananas da cultivar Nanica (*Musa acuminata Dwarf Cavendish*) estavam no 7º estágio de maturação. O leite integral UHT utilizado estava com 3% de gordura. Os tratamentos foram 0%, 10%, 25% e 35% de adição de casca de banana à vitamina de banana. As análises físico-químicas (acidez, pH, densidade, umidade, cinzas e gordura) foram realizadas em triplicata, segundo os métodos de Adolfo Lutz. Para avaliação microbiológica, as análises de coliformes totais (35 °C) e coliformes termotolerantes (45°C) foram realizadas pelo método de tubos múltiplos e os resultados expressos em MPN/g. A avaliação sensorial foi aplicada a 50 participantes do painel não treinados, utilizando um teste cego com escala hedônica estruturada de nove pontos. Os dados foram submetidos à ANOVA e ao Teste de Tukey com 5% de significância para verificar as interações entre as médias. A acidez apresentou diferença estatística significativa, com média de 1,59%. O pH médio foi de 6,57 e apresentou diferenças estatísticas entre os tratamentos. Para a densidade, umidade, gordura e cinzas, as médias foram de 1.543 g / dm<sup>3</sup>, 84,17%, 1,03% e de 0,83%, respectivamente. As análises microbiológicas foram negativas para coliformes totais e coliformes termotolerantes, indicando que as boas práticas de fabricação foram eficientes. Para avaliação sensorial, o maior índice de aceitação foi para o tratamento de 25% e 54% dos provadores consomem vitamina de banana pelo menos uma vez por mês. Os resultados das análises físico-químicas nos permitem inferir que a vitamina de banana com casca é um alimento de baixo teor de gordura, mostrando assim, que pode ser considerado um alimento de baixo teor calórico. As análises microbiológicas mostraram que a vitamina foi produzida dentro das boas práticas de fabricação, pois os resultados para coliformes foram negativos para todas as amostras. A análise sensorial, nos permitiu verificar que o tratamento com melhor índice de aceitação foi a com 25 % de casca mas, nós indicaremos o tratamento com 35 % de casca, pois não houve diferença estatística entre as formulações em relação à aceitação

## INTRODUÇÃO

O Brasil tem grande importância na produção de frutas, se destacando no mercado interno como no internacional (BRASIL, 2018), entretanto, o desperdício ainda é elevado, observado desde a colheita, até as perdas no mercado e em domicílios. Um modo de tornar mínimas as perdas da banana constituiria em consumir o fruto ainda verde, os quais admite sua colocação em vários tipos de alimentos, apurando a qualidade nutricional e proporcionando efeitos fisiológicos úteis ao organismo (RANIERI; DELANI, 2014).

Muitas famílias em seus domicílios têm como fruta básica a banana, pois é encontrada em todo mercado e acessível a todos os níveis sociais. Além de apresentar elevado valor nutritivo, pode ser consumida *in natura* ou processado (SINGH et al., 2016).

A banana madura compõe-se de uma pequena porção de amido e alta quantidade de açúcares, assim sendo, um alimento de excelente valor energético. Além de carboidratos, contém quantidades apreciáveis das vitaminas A (retinol), B1 (tiamina), B2 (riboflavina) e C (ácido ascórbico), e dos minerais, potássio, fósforo, cálcio e ferro (EMBRAPA, 2003).

A ampliação do comércio dos produtos lácteos, ligado aos consumidores que procuram por saúde e prevenção de doenças, tem acarretado a indústria alimentícia na busca por produtos mais saudáveis (SILVA; UENO, 2013). A venda de leite e produtos derivados, diretamente do produtor ao consumidor, sem algum tratamento antes, especialmente a pasteurização, arrisca a população a enfermidades como, por exemplo, tuberculose e brucelose, além de não garantir a distribuição de um produto integral. Perante os riscos sanitários, próprios à ingestão do leite obtido e processado em condições insatisfatórias e precárias, faz-se indispensável à atenção de um tratamento térmico competente para o extermínio dos

microrganismos patogênicos e que não cause alterações significativas quanto à qualidade nutricional do produto, como degradação de gordura, proteína ou carboidrato. O controle de qualidade físico-químico e microbiológico do leite pasteurizado necessita ser uma das prioridades dos órgãos que zelam da saúde pública, dada à importância desse alimento (LEITE et al., 2002; MENDES et al., 2005).

Este projeto teve o objetivo de verificar a avaliação físico-química, microbiológica e sensorial da vitamina de banana com casca.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Seleções de matérias-primas

As bananas utilizadas como matéria-prima para a elaboração desse projeto foram bananas nanica (*Musa acuminata 'Dwarf Cavendish'*) que se encontraram com grau de maturação 7, valor definido de acordo com os parâmetros descritos por Tadini et al., (1998) avaliados a cor da casca. As bananas foram primeiramente selecionadas, a fim de evitar frutos com danos mecânicos e de baixa qualidade. A banana, açúcar e o leite UHT foram adquiridos no mercado local, localizado na região do Vale de São Patrício.

### Processos com as matérias-primas

As bananas foram sanitizadas com solução clorada 100 ppm durante 15 minutos e enxaguadas com água potável para eliminar o restante das impurezas e resíduos de solução clorada. O leite utilizado foi o UHT integral com 3% de gordura, por ser esse tipo de leite não houve necessidade de pasteurização. Foram adicionados 60 gramas de açúcar a fim de adoçar, a vitamina de banana com casca, depois de prontas as vitaminas foram armazenadas e colocadas na geladeira, assim os produtos utilizados na pesquisa foram elaborados e armazenados dentro das boas práticas de fabricação.

As análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas no produto acabado, pois este produto final que foi feita a análise sensorial.

### Formulações

Os tratamentos foram de acordo com a porcentagem de banana com casca (0 %, 10%, 25% e 35%).

As vitaminas de banana com casca foram processadas em liquidificadores domésticos, que antes foram sanitizados em solução clorada, durante 15 minutos. Todos os ingredientes (Tabela 1) foram colocados de uma vez só nos liquidificadores e homogeneizados por 3 minutos.

**Tabela 1:** Ingredientes e quantidades utilizadas nas preparações das vitaminas de banana com casca

Ingredientes	Porcentagens de casca			
	0%	10%	25%	35%
<b>Leite (mL)</b>	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>Banana (g)</b>	100	-	-	-
<b>Banana com Casca (g)</b>	-	100	250	350
<b>Açúcar (g)</b>	60	60	60	60

### Análises Físico-Químicas

As análises foram realizadas no Laboratório Instrumental do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. Foram realizadas as análises de acidez titulável, pH, umidade, cinzas, densidade e teor de gordura, de acordo com as normas descritas por Adolf Lutz (1976), em triplicata.

### Análises Microbiológicas

As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, Ceres-GO. Foram feitas as análises de coliformes fecais, totais (35°C) e termotolerantes (45°C). As análises microbiológicas foram realizadas pela Técnica de Fermentação em Tubos Múltiplos (TFM) em triplicata com três diluições ( $10^{-1}$ ;  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ), sendo que as diluições foram feitas em água peptonada a 0,1 %. A quantificação dos micro-organismos foi realizada pelo Número Mais Provável (NMP) por 100 mL da amostra. A determinação do Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes foram realizadas através da combinação dos tubos positivos de Caldo Verde

Brilhante 2% (coliformes totais) e caldo E.C (coliformes termotolerantes) o, qual estima a quantidade de micro-organismos presentes na amostra original com 95% de probabilidade (SILVA et al., 2010).

### Análises Sensoriais

Os testes foram conduzidos com a participação de 50 indivíduos presentes na Instituição no momento da realização da análise sensorial. Foram recrutados discentes (nível técnico, graduação e pós-graduação) e servidores da Instituição (docentes, técnicos administrativos e terceirizados) dos diferentes sexos (masculino e feminino), cor/raça (branca, preta, parda), faixa etária (a partir de 18 anos) e grau de escolaridade (primário à pós-graduação). Antes de iniciarem os testes os consumidores participantes da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), que foi colocado como página inicial dos anexos.

O teste de aceitação (cego) das amostras de vitamina de banana composto por atributos de aparência, aroma, sabor, textura, cor e impressão global.

Os julgadores avaliaram as amostras, mediante escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo), segundo MINIM (2010).

As amostras, aproximadamente cerca de 20 mL, foram servidas em copinhos plásticos descartáveis, codificados com três dígitos (teste cego) e foram colocadas à disposição dos provadores as bolachas de água (MINIM, 2010). As amostras foram servidas à temperatura ambiente.

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano para emissão de parecer.

Os benefícios oriundos foram indiretos e basearam-se em determinar qual a melhor formulação vitamina de banana (*musa spp.*) com casca.

Não participou da pesquisa pessoas menores de 18 anos e também quem declarasse possuir intolerância à lactose, frutose e diabetes.

### **Análises Estatísticas**

O delineamento inteiramente casualizado (DIC) foi utilizado. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e ao Teste de Tukey ao nível de 5%.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Análise Físico-Química**

Foram realizadas as análises de acidez titulável, pH, densidade, umidade, cinzas e gordura, os resultados estão mostrados na Tabela 2 e Tabela 3.

A acidez titulável estatisticamente os valores se diferiram entre si ( $p < 0,05$ ), sendo o de maior valor o T35, e uma média geral de 1,49% (Tabela 2). Essa acidez nesse tratamento se deve pela maior adição de casca, aumentando progressivamente pelo uso da mesma, pois a casca de banana é composta por ácidos orgânicos. No transcorrer do amadurecimento

acontece a hidrólise do amido, que é convertido a açúcares solúveis, o que distingue o sabor adocicado, amaciamento da casca e polpa, diminuição da adstringência. Com o progredir do amadurecimento também ocorre um acréscimo dos ácidos orgânicos, sendo o principal ácido málico (MERCALI, 2009; MOHAPATRA; MISHRA; SUTAR; 2010). Foi observado no trabalho de Neris et al. (2018) que as análises de acidez da casca de banana *in natura*, de diferentes cultivares e estádios de maturação diferam dos resultados encontrados neste estudo, sendo observado que a acidez da banana Maçã (verde – 0,25; madura – 1,10 e senescência – 0,69), banana nanica (verde – 0,13; madura – 0,07 e senescência – 0,29), banana terra (verde – 0,48; madura – 0,72 e senescência – 0,17), banana prata (verde – 0,04; madura – 0,23 e senescência – 0,14), sendo evidenciado que geralmente quando em estágio madura se aumenta a acidez. Mostrando que quanto maior a adição de casca de banana na vitamina maior provavelmente será a acidez da bebida.

Na análise de pH houve diferença estatística, com o valor mais alto de 6,63 no T10, e uma média geral de 6,57 entre os tratamentos (Tabela 2). Resultados maiores de pH que os obtidos no presente estudo foram relatados por Lucatto (2013) em iogurte simbiótico sabor banana, obtido a partir de leite de vaca e polpa de banana verde, com valores de pH de 4,33 a 4,38. Em contrapartida o pH das cascas *in natura* em estágio de madura em diferentes tipos de bananas, como na banana maçã (5,84), banana nanica (6,77), banana da terra (6,28) e banana prata (7,84), pode ocorrer redução de pH no amadurecimento (Neris et al. 2018). Segundo Garcia (2014), em seu estudo o autor encontrou para a polpa de banana um valor de pH de 4,41. Lara (2007), ao trabalhar com bananas para a fabricação de aguardente, obteve pH na faixa de 4,4 a 4,6, resultados que diferem aos encontrados neste

estudo. Isso se deve a adição do leite para fabricação da vitamina de banana com casca, pois o pH da vitamina ficou bem próximo do pH do leite.

Quanto à densidade da vitamina de banana com casca, estatisticamente os valores se diferiram entre si ( $p < 0,05$ ), sendo o de maior densidade a bebida T0 (sem adição de casca), com uma média geral de 1543

g/dm<sup>3</sup> entre os tratamentos (Tabela 2). Thuwapanichayanan et al (2008) realizaram a secagem em leite de espuma de polpa de banana, obtendo densidade de 0,3 g/cm<sup>3</sup> com o uso de 5 % de clara de ovo fresca e agitação da formulação por 20 minutos. Esse resultado mostra que a casca diminui a densidade da vitamina.

**Tabela 2:** Avaliação das análises físico-químicas (acidez, pH, densidade) nas formulações de vitamina de banana com casca

Tratamentos	Acidez titulável (%m/v)	pH	Densidade (g/dm <sup>3</sup> )
T0	1,42 ± 0,18 ab	6,55 ± 0,03 b	1.584 ± 1,10 a
T10	1,16 ± 0,18 b	6,63 ± 0,03 a	1.492 ± 1,10 b
T25	1,69 ± 0,18 a	6,54 ± 0,03 b	1.579 ± 1,10 a
T35	1,71 ± 0,18 a	6,67 ± 0,03 ab	1.518 ± 1,10 b
Média Geral	1,49	6,57	1.543
CV (%)	11,86	0,38	0,71

Obs.: letras iguais na coluna indicam que no teste de Tukey no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias.

CV: Coeficiente de variação

T0: 0% de casca; T10: 10% de casca; T25: 25% de casca; T35: 35% de casca.

Para o teor de umidade houve diferença estatística entre os tratamentos, com média geral de 84,56 % e o maior valor sendo no tratamento T10, os resultados obtidos através das análises está representado na Tabela 3. Segundo Matsuura e Folegatti (2001) a umidade da banana pode ser reduzida conforme o amadurecimento, devido à transferência da água da casca para a polpa. Lara (2007) retrata em seu estudo o teor de umidade de 74% para polpa de banana. Isso se deve a adição do leite para fabricação da vitamina de banana com casca, pois a mistura da casca com o leite obteve um maior aumento de umidade.

Na análise de cinzas não houve diferença estatística entre os tratamentos, com média geral de 0,83 % e o maior valor de cinzas sendo no tratamento T25 (Tabela 3). Se diferindo dos resultados de cinzas, de cascas de banana que foram 0,95 e da parte comestível da banana de 0,80 (Gondim et al., 2005). A parte comestível se assemelha aos resultados

encontrados neste estudo principalmente para a maior proporção. Nos estudos Pádua et al. (2017) o teor de cinzas em iogurte sabor de banana e enriquecido com farinha de casca de jabuticaba apresentou resultado diferentes para cinzas de 0,71%.

Para a análise de gordura houve diferença estatística entre os tratamentos, com média geral de 1,03 %, a T0 teve maior índice de gordura em relação a T35 (Tabela 3). Ou seja, à medida que foi adicionado a casca, a % de gordura regrediu. Conforme Silveira et al. (2017) o teor de gordura foi superior ao encontrado neste estudo, o teor de gordura em iogurtes enriquecidos com biomassa da banana verde em proporção de 5, 10 e 15 %, foi respectivamente 2,50; 2,50 e 2,57 %. Já em estudos de Pádua et al. (2017) com iogurte sabor banana enriquecido com farinha da casca de jabuticaba mostraram resultados mais similares com o estudo anterior, apresentando valores de gordura de 2,70.

**Tabela 3:** Avaliação das análises físico-químicas (umidade, cinzas, gordura) nas formulações de vitamina de banana com casca

Tratamentos	Umidade (%)	Cinzas (%)	Gordura (%)
T0	84,77 ± 0,11 b	0,84 ± 0,02 a	1,46 ± 0,35 a
T10	85,21 ± 0,11 a	0,82 ± 0,02 a	1,27 ± 0,35 ab
T25	83,92 ± 0,11 c	0,85 ± 0,02 a	0,85 ± 0,35 ab
T35	82,80 ± 0,11 d	0,81 ± 0,02 a	0,52 ± 0,35 b
Média Geral	84,17	0,83	1,03
CV (%)	0,13	2,73	34,41

Obs.: letras iguais na coluna indicam que no teste de Tukey no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias.

CV: Coeficiente de variação

T0: 0% de casca; T10: 10% de casca; T25: 25% de casca; T35: 35% de casca.

### Análises Microbiológicas

A presença de coliformes a 45°C é considerada como indicador de condições de higiene insatisfatória na produção ou manipulação dos alimentos (FRANCO, 2005). As análises de coliformes fecais, totais (35°C) e termotolerantes (45°C) em todas as amostras deram negativas na análise presuntiva (Tabela 4), sendo assim, não foi necessária fazer análise confirmativa. Dessa forma, todas as amostras de vitamina de banana apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira (10<sup>2</sup> NMP/g), indicando que as quatro formulações estavam aptas ao consumo e que as normas de boas práticas de fabricação e armazenamento foram seguidas.

**Tabela 4:** Resultados das análises microbiológicas presuntivas nas formulações de vitamina de banana com casca

Tratamentos	NMP.g <sup>-1</sup>
T0	< 0,3
T10	< 0,3
T25	< 0,3
T35	< 0,3

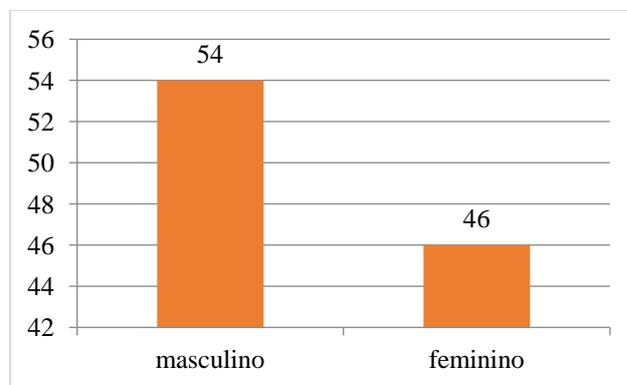
T0: 0% de casca; T10: 10% de casca; T25: 25% de casca; T35: 35% de casca

NMP: Número mais provável.

### Análises Sensoriais

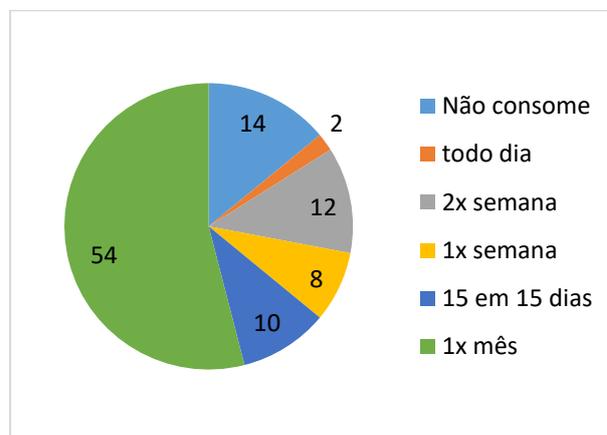
A maioria dos 50 julgadores era do sexo masculino (Gráfico 1), o que representa a composição

da comunidade escolar do IF Goiano Ceres, onde a análise foi realizada.



**Gráfico 1:** Representação em % dos sexo masculino/feminino dos julgadores

E destes, 54% consomem pelo menos 1 vez ao mês vitamina de banana (Gráfico 2), ou seja se nessa frequência de consumo adicionarem a casca, já diminuiria bastante os resíduos que a mesma gera para o meio ambiente.



**Gráfico 2:** Representação em % da frequência de consumo de vitamina de banana dos julgadores.

A vitamina de banana com casca teve um índice de aceitação considerado bom, sendo a de maior aceitação o tratamento T25, com 76,98% (Tabela 5). Por ter sido relacionado pelo fato de não ter a inclusão de muita casca.

Quanto à aparência e aroma não houve diferença estatística, apesar disto o aroma da T35 foi bem elogiado pelos provadores, pois é a com maior composição de banana com casca. Porém, sabor, textura e cor tiveram diferença. A de melhor sabor foi a T25, ocorrido pelo fato de não ter muita inclusão de casca. Já em relação à textura à medida que foi adicionando casca, melhor foi, porque foi ficando com a textura mais grossa, o que foi exaltado pelos julgadores. Para a cor, os julgadores gostaram mais da

T25, pois a T35 estava muito escura por causa da adição da casca o que escureceu a vitamina, e as demais estavam muito clara, apenas com cor de leite mesmo (Tabela 5).

Pádua et al. (2017) também relataram uma boa aceitação dos provadores em relação à cor, aroma e textura. A cor também agradou os provadores, devido à adição de farinha de jabuticaba, mostrando um fator interessante. Da mesma forma a vitamina de banana com casca pode ter causado tal efeito nos provadores. Em contrapartida foi observado em estudos de Silveira et al. (2017) que a cor de iogurtes não foi influenciada pela adição da biomassa da banana verde, e os provadores não observaram a diferença de cor e aroma. Para a textura, os resultados indicaram que o tratamento mais aceito foi o 5%.

**Tabela 5:** Avaliação da análise sensorial das formulações de vitamina de banana com casca

Tratamentos	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Cor	IA (%)
T0	6,30 ± 1,54 a	6,80 ± 1,53 a	6,02 ± 1,73 bc	5,30 ± 1,81 b	5,92 ± 1,77 b	67,42
T10	6,52 ± 1,54 a	6,60 ± 1,53 a	5,86 ± 1,73 c	5,68 ± 1,81 ab	6,26 ± 1,77 ab	68,42
T25	6,98 ± 1,54 a	7,14 ± 1,53 a	7,08 ± 1,73 a	6,34 ± 1,81 a	7,10 ± 1,77 a	76,98
T35	6,64 ± 1,54 a	7,18 ± 1,53 a	6,90 ± 1,73 ab	6,54 ± 1,81 a	6,52 ± 1,77 ab	75,06
Média Geral	6,61	6,93	6,47	5,97	6,45	-
CV (%)	23,26	22,14	26,82	30,32	27,40	-

Obs.: letras iguais na coluna indicam que no teste de Tukey no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias. IA: Índice de aceitação . CV: Coeficiente de variação. T0: 0% de casca; T10: 10% de casca; T25: 25% de casca; T35: 35% de casca.

## CONCLUSÃO

Os resultados das análises físico-químicas nos permitem inferir que a vitamina de banana com casca é um alimento de baixo teor de gordura, mostrando assim, que pode ser considerado um alimento de baixo teor calórico.

As análises microbiológicas mostraram que a vitamina foi produzida dentro das boas práticas de fabricação, pois os resultados para coliformes foram negativos para todas as amostras.

A análise sensorial, nos permitiu verificar que o tratamento com melhor índice de aceitação foi a com

25 % de casca mas, nós indicaremos o tratamento com 35 % de casca, pois não houve diferença estatística entre as formulações em relação à aceitação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. – Brasília : MAPA/ACE, 2018. 112 p.

- EMBRAPA, Banana. Coleção: 500 Perguntas, 500 Respostas. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Brasília- DF, 2003.
- FRANCO BDGM. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2005.
- GARCÍA LMH. Desenvolvimento e caracterização de Bebida Mista a Base de Abacaxi e Banana. Dissertação de mestrado em Ciência e Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, 2014. p. 127.
- GONDIM JAM, MOURA MFV, DANTAS AS, MEDEIROS RLS, SANTOS KM. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.25, n.4, p. 825-827, out.-dez. 2005
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ Normas analítico do Instituto Adolfo Lutz. 2 ed. São Paulo, 1976. 371 p. v. 1.
- LARA CA. Produção de aguardente de banana: emprego de enzimas pectinolíticas e efeito de fontes de nitrogênio e quantidade de inóculo na formação de álcoois superiores. Dissertação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 74 p.
- LEITE CC, GUIMARÃES AG, ASSIS PN, SILVA MD, ANDRADE CS. O. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializados em Salvador – Bahia. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v. 3, n. 1, p. 21-25, 2002.
- LUCATTO JN. Produção e caracterização de iogurte simbiótico sabor banana, obtido a partir de leite de vaca e de cabra, cultura probiótica e polpa de banana verde. 2013. 112 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira. 2013.
- MATSUURA FCAU, FOLEGATTI MIS. Banana pós-colheita. Bahia: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001.
- MENDES BJ, TAHAN F, OLIVEIRA FLR, BUENO JM, MONTEIRO MRP, VEIGA SMOM. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo “C” comercializado na cidade de Alfenas, MG. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 19, n. 135, p. 64-67, 2005.
- MERCALI GD. Estudo da transferência de massa na desidratação osmótica de Banana ( *Musa sapientum* , shum ). 2009. 163 f. Dissertação (mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- MINIM VPR. Análise sensorial: estudos com consumidores. Viçosa: Ed. UFV, 2010. 308p.
- MOHAPATRA D, MISHRA S, SUTAR N. Banana and its byproduct utilisation: an overview. *Journal of Scientific & Industrial Research*, v. 69, n. May, p. 323–329, 2010.
- NERIS TS, SILVA SS, LOSS RA, CARVALHO JWP, GUEDES SF. Avaliação físico-química da casca da banana (*Musa spp.*) *in natura* e desidratada em diferentes estádios de maturação.
- PÁDUA HC, SILVA MAP, SOUZA DG, MOURA LC, PLÁCIDO GR, COUTO GVL, CALIARI M. Iogurte sabor banana (*Musa AAB*, subgrupo prata) enriquecido com farinha da casca de jabuticaba (*Myrciaria jabuticaba* (Vell.) Berg.). *Global Science Technology*, v.10, n.01, p.89-104, jan/abr. 2017
- RANIERI LM, DELANI TCO. Banana verde (*Musa spp*): obtenção da biomassa e ações fisiológicas do amido resistente. *Revista UNINGÁ*, v. 20, n. 3, p. 43-49, out./dez., 2014.
- SILVA ABN, UENO M. Avaliação da viabilidade das bactérias lácticas e variação da acidez titulável em iogurtes com sabor de frutas. *Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”*, nº 390, 68: 20-25, 2013.
- SILVA N, JUNQUEIRA VCA, SILVEIRA NFA, TANIWAKI MH, SANTOS RFS, GOMES RAG, OKAZAKI MM. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água. São Paulo: Logomarca Varela, 317 p. 2010.
- SILVEIRA ACR, SILVA MAP, MOURA LC, SOUZA DG, PLÁCIDO GR, CALIARI M. Parâmetros físico-químicos e sensoriais de iogurtes com biomassa da banana verde. *Global Science Technology*, v.10, n.01, p.29 -42, jan/abr. 2017.
- SINGH B, SINGH JP, KAUR A, SINGH N. Bioactive compounds in banana and their associated health benefits – a review. *Food Chemistry*, v.206, 2016.

TADINI CC, SAKUMA H, FREITAS E. Estudo da estabilidade microbiológica do purê de banana de cultivar *Musa cavendishii*. Anais do XVI Congresso Brasileiro De Ciência e Tecnologia de Alimentos, Rio de Janeiro, 1998.

THUWAPANICHAYANAN R,  
PRACHAYAWARAKORN S,  
SOPONRONNARIT S. Drying characteristics and quality of banana foam mat. Journal of Food Engineering, v. 86, p. 573-583, 2008.