

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO –
CAMPUS CERES
BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

VANUZA BONIFÁCIO MARRA DA SILVA

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

Ceres – GO

2019

VANUZA BONIFÁCIO MARRA DA SILVA

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

Trabalho apresentado ao curso Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em zootecnia, sob orientação do professor Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos.

Ceres – GO

2019

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SSI586
a Silva, Vanuza Bonifácio Marra da
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E
SENSORIAL DE VITAMINA DE BANANA COM CASCA / Vanuza
Bonifácio Marra da Silva; orientador Márcio Ramatiz
Lima dos Santos. -- Ceres, 2019.
33 p.

Monografia (em Bacharelado em Zootecnia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2019.

1. aproveitamento de resíduos alimentares. 2.
alimentos de baixo custo. 3. controle de qualidade.
I. Santos, Márcio Ramatiz Lima dos, orient. II.
Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Docamentalista CRB-1 nº2376



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | | | | |
|--|---|-------------|---|-------|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico | | | |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro | | | |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento | | | |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico | e | Educacional | - | Tipo: |

Nome Completo do Autor: Vanuza Bonifácio Marra da Silva

Matrícula: 2015103201810350

Título do Trabalho: Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial de vitamina de banana com casca

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 08/11/2019

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 08/10/2019.
Local Data

Vanuza B. Marra da Silva

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

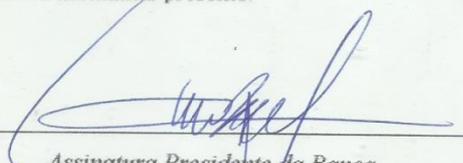
Assinatura do(a) orientador(a)

ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

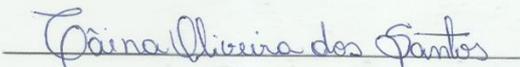
Ao(s) 26 dia(s) do mês de setembro do ano de dois mil e dezenove, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Vanuza Bonfina Marra da Silva, do Curso de Zootecnia, matrícula _____, cujo título é "Aplicação Físico Química, Microbiológica e sensorial de Vitamina de Banana com Casca". A defesa iniciou-se às 14 horas e 50 minutos, finalizando-se às 15 horas e 20 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho aprovado com média 8,5 no trabalho escrito, média 9,3 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 8,9 de pontos, estando o(a) estudante(a) aprovada para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante(a) deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.


Assinatura Presidente da Banca
Márcio Ramatiz Lima dos Santos


Assinatura Membro 1 Banca Examinadora
Priscila Jane Romano de Oliveira Gonçalves


Assinatura Membro 2 Banca Examinadora
Tâina Oliveira dos Santos

Dedico este trabalho aos meus pais, por seus conselhos, seus cuidados, suas ligações, seus abraços e dedicação, pois foi o que

me deu força para continuar nos momentos difíceis e momentos de insegurança, mãe, vocês me deram certeza de que não estou sozinha nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Manifesto aqui a minha gratidão a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, que me deram força e energia para realizar o sonho de concluir a faculdade.

Aos meus ídolos, minha mãe Maria Bonifácia e ao meu pai Valdemar Marra, que batalharam muito para me oferecer uma educação de qualidade, trabalhando de domingo a domingo para bancar os gastos de morar fora; que me apoiaram muito com gestos e palavras de incentivo, que juntos enfrentaram tantas dificuldades para que eu pudesse estudar. Obrigada pelo amor incondicional e pelo exemplo de vida. Obrigada por todas as orações diárias e lanchinhos preparados com carinho.

A minha irmã Valéria, que me ajudou com algumas matérias no decorrer da faculdade.

Ao meu namorado Marcos Reis, que foi compreensivo com os momentos em que permaneci distante, e pela paciência nos momentos de tensão. Obrigada, meu amor, por suportar as crises de estresse e minha ausência em diversos momentos. Obrigada por ser tão incrível na minha vida,

A minha amiga Rafaela Feliciano, que esteve comigo nos momentos de angústia e alegria, me ajudando essencialmente na execução do projeto.

Ao meu orientador Márcio Ramatiz, que nunca negou uma ajuda durante o TCC.

Aos membros da banca, que aceitaram o convite, e por contribuírem para o aperfeiçoamento desde trabalho.

Ao IFGoiano-Campus Ceres, que me proporcionou a chance de poder cursar uma graduação de qualidade.

A todos que de alguma forma contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho.

Só tenho a agradecer a todos e dizer que esse Trabalho de Conclusão de Curso também é de vocês!

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. 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 NMP/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 / dm³, 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.

Palavras-chave: aproveitamento de resíduos alimentares; alimentos de baixo custo; controle de qualidade.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the physical chemical, microbiological and sensory characteristics of banana juice with peel. The bananas of Nanica cultivar (*Musa acuminata Dwarf Cavendish*) were in 7th stage of maturation. The UHT whole milk used was with 3% of fat. The treatments were 0%, 10%, 25% and 35% of addition of banana peel to the banana juice. The physical chemical analysis (acidity, pH, density, humidity, ashes and fat) were carried out in triplicate. For microbiological evaluation, total coliforms (35 °C) and thermotolerant coliforms (45 °C) analysis were performed by the Multiples Tubes Method and the results expressed in MPN/g. The sensory evaluation was applied to 50 non-trained panelists using a blind test with a structured hedonic scale of nine points. The data were submitted to ANOVA and Tukey Test at 5% of significance to verify the interactions between the averages. The acidity presented a significant statistical difference, with an average of 1.59%. The average pH was 6.57 and presented statistical differences between the treatments. To density, humidity, fat and ashes the averages were 1,543 g/dm³, 84.17%, 1.03% and 0.83%, respectively. The microbiological analysis were negative for total coliforms and thermotolerant coliforms, indicating that the Good Manufacture practices were efficient. To sensory evaluation, the higher index of acceptance was to the treatment 25% and 54% of the panelists consuming banana juice at least once a month.

Keywords: food waste use; low cost food; quality control.

SUMÁRIO

Introdução	3
Materiais e Métodos	4
Resultados e Discussão	6
Conclusão	11
Referências	12
Anexo 1	15
Anexo 2	19
Anexo 3	20
Anexo 4	21

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE VITAMINA DE BANANA
COM CASCA
PHYSICAL-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION OF BANANA
VITAMIN SHELLED**

Vanuza Bonifácio Marra da Silva¹, Márcio Ramatiz Lima dos Santos²

- 1- Estudante do Instituto Federal Goiano Campus Ceres – IF Goiano Ceres, Curso de Zootecnia, Ceres, GO. E-mail: vanuzamarra@hotmail.com
- 2- Professor do Instituto Federal Goiano Campus Ceres – IF Goiano Ceres, Ceres, GO. E-mail: marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br

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. 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 NMP/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 / dm³, 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.

Palavras-chave: aproveitamento de resíduos alimentares; alimentos de baixo custo; controle de qualidade.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the physical chemical, microbiological and sensory characteristics of banana juice with peel. The bananas of Nanica cultivar (*Musa acuminata Dwarf Cavendish*) were in 7th stage of maturation. The UHT whole milk used was with 3% o fat. The treatments were 0%, 10%, 25% and 35% of addition of banana peel to the banana juice. The physical chemical analysis (acidity, pH, density, humidity, ashes and fat) were carried out in triplicate. For microbiological evaluation, total coliforms (35 °C) and thermotolerant coliforms (45°C) analysis were performed by the Multiples Tubes Method and the results expressed in MPN/g. The sensory evaluation was applied to 50 non-trained panelists using a blind test with a structured hedonic scale of nine points. The data were submitted to ANOVA and Tukey Test at 5% of significance to verify the interactions between the averages. The acidity presented a significant statistical difference, with an average of 1.59%. The average pH was 6.57 and presented statistical differences between the treatments. To density, humidity, fat and ashes the averages were 1,543 g/dm³, 84.17%, 1.03% and 0.83%, respectively. The microbiological analysis were negative for total coliforms and thermotolerant coliforms, indicating that the Good Manufacture practices were efficient. To sensory evaluation, the higher index of acceptance was to the treatment 25% and 54% of the panelists consuming banana juice at least once a month.

Keywords: food waste use, low cost food, quality control

INTRODUÇÃO

A produção, por período da safra de banana no Brasil (toneladas) foi de safra 2017: 6.675.100 t; safra 2018: 6.710.436 t; safra 2019: 6.968.364 t. Já a produção da safra de banana em Goiás (toneladas) foi de safra 2018: 198.529 t; safra 2019: 207.450 t (IBGE, 2019).

O Brasil tem grande importância na produção de frutas, se destacando tanto no mercado interno como no internacional (BRASIL, 2018), entretanto, o desperdício ainda é elevado, sendo 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, a banana pode ser consumida *in natura* ou processada (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, essa fruta 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).

Os consumidores estão cada vez mais à procura por saúde e prevenção de doenças, isso fez com que acarretasse a ampliação do comércio dos produtos lácteos e na indústria alimentícia, assim produzindo alimentos mais saudáveis (SILVA; UENO, 2013). A venda de leite e produtos derivados, diretamente do produtor ao consumidor, sem algum tratamento antes, especialmente a pasteurização, expõe 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 microorganismos 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 tem o objetivo de realizar a composição 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 amarela e com pontos marrons. 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 cidade de Rialma-GO.

Processos com as matérias-primas

As bananas foram sanitizadas com solução clorada 100 mg-L⁻¹ durante 15 minutos e enxaguadas com água potável para eliminar o restante das impurezas e resíduos de solução clorada. O leite utilizado foi o Ultra High Temperature (UHT) integral, 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 no freezer, assim os produtos utilizados na pesquisa foram elaborados e armazenados dentro das boas práticas de fabricação.

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%
Leite (mL)	1.000	1.000	1.000	1.000
Banana (g)	100	100	100	100
Casca (g)	0	100	250	350
Açúcar (g)	60	60	60	60

Análises Físico-Químicas

As análises foram realizadas no Laboratório Instrumental do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, Ceres-GO. Foram feitas as análises de acidez titulável, pH, umidade, cinzas, densidade, de acordo com as normas descritas por Adolf Lutz (1976), em triplicata. A análise de gordura foi realizada pelo método Blighdyer.

Análises Microbiológicas

As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, Ceres-GO. Foram feitas as análises de coliformes totais (35 °C) e termotolerantes (45 °C). As análises microbiológicas foram realizadas pela Técnica de Fermentação em Tubos Múltiplos (TFTM) 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. As determinações 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

O projeto foi aprovado (Anexo 2) pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano, sob número 08911319.9.0000.0036.

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) (Anexo 4).

O teste de aceitação (cego) das amostras de vitamina de banana foi composto pela avaliação dos atributos de aparência, aroma, sabor, textura, cor e impressão global (Anexo 3). 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 e sal (MINIM, 2010).

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

Não participaram da pesquisa menores de 18 anos, e também quem possuía intolerância a lactose, sacarose, frutose ou diabetes.

Análises Estatísticas

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e ao Teste de TUKEY ao nível de 5%, pelo programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Físico-Química

Os valores de acidez titulável estatisticamente se diferiram ($p < 0,05$) entre as amostras T10 e T35, 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* em diferentes cultivares e estádios de maturação a acidez das bananas se diferem 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), sendo evidenciado que geralmente quando em estágio madura se aumenta a acidez, menos na banana nanica. Mostrando que quanto maior a adição de casca de banana na vitamina maior a acidez da bebida.

Na análise de pH houve diferença estatística entre a amostra T10 e T0/T25, com o valor mais alto de 6,67 no T35, 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, utilizando a aparelho termolactodensímetro, 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 1.543 g/dm^3 entre os tratamentos (Tabela 2). Thuwapanichayanan et al (2008) realizaram a secagem em leite de espuma de polpa de banana, obtendo densidade de 300 g/dm^3 com o uso de 5 % de clara de ovo fresca e agitação da formulação por 20 minutos. Esse resultado mostra que a casca reduziu 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^3)
T0	$1,42 \pm 0,18$ ab	$6,55 \pm 0,03$ b	$1.584 \pm 1,10$ a
T10	$1,16 \pm 0,18$ b	$6,63 \pm 0,03$ a	$1.492 \pm 1,10$ b
T25	$1,69 \pm 0,18$ a	$6,54 \pm 0,03$ b	$1.579 \pm 1,10$ a
T35	$1,71 \pm 0,18$ a	$6,67 \pm 0,03$ ab	$1.518 \pm 1,10$ 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.

Na umidade houve diferença estatística entre os tratamentos, com média geral de 84,17 % 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, isso em relação ao trabalho de Lara (2007).

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 do trabalho de Gondim et al. (2005), de cascas de banana que foram 0,95 e da parte comestível da banana de 0,80. 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 obteve maior índice de gordura em relação a T35 (Tabela 3). Ou seja, à medida que foi adicionado a casca, a porcentagem 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 totais (35 °C) e termotolerantes (45 °C) em todas as amostras foram 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 (10^2 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 ⁻¹
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 (Figura 1), o que representa a composição da comunidade escolar do IFGoiano - Campus Ceres, onde a análise foi realizada.

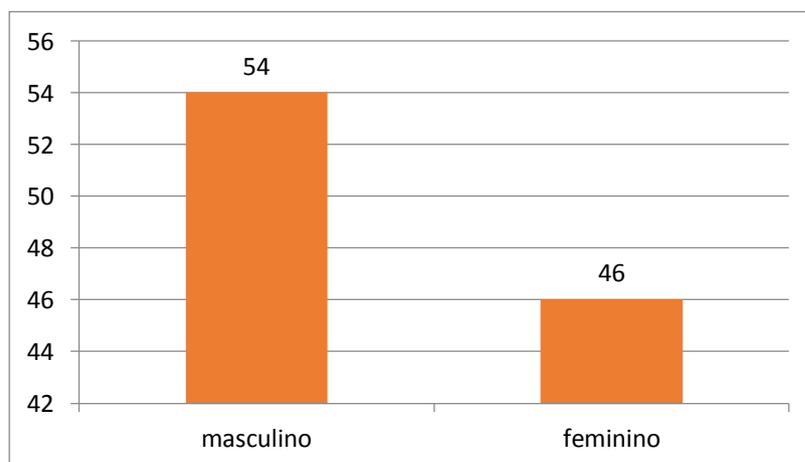


Figura 1: Representação em % dos sexo masculino/feminino dos julgadores

A grande parte consomem pelo menos 1 vez ao mês vitamina de banana (Figura 2), ou seja, se nessa frequência de consumo adicionarem a casca, já diminuiria bastante os resíduos que a mesma deixa.

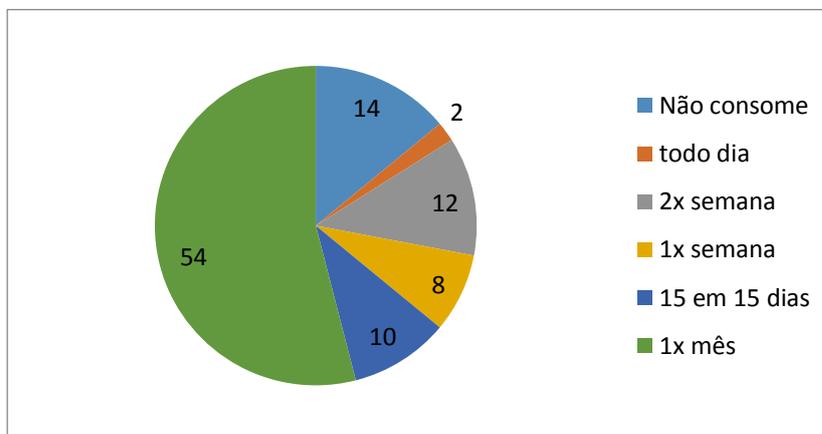


Figura 2: Representação em % da frequência de consumo de vitamina de banana dos julgadores

A vitamina de banana com casca teve um índice de aceitação bom, sendo a de maior aceitação o T25, com 76,98% (Tabela 5). O que pode estar 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, provavelmente ocorrido pelo fato de não ter muita inclusão de casca. Já em relação à textura à medida que foi adicionando casca, melhor foi à aprovação da vitamina, 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 amostra T35 apresentou coloração escura por causa da adição da casca o que escureceu a vitamina, e as demais estavam com a coloração muito clara, apenas com cor de leite mesmo (Tabela 5).

Pádua et al. (2017) também relatou boa aceitação dos provadores em relação cor, aroma e textura de iogurte sabor banana enriquecido com farinha da casca de jabuticaba. 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 e, em relação, a textura foi indicado com 5% de biomassa da banana verde.

Tabela 5: Avaliação da análise sensorial nas 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 a
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 a
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 a
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 a
Média Geral	6,61	6,93	6,47	5,97	6,45	71,97
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, pois, obteve uma maior aceitação e melhor aparência.

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, B. D. G. M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2005.

GARCÍA L. M. H. **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, J. A. M.; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.4, p. 825-827, out.-dez. 2005

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. 2019. Acessado em 20/09/2019: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>

INSTITUTO ADOLFO LUTZ Normas analítico do Instituto Adolfo Lutz. 2 ed. São Paulo, 1976. 371 p. v. 1.

LARA, C. A. **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, C. C.; GUIMARÃES, A. G.; ASSIS, P. N.; SILVA, M. D.; ANDRADE, C. S. 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, J. N. 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, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S. **Banana pós-colheita**. Bahia: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001.

MENDES, B. J.; TAHAN, F.; OLIVEIRA, F. L. R.; BUENO, J. M.; MONTEIRO, M. R. P., VEIGA, S. M. O. M. 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, G. D. **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, V. P. R. **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, T. S.; SILVA, S. S.; LOSS, R. A.; CARVALHO, J. W. P.; GUEDES, S. F. Avaliação físico-química da casca da banana (*Musa spp.*) *in natura* e desidratada em diferentes estádios de maturação. **Ciência e Sustentabilidade**. V.4, n.1, p.5-21, 2018.

PÁDUA, H. C.; SILVA, M. A. P.; SOUZA, D. G.; MOURA, L. C.; PLÁCIDO, G. R.; COUTO, G. V. L.; 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, L. M.; DELANI, T. C. O. 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, A. B. N.; UENO, M. Avaliação da viabilidade das bactérias lácticas e variação da acidez titulável em iogurtes com sabor de frutas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. nº 390, 68: 20-25, 2013.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.G.; OKAZAKI, M. M. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. São Paulo: Logomarca Varela, 317 p. 2010.

SILVEIRA, A. C. R.; SILVA, M. A. P.; MOURA, L. C.; SOUZA, D. G.; PLÁCIDO, G. R.; 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, J. P., KAUR, A., SINGH, N., Bioactive compounds in banana and their associated health benefits – a review. **Food Chemistry**, v.206, 2016.

TADINI, C. C.; 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.

ANEXO 1

Normas da Revista *Colloquium Agrariae*

1. Artigo Completo

É uma contribuição científica destinada a divulgar resultados inéditos de pesquisa que não tenha sido publicada ou submetida em outros meios de divulgação.

O artigo deve ser digitado em coluna simples, usando fonte Calibri 12, em espaço 1,5, formatado em papel A4 (212 x 297 mm) com 2,0 cm de margens e alinhamento justificado. Deve ter a extensão máxima de 20 páginas e conter os seguintes tópicos:

a) TÍTULO

O Título do artigo deve conter até 20 palavras em português e inglês em maiúsculas. Nesta página e também ao longo do artigo não devem ser colocados nomes dos autores e afiliação institucional, nem qualquer referência ao endereço ou e-mail dos autores. A identificação dos autores e de suas afiliações institucionais é realizada no momento do cadastramento e submissão do artigo no Sistema on-line.

b) RESUMO e Palavras-chave

O Resumo deve ser redigido em parágrafo único com até 300 palavras, contendo a síntese do trabalho (compreendendo Objetivo, Material e Métodos, Resultados e Conclusões). Ao final do Resumo devem ser fornecidas de 3 a 5 palavras-chave correspondentes do artigo, para facilitar sua indexação posterior. As palavras devem ser separadas por ponto e vírgula, em ordem alfabética e não constar no título, em letras minúsculas.

c) ABSTRACT e Keywords

Na sequência apresentar o Abstract também em parágrafo único com até 250 palavras, o qual deve ser a tradução fiel do resumo para o idioma inglês.

d) INTRODUÇÃO

A Introdução deve conter uma revisão bibliográfica sucinta do assunto, que seja suficiente para sua contextualização e o(s) objetivo(s) deve(m) ser mencionado(s) no último parágrafo.

Citações no texto:

- Até 2 autores: Para citações com dois autores, separar os sobrenomes pela letra “e” quando inserido no texto. Exemplo: Castro e Vieira (2012) observaram...;

Quando citado no final do parágrafo, entre parênteses, separar com ponto e vírgula. Exemplo: (CASTRO; VIEIRA, 2012)

- Mais de 3 autores : Menciona-se o primeiro seguido pela expressão et al.

Exemplo: (GONÇALVES et al., 2010)

e) MATERIAL E MÉTODOS

Deve conter uma descrição do modelo experimental empregado, com detalhes técnicos suficientes dos procedimentos que possam permitir a reprodução do estudo apresentado, bem como o modelo estatístico utilizado e referenciado.

f) RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão devem ser apresentados no mesmo tópico, em sequência lógica no texto, enfatizando somente as observações importantes e evitando a repetição de dados apresentados em tabelas ou figuras, as quais devem ser numeradas em sequência com algarismos arábicos e inseridas logo após sua menção no texto.

Tabelas - Cada tabela deve ser apresentada e digitada em espaço simples e suas linhas verticais não devem ficar visíveis. As informações no rodapé da tabela devem aparecer em letra tamanho 10.

Figuras - Incluem gráficos, desenhos esquemáticos e fotos. Devem ser numeradas em arábico na sequência de seu aparecimento no texto. Após sua preparação original, os arquivos devem ser convertidos nos seguintes formatos: figuras (.xls ou .jpg), desenhos esquemáticos (.jpg) e fotos (.jpg – podem ser coloridas), sendo inseridas em seus locais no texto. As letras, os números e os símbolos inseridos nas figuras devem ser claros e de tamanho suficiente para serem legíveis, mesmo após redução (se necessária) para publicação.

g) Agradecimentos

Nesta seção podem ser incluídos: (i) contribuições que necessitem agradecimentos, mas não justifiquem autoria, (ii) agradecimentos a auxílio técnico, financeiro e material, incluindo auxílio governamental e/ou de laboratórios farmacêuticos.

h) COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA (obrigatório quando envolver animais e organismos geneticamente modificados)

Apresentar número do protocolo com indicação de que o estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Hospital ou Instituição de Pesquisa onde o estudo foi realizado, seguindo as orientações e os Princípios Éticos na Experimentação Animal do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (Cobea) e do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV).

i) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

As referências devem ser editadas em ordem alfabética do sobrenome dos autores, de acordo com as normas da ABNT. Todas as páginas de internet (homepages ou endereços URL) citados nas referências devem estar corretas e ativas para permitir o acesso pelos interessados.

Exemplos de referências segundo normas da ABNT:

A) Artigo Completo com mais de 3 autores:

DINIZ, K. A.; OLIVEIRA, J.A.; SILVA, P.A.; GUIMARÃES, R.M.; CARVALHO, M.L.M. de. Qualidade de sementes de alface enriquecidas com micronutrientes e reguladores de crescimento durante o armazenamento. Revista Brasileira de Sementes, v.31, n.1, p. 228-238, 2009.

Obs. Para artigos que possuem identificador digital (DOI - Digital Object Identifier) inserí-lo no final da referência como exemplificado abaixo:

KIRBY, C.J.; SMITH, M.F.; KEISLER, D.H.; LUCY, M.C. Follicular function in lactating dairy cows treated with sustained- release bovine somatotropin. Journal Dairy Science, v.80, n.23, p.273-285, 1997. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(97\)75935-6](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)75935-6)

Quando a autoria coletiva tem uma denominação genérica, o seu nome é precedido do nome do órgão superior: BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária.

B) Livro

NOGUEIRA, R. M. B.; ANDRADE, S. F. Manual de toxicologia veterinária. São Paulo: Editora Roca, 2011.

C) Capítulo de livro

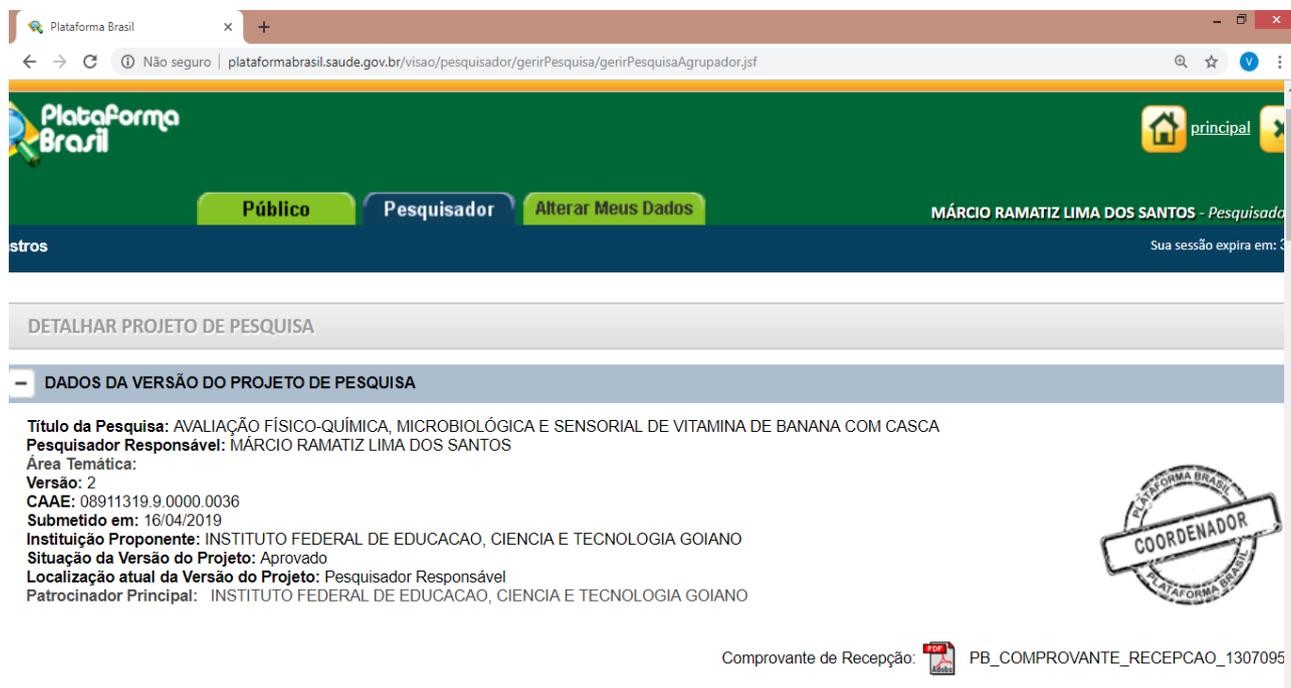
DEL NEGRO, G. Doenças produzidas por fungos. In: GUIMARÃES, R. Y.; GUERRA, C. C. Clínica e laboratório: interpretação clínica das provas laboratoriais. São Paulo: Sarvier, 1994. p. 272-275.

D) Teses e Dissertações

VEIGA NETO, E. R. Aspectos anatômicos da glândula lacrimal e de sua inervação no macaco-prego *Cebus apella* (Linnaeus, 1758). 1988. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

ANEXO 2

PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA NA PESQUISA (CEP)



The screenshot shows the 'Plataforma Brasil' web interface. The header includes the logo, a 'principal' button, and user information for 'MÁRCIO RAMATIZ LIMA DOS SANTOS - Pesquisador'. Navigation buttons for 'Público', 'Pesquisador', and 'Alterar Meus Dados' are visible. The main content area is titled 'DETALHAR PROJETO DE PESQUISA' and contains a section for 'DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA' with the following details:

- Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE VITAMINA DE BANANA COM CASCA
- Pesquisador Responsável:** MÁRCIO RAMATIZ LIMA DOS SANTOS
- Área Temática:**
- Versão:** 2
- CAAE:** 08911319.9.0000.0036
- Submetido em:** 16/04/2019
- Instituição Proponente:** INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA GOIANO
- Situação da Versão do Projeto:** Aprovado
- Localização atual da Versão do Projeto:** Pesquisador Responsável
- Patrocinador Principal:** INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA GOIANO

A circular stamp with the text 'COORDENADOR' and 'PLATAFORMA BRASIL' is positioned to the right of the project details. At the bottom right, there is a 'Comprovante de Recepção' (Receipt Confirmation) with a PDF icon and the file name 'PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_1307095'.

ANEXO 3

FICHA DO TESTE DE ACEITAÇÃO (TESTE CEGO)

Nome: _____

Data: ____/____/____

Cidade/Estado: _____

Conhece vitamina de banana: () Sim () Não Sexo: () Masculino () Feminino

Faixa etária:

() 18-29 anos () 30-40 anos () 41-49 anos () 50- 60 anos () > 60 anos

Você está recebendo uma amostra codificada de vitamina de banana. Por favor, prove e avalie a amostra, utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou do produto. Escreva o valor da escala que você considera correspondente à amostra (código). Antes de cada avaliação, você deverá fazer uso da água e da bolacha para limpeza do palato.

VALOR DA ESCALA:

5 - Indiferente

9 - Gostei muitíssimo

4 - Desgostei levemente

8 - Gostei muito

3 - Desgostei moderadamente

7 - Gostei moderadamente

2 - Desgostei muito

6 - Gostei levemente

1 - Desgostei muitíssimo

Amostras	Código da amostra							
	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Atributos	Valor da escala							
Aparência	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Aroma	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Sabor	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Textura	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Cor	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Impressão global	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

ANEXO 4

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: intitulada **“AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE VITAMINA DE BANANA COM CASCA”**. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confidencialidade do Pesquisador (a) responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins.

Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o (a) pesquisador (a) responsável Márcio Ramatiz Lima dos Santos através do telefone: (62) 3307-7100 ou através do e-mail marcio.ramatiz@ifgoiano.edu.br. Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (situado na Rua 88, nº280, Setor Sul, CEP 74085-010, Goiânia, Goiás. Caixa Postal 50) pelo telefone: (62) 3605 3600 ou pelo email: cep@ifgoiano.edu.br.

1. Justificativa, os objetivos e procedimentos

A presente pesquisa é motivada para atender as exigências do público consumidor quanto à procura por produtos alimentícios que tenham qualidade microbiológica, características físico-químicas e aceitabilidade sensoriais atrativas aos consumidores. A pesquisa se justifica pela necessidade de se conhecer a importância das informações contidas nos rótulos dos produtos, da qualidade microbiológica (segurança alimentar) e físico-química (composição) das diferentes formulações de vitamina de banana.

O objetivo desse projeto é avaliar a aceitabilidade, identificar as propriedades físico-químicas e microbiológicas da vitamina de banana, para servir de bebida funcional, de diferentes formulações de vitamina de banana. Para a coleta de dados serão utilizados dois testes e você está sendo convidado a participar.

O primeiro teste consiste em conhecer o perfil do consumidor de vitamina de banana para obtenção de dados demográficos e de consumo de vitamina de banana e derivados lácteos, aplicando um questionário com perguntas fechadas. O segundo consiste de teste afetivo de aceitação por atributo (aparência, aroma, sabor, textura, cor e impressão global) realizado com amostras codificadas, teste cego. Em todos os testes será servida água mineral à temperatura ambiente e bolacha de água e sal, para que ocorra limpeza do palato entre as amostras avaliadas.

2. Desconfortos, riscos e benefícios.

Para os participantes da pesquisa pode existir um desconforto de dispor de tempo para participar do estudo, além de algum constrangimento de participar do questionário aplicado durante a pesquisa. Todos os membros da equipe de pesquisa do projeto comprometem-se a evitar situações de constrangimento durante o recrutamento e preenchimento do questionário, realizando a abordagem individual e em espaço adequado para assegurar a sua privacidade, bem como respeitar o direito de recusa de participar da pesquisa.

Todo e qualquer tipo de pesquisa que envolve seres humanos pode oferecer riscos. Devido ao tipo de estudo não existem maiores riscos ou danos eminentes. Os riscos que podem estar associados aos testes sensoriais são os de alergia ou intolerância a qualquer um dos ingredientes (leite, banana, açúcar,) da formulação dos produtos, ou seja, pessoas diabéticas e intolerantes à lactose e frutose. Entretanto com a aplicação do TCLE serão excluídos de participar dos referidos testes os indivíduos que possuem qualquer alergia ou intolerância à composição do produto. Os produtos utilizados na pesquisa são elaborados dentro das Boas Práticas de Fabricação. A segurança alimentar será verificada e garantida através da realização de análises microbiológicas de acordo como consta no projeto, as quais ocorrerão antes da aplicação dos testes sensoriais. Caso os resultados obtidos não atendam aos padrões estabelecidos pela legislação à pesquisa será suspensa imediatamente.

Caso algum participante (sujeito da pesquisa) apresente reação adversa, comprovada ao produto oferecido na presente pesquisa, receberá assistência integral, e será encaminhado para atendimento médico, nos Centros de Assistência Integral a Saúde (CAIS) e Hospitais Públicos de Ceres, Rialma- GO.

Os benefícios oriundos serão indiretos e baseiam-se em determinar qual a melhor formulação da vitamina de banana (*musa spp.*), contendo muita fibra na vitamina. E também, maior aproveitamento da casca, que sempre não é utilizada. A casca apresenta um teor de minerais muito elevados em relação ao fruto, dessa forma, a ingestão da casca é uma boa alternativa para o aumento de minerais na dieta, contendo também fibras e proteínas.

3. Forma de acompanhamento e assistência:

Aos participantes será assegurada a garantia de assistência integral em qualquer etapa do estudo. Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Caso você apresente algum problema será encaminhado para tratamento adequado da seguinte maneira:

se apresentar reação adversa, comprovada ao produto oferecido na presente pesquisa, receberá assistência integral, e será encaminhado para atendimento médico, nos Centros de Assistência Integral a Saúde (CAIS) e Hospitais Públicos de Ceres, Rialma-GO.

se sofrer algum prejuízo decorrente dessa pesquisa, os pesquisadores garantem a indenização por todo e qualquer gasto ou dano, sendo assegurada a garantia de assistência total em qualquer parte da pesquisa, e caso o participante apresente algum desconforto será assistido até a sua total recuperação.

4. Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo

Será explicado a você (sujeito participante da pesquisa) e/ou seu representante legal a sua forma de participação, assim como os benefícios. Caso aceite será assinado o TCLE, em que irá receber esclarecimentos e informações sobre a pesquisa, que deverá ser assinado em duas vias. Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer tempo e aspecto que desejar, através dos meios citados acima. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sendo sua participação voluntária e a recusa em participar não levará a qualquer penalidade.

Será garantida sua integridade ao participar da pesquisa e a preservação dos dados que possam identificá-lo, garantindo, especialmente, a privacidade, sigilo e confidencialidade e o modo de efetivação. Somente ocorrerá a revelação da sua identidade quando você for devidamente informado e mediante o seu consentimento. Como forma de garantir a sua privacidade, as fichas usadas nos testes sensoriais serão de uso exclusivo desta pesquisa e de acesso limitado aos pesquisadores. Os pesquisadores irão utilizar a sua identidade dentro de padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados serão usados somente para fins da pesquisa. Em relação a você qualquer informação que indique a sua participação não será liberada sem a sua autorização, e o seu nome não será identificado e divulgado em nenhuma publicação resultante desta pesquisa.

Os dados obtidos serão usados apenas para esta pesquisa. Eles irão ficar armazenados sob guarda do pesquisador responsável por no mínimo cinco anos, e posteriormente, será dado o destino adequado conforme orientações e normas preconizadas pela Plataforma Brasil. Sendo necessário utilizar os resultados em pesquisas futuras, um novo projeto de pesquisa será submetido para uma nova análise do Comitê de Ética em Pesquisa.

5. Custos da participação, ressarcimento e indenização por eventuais danos

Para você participar da pesquisa não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. Você não receberá nenhum pagamento ou gratificação financeira por sua participação.

Você tem o direito de pleitear indenização em caso de danos decorrentes de sua participação nessa pesquisa. Caso você, participante, sofra algum dano decorrente dessa pesquisa, os pesquisadores garantem indenizá-lo por todo e qualquer gasto ou prejuízo.

A você será assegurada a garantia de assistência total em qualquer parte da pesquisa, e caso apresente algum desconforto será encaminhado para tratamento adequado e assistido até a sua total recuperação.

Caso tenha despesas por sua participação nessa pesquisa, você tem o direito de ser ressarcido pela pesquisadora responsável.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu _____, telefone (_____) e/ou e-mail (_____) estou de acordo em participar da pesquisa intitulada “AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE VITAMINA DE BANANA COM CASCA”, de forma livre e espontânea, podendo retirar meu consentimento a qualquer momento.

_____, de _____ de 20__

Assinatura do responsável pela pesquisa

Assinatura do participante