

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias - Vol 2



Fábio Steiner
Alan Mario Zuffo
Organizadores

 **Atena** Editora

Ano 2018

Fábio Steiner
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias - Vol 2

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I34 Impactos das tecnologias nas ciências agrárias: vol. 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Fábio Steiner, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-455090-1-1

DOI 10.22533/at.ed.011180607

1. Ciências agrárias. 2. Pesquisa agrária – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Steiner, Fábio. III. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias, série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 17 capítulos, uma ampla gama de assuntos sobre os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, com ênfase para as áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Zootecnia.

Nos últimos anos nos deparamos constantemente com alguns questionamentos sobre o incremento populacional e a demanda por alimento. E, a principal dúvida por muitos é se faltará, no futuro, alimento no mundo? Nós pesquisadores, acreditamos que não. Pois, com o avanço das Tecnologias da Ciências Agrárias temos a possibilidade de incrementar a produtividade das culturas, com práticas sustentáveis.

Cabe salientar, que a produção de alimentos é para uma população cada vez mais exigente em qualidade. Portanto, além do incremento em quantidade de alimentos, será preciso aumentar a qualidade dos produtos agropecuários e assegurar a sustentabilidade da agricultura, por meio do manejo e da conservação dos recursos naturais.

A agricultura é uma ciência milenar e tem sido aprimorada pelos profissionais da área. Ao longo dos anos, os pesquisadores têm provado que é possível aperfeiçoar as técnicas de cultivo e garantir o aumento de produtividade das culturas. É possível destacar alguns dos impactos tecnológicos na agricultura, à exemplos a Revolução Verde (1970), o Sistema Plantio Direto (1980), a Biotecnologia (1990), a Agricultura de Precisão (2000) e, diversas outras que surgirão para garantir uma agricultura mais eficiente, sustentável e que possa atender os anseios da sociedade, seja ela, na produção de alimento e na preservação do meio ambiente.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para as áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Zootecnia e, assim, garantir a produção de alimentos para as futuras gerações.

Fábio Steiner
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	1
ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) PARA CLASSIFICAÇÃO DE BEBIDAS CARBONATADAS E IDENTIFICAÇÃO DE ADULTERAÇÃO	
<i>Cyntia Leenara Bezerra da Silva</i>	
<i>Allan Nilson de Souza Dantas</i>	
CAPÍTULO 2.....	9
CARACTERIZAÇÃO DE IOGURTES ELABORADOS COM SORO DE LEITE EM PÓ E FORTIFICADOS COM EXTRATO DE PRÓPOLIS VERMELHA	
<i>Ticiano Gomes do Nascimento</i>	
<i>Josicleide do Nascimento Oliveira Silvino</i>	
<i>Adriana dos Santos Silva</i>	
<i>Michelle Teixeira da Silva</i>	
<i>Ana Flávia Oliveira Santos</i>	
<i>Pierre Barnabé Escodro</i>	
<i>Eurídice Farias Falcão</i>	
<i>Victor Vasconcelos Carnaúba Lima</i>	
<i>Maria Aparecida de Melo Alves</i>	
<i>Joventino Fernandes Moreira</i>	
CAPÍTULO 3.....	24
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE FRUTOS DE TOMATEIRO CEREJA PRÉ-SELECIONADOS PARA O CULTIVO ORGÂNICO	
<i>Evandro Silva Pereira Costa</i>	
<i>Carlos Antônio dos Santos</i>	
<i>Cristiana Maia de Oliveira</i>	
<i>Margarida Goréte Ferreira do Carmo</i>	
CAPÍTULO 4.....	34
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE SUCO MISTO DE ACEROLA (Malpighia emarginata L.) COM VINAGREIRA (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	
<i>Renata Freitas Souza</i>	
<i>Cecília Teresa Muniz Pereira</i>	
<i>Dalva Muniz Pereira</i>	
<i>Sabrina Karen de Castro de Sousa</i>	
CAPÍTULO 5.....	41
DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE QUIBE DE CARNE DE CAPOTE (<i>Numida meleagris</i>)	
<i>Hyngrid Rannielle De Oliveira Gonsalves</i>	
<i>Adricia Raquel Melo Freitas</i>	
<i>Ravena Kilvia Oliveira Aguiar</i>	
<i>Camila Silva Lima</i>	
CAPÍTULO 6.....	48
ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO COM BIOMASSA DE BANANA VERDE ENRIQUECIDO COM FIBRAS	
<i>Aline Lívia da Silva Oliveira</i>	
<i>Jovilane Mesquita de Lima</i>	
<i>Natália Torres do Nascimento Sousa</i>	
<i>Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade</i>	

CAPÍTULO 7..... 55

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PIZZA SEM GLÚTEN

Samara Kellen de Vasconcelos Vieira

Cássia Maria Matias Barbosa

Lídia Maria Alves Freitas

Aline Livia da Silva Oliveira

Georgia Maciel Dias de Moraes

CAPÍTULO 8..... 60

FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA GELEIA DE ABACAXI (*Ananascomosus L. Merrill*) DO MUNICÍPIO DE TURIAÇU-MA

Roberta Adrielle Lima Vieira

Maria do Livramento de Paula

Renata Adrielle Lima Vieira

Romildo Martins Sampaio

Márcio Flávio Moura de Araújo

CAPÍTULO 9..... 68

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BEBIDAS LÁCTEAS COM POLPA DE FRUTAS TROPICAIS NO NORDESTE DO BRASIL

Juliano Silva Lima

Samara Dias Gonçalves

Roseli de Santana Lima

Silvânia Alves Ladeira

CAPÍTULO 10 78

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE GUANAMBI, BA

Naasoom Luiz Santos Mesquita

Bismarc Lopes da Silva

Jonilson Santos de Carvalho

Poliana Prates de Souza Soares

Marcelo Rocha dos Santos

CAPÍTULO 11 86

EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA COM DADOS LIMITADOS: AJUSTE NA VELOCIDADE DO VENTO

Willame Candido de Oliveira

Francisco Dirceu Duarte Arraes

Joaquim Branco de Oliveira

Kleber Gomes de Macêdo

Juarez Cassiano de Lima Junior

CAPÍTULO 12 94

MAPEAMENTO DA PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA ANUAL NA BACIA DO RIO FORMOSO

Virgílio Lourenço Silva Neto

Marcelo Ribeiro Viola

Suza Teles Santos Lourenço

CAPÍTULO 13 102

AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CAMBUCÁ AMARELO

Marcio Facundo Aragão

Francisco José Carvalho Morreira

Antonio Marcos Da Silva Abreu

Francisca Gleiciane Nascimento Lopes

CAPÍTULO 14 114

DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO VALE DO PARAÍBA - SP

Rodolfo Soares de Almeida

Flávia Tussulini

Thiago Moreira Socorro

Nícolas Pereira de Souza

Erick Martins Nieri

Lucas Amaral de Melo

CAPÍTULO 15 121

POTENCIAL DE RECOBRIMENTO DO SOLO POR ESPÉCIES ARBÓREAS INSERIDAS EM INTEGRAÇÃO PECUÁRIA FLORESTA PARA LAVRAS, MG

Erick Martins Nieri

Renato Luiz Grisi Macedo

Regis Pereira Venturin

Júlio César Tannure Faria

Luana Maria dos Santos

Rodolfo Soares de Almeida

CAPÍTULO 16 129

ANÁLISE BIECONÓMICA DAS DIETAS COM DIFERENTES FONTES DE ENERGIA PARA SUÍNOS NO VALE DO JURUÁ, ACRE-BRASIL

Luis Henrique Ebling Farinatti

Antônio Marcos de Souza Aquino

Gerbson Francisco Nogueira Maia

Alex Bruno Costa Bomfim

Marcus de Miranda Silva

João Paulo Marim Sebim

CAPÍTULO 17 139

INFLUÊNCIA DA SUBSTITUIÇÃO DA SOJA PELO CAROÇO DE ALGODÃO INTEGRAL EM NÍVEIS CRESCENTES SOBRE DESEMPENHO E CARACTERÍSTICA DE CARÇAÇAS DE CABRITOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO

Ellio Celestino de Oliveira Chagas

José Felipe Napoleão Santos

Aline Silva de Sant'ana

Pablo Teixeira Leal de Oliveira

Carla Wanderley Mattos

Filemom Gomes Damasceno

SOBRE OS ORGANIZADORES 147

SOBRE OS AUTORES 148

FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA GELEIA DE ABACAXI (*ANANASCOMOSUS L. MERRIL*) DO MUNICÍPIO DE TURIAÇU-MA

Roberta Adrielle Lima Vieira

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do
Maranhão- IFMA
São Luís- Maranhão

Maria do Livramento de Paula

Universidade Federal do Maranhão- UFMA
São Luís- Maranhão

Renata Adrielle Lima Vieira

Centro Universitário Maurício de Nassau
-UNINASSAU
Recife- Pernambuco

Romildo Martins Sampaio

Universidade Federal do Maranhão- UFMA
São Luís- Maranhão

Márcio Flávio Moura de Araújo

Universidade da Integração Internacional da
Lusofonia Afro Brasileira- UNILAB
Fortaleza- Ceará

RESUMO: A fabricação de geleias é uma das mais antigas formas de processamento de frutas, o que proporciona o aumento da vida de prateleira e agregação de valor ao produto. O Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de frutas, dentre estas, o abacaxi. No estado do Maranhão a fruta é produzida, com destaque para o abacaxi produzido na cidade de Turiaçu-MA, o qual recebe o nome da cidade e é conhecido como um dos mais doces do Brasil. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver

formulações de geleia de abacaxi (proveniente desse município) com e sem pectina industrial e a caracterização físico-química (pH, sólidos solúveis totais e acidez total titulável) e microbiológica de tais formulações. As análises físico-químicas mostraram que as geleias formuladas com e sem pectina industrial apresentaram valores próximos aos satisfatórios para produção da geleia. Todos os resultados microbiológicos apresentaram-se dentro dos limites permitidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária para bolores, leveduras e Salmonella. Conclui-se que as formulações de geleia de abacaxi proveniente do Município de Turiaçu-MA atendem aos padrões de qualidade microbiológica, porém os valores físico-químicos devem ser corrigidos com adição de ácido cítrico para atender os padrões de identidade e qualidade de geleia.

PALAVRAS-CHAVE: Processamento. Frutas. Pectina.

ABSTRACT: The production of jellies is one of the oldest forms of processing fruits, which provides increased shelf life and adding value to the product. Brazil is one of the three largest producers of fruits, among these, pineapple. In the state of Maranhão the fruit is produced, especially the pineapple produced in the city of Turiaçu - MA, which is named after the city and is known as one of the sweetest of Brazil. In this context, the present work aimed to develop formulations of

pineapple jelly (from this city) with industrial pectin and also without it. There was a study of the physico-chemical and microbiological analyzes. The physico-chemical analysis showed that jelly formulated with and without industrial pectin showed values close to suitable for jelly production. Besides all the microbiological results were within the limits allowed by National Health Surveillance Agency for molds, yeasts and Salmonella. It is concluded that the pineapple jelly formulations from the city of Turiaçu -MA, meet the microbiological quality standards, but the physicochemical values must be corrected with the addition of citric acid to meet the standards of identity and quality of jelly.

KEYWORDS: Processing. Fruit. Pectin.

1 | INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro (*Ananascomosus L. Merrill*), pertence ao gênero Ananas, que é o mais importante da família *Bromeliaceae*, do ponto de vista econômico, pois nele estão incluídos os abacaxis. O cultivo desse fruto está disseminado por vários países, dentre os quais se destaca o Brasil (MARIN *et al.*, 2008). Segundo dados da *Food and Agriculture Organization* – FAO (2011), o Brasil é o segundo maior produtor mundial de abacaxi, com área plantada de 62.481 hectares (ha) e produção de 2.365,458 mil toneladas. O estado do Maranhão ocupa a décima quarta posição nacional, com produção de 23.170 toneladas (IBGE, 2011).

No Maranhão, o fruto da região de Turiaçu, a 460 quilômetros de São Luís, cultivado exclusivamente em comunidade rurais do pequeno município, transformou o local em segundo maior polo produtor de abacaxi do Estado, com uma área plantada de 150 ha (FAPEMA, 2012).

O abacaxi traz vários benefícios aos seres humanos, devido a grande diversidade de sais minerais e vitaminas. Uma fatia de 150 g fornece mais de 7% do recomendado internacionalmente para ingestão diária das vitaminas B1, B2 e B9 e cerca de 2/3 das vitaminas que necessitamos. Apresenta um teor considerável de fibras dietéticas e ácidos orgânicos que facilitam a digestão de proteínas (BRAZILIAN FRUIT, 2008).

Para expandir os mercados nacional e internacional de frutas frescas, o Brasil conta com o interesse pelo consumo de produtos industrializados sob a forma de sucos, polpas, doces, geleias e outros. O processamento, além de estender o período de oferta do produto, tem como objetivo o aproveitamento do excedente da produção, a qual se concentra nas épocas de safra (LICODIEDOFF, 2008).

A geleia é o produto obtido pela cocção das frutas inteiras ou em pedaços, da polpa ou do suco de fruta, adicionados de açúcar e água e concentrados até consistência gelatinosa. De maneira geral, a geleia é considerada uma rede tridimensional sólida que envolve a pectina, o açúcar e o ácido, retendo uma fase líquida em sua estrutura (MULTON, 2000).

A pectina é um polissacarídeo estrutural e concentra-se nas frações de maior conteúdo de células de parede em frutas cítricas, tais como casca, membranas e sacos de suco. (BAKER, 1994). As pectinas comerciais classificam-se no Brasil como aditivos, para os quais o Ministério da Saúde aprova a inclusão nos alimentos com a função de

estabilizante, espessante e geleificante, além de ser utilizada em gelados comestíveis (BRASIL, 2007).

Considerando a facilidade de obtenção do abacaxi natural do Município de Turiaçu na cidade de São Luís-MA e tendo em vista seu potencial nutritivo, o objetivo geral deste trabalho foi desenvolver formulações de geleia de abacaxi sem pectina cítrica industrial e abacaxi com pectina cítrica industrial e avaliar quanto ao teste de pH, acidez titulável e sólidos solúveis totais (Brix) da polpa e das geleias, além de fazer avaliação microbiológica do produto (coliformes a 45 °C, *salmonella* e bolores e leveduras das geleias).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O Abacaxi (*A. comosus*) proveniente do município de Turiaçu/MA foi adquirido no mercado local da cidade de São Luís. Os frutos foram selecionados, lavados com detergente neutro, enxaguados em água corrente potável, descascados, cortados manualmente com auxílio de facas de aço inoxidável, seguindo da extração da polpa em liquidificador doméstico e peneirados para retirada das fibras e obtenção da polpa.

Para a elaboração das formulações de geleia de abacaxi sem pectina cítrica industrial (amostra 1), mediu-se o teor de sólidos solúveis da polpa de abacaxi utilizando refratômetro Abbe de Bancada-Q767B com escala de 0 a 95 °Brix. Foi pesada em uma balança digital Shimadzu BL 3200H a quantidade de açúcar adicionado. Não houve adição de pectina, pois o fruto é cítrico e contém naturalmente essa substância.

A amostra 1 foi formulado com 67% de polpa e 33% de açúcar, já que o fruto é caracterizado por um maior teor de doçura. Em seguida, a polpa foi transferida para uma panela de aço inoxidável com parte do açúcar, homogeneizado e submetido à cocção. A mistura permaneceu em cocção e agitação manual contínua durante 20 minutos em fogo brando, até a obtenção dos sólidos solúveis em torno de 65 °Brix, medido com um refratômetro digital. A Figura 1 representa as etapas realizadas para a primeira formulação.

Após a etapa de cocção, as geleias foram envasadas em recipientes de vidro (previamente lavado e esterilizado em banho-maria a 85 °C/15 minutos), fechados e invertidos para completar a esterilização das tampas. Em seguida, foram colocados na posição normal e mantidos em temperatura ambiente até a realização das análises físico-químicas e microbiológicas.

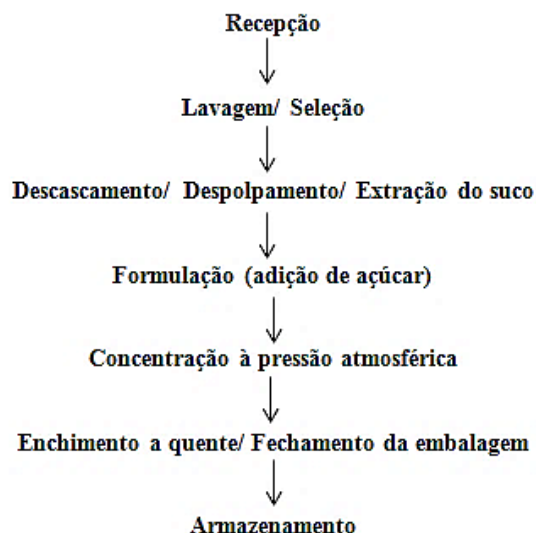


Figura 1. Fluxograma das etapas de produção da amostra 1.

As etapas para a elaboração da geleia de abacaxi com pectina cítrica industrial (amostra 2) são semelhantes à formulação da geleia anterior, diferenciando-se apenas pela adição de pectina cítrica industrial juntamente com o açúcar, representado pela Figura 2.

A quantidade de pectina a ser adicionada foi calculada, a partir da equação 1, para conter 0,5% em massa na geleia produzida. O produto foi formulado com as mesmas porcentagens de polpa e açúcar da amostra anterior. Todas as demais etapas de produção foram iguais.

$$\% \text{ pectina} = \frac{V_t}{(1-0,05)} \quad (1)$$

Onde:

V_t = Volume total da mistura de polpa e açúcar.

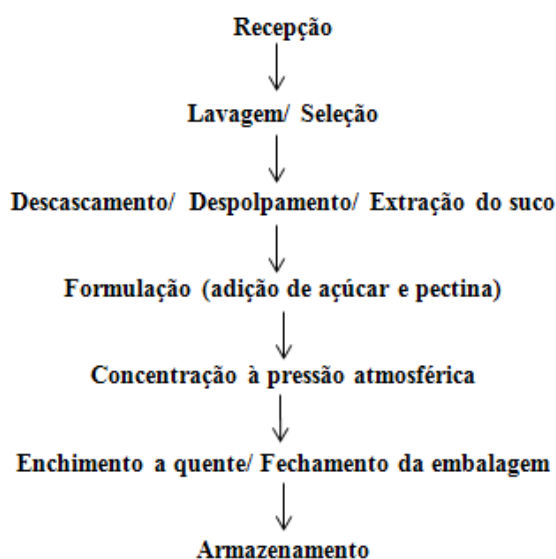


Figura 2. Fluxograma das etapas de produção da amostra 2.

2.1 Análises físico-químicas

A polpa do abacaxi e os produtos finais foram submetidos a análises físico-químicas com três repetições: pH (em phmetro), sólidos solúveis totais (em refratômetro) e acidez total titulável pelo método da titulação volumétrica com indicador, segundo metodologia descrita pelo Instituto Adolf Lutz (2008).

2.2 Análise microbiológica

As formulações de geleias foram avaliadas empregando-se a técnica do número mais provável (NMP) para a contagem de coliformes a 45 °C, contagem de bolores e leveduras (UFC/g) e presença ou ausência de *salmonella* sp. As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Água da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises físico-químicas

Os valores das análises físico-químicas obtidos estão expressos na Tabela 1. As análises físico-químicas foram feitas na polpa. O valor do pH encontrado na polpa é semelhante ao intervalo de valor encontrado de 3,7 a 4,1 por Morais (2000). Para sólidos solúveis totais é semelhante ao valor encontrado de 16,1° Brix (ARAÚJO *et al.*, 2012) no seu trabalho de caracterizar a biometria da planta e analisar física e quimicamente frutos de abacaxi da cultivar Turiaçu.

Para as análises físico-químicas da geleia sem pectina o pH ficou elevado, pois segundo Morais (2000), uma boa geleificação ocorre na faixa de valores de pH entre 3,00 e 3,20 enquanto que para Jackix (1988) o valor do pH deve estar situado entre 3,00 e 3,40.

Amostra	pH	Sólidos solúveis totais (° Brix)	Acidez Titulável (%)
Polpa	4,1	16	0,94
Geleia sem pectina cítrica	3,77	66	0,22
Geleia com pectina cítrica	3,69	66	0,9

Tabela 1. Características físico-químicas da polpa e das formulações de geleia de abacaxi com e sem pectina cítrica industrial. UFMA, 2013.

No presente estudo, o gel formado foi considerado fraco, pois segundo a literatura

quando valores mais altos de pH (>3,40) a formação do gel não irá ocorrer. Como não se dispunha de ácido cítrico industrial não foi possível ajustar o pH do produto, por isso o valor não foi ajustado aos valores adequados para ocorrer a geleificação.

O valor obtido dos sólidos solúveis totais, para geleia sem pectina, foi satisfatório segundo Torrezan (1998) e próximo dos valores encontrados por Tsuchiya *et al.*(2009) de 65° Brix no estudo e formulação de geleia de tomate. Sua acidez titulável obteve valor de 0,22%, sendo outra explicação para o gel ser considerado fraco porque a acidez total da geleia deve estar compreendida entre 0,50 a 0,80%, pois em valores acima de 1,00% ocorre a exsudação do líquido da geleia (sinérese). Enquanto que a baixa acidez, valores menores que 0,50%, a rede de gel torna-se fraca (JACKIX, 1988).

Os resultados obtidos na formulação de geleia com pectina, mostraram que o valor de pH obtido também ficou elevado, de acordo com os valores consideráveis aceitáveis para ocorrer geleificação (JACKIX, 1988). Como não se dispunha de ácido cítrico industrial, não foi possível ajustar o pH do produto.

O valor dos sólidos solúveis totais foi satisfatório segundo Torrezan (1998) e próximo do valor encontrado por Granada *et al.*(2005) de 65,1° Brix na formulação controle do estudo e formulação de geleias *light* de abacaxi. A acidez titulável obteve valor de 0,90%, sendo outra explicação para o gel ser considerado fraco, pois a acidez total da geleia deve estar compreendida entre 0,50 a 0,80% (JACKIX, 1988).

Os resultados físico-químicos mostraram que ambas as amostras apresentaram características de gel fraco, pois apresentaram valores de pH e acidez titulável fora da faixa de valores satisfatórios encontrados na literatura para a formação da consistência desejável de geleia.

3.2 Análises microbiológicas das amostras de geleia

As análises microbiológicas realizadas estão descritas na Tabela 2. Todos os resultados microbiológicos apresentaram-se dentro dos limites permitidos pela RDC n° 12 de 02 de Janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), mostrando que os valores obtidos são inferiores ao máximo permitido pela legislação para geleias de frutas (máximo de 10⁴ UFC/g para bolores e leveduras, máximo de 10² NMP/g para coliformes a 45 °C e ausência de *Salmonella* em 25g de amostra).

Amostras	Coliformes a 45 °C (NMP/g) ¹	<i>Salmonella</i> sp (g/25g)	Bolores e Leveduras (UFC/g) ²
Geleia sem pectina cítrica	< 3	ausente	< 10
Geleia com pectina cítrica	< 3	ausente	< 10

Tabela 2. Resultado das análises microbiológicas das duas formulações de geleia de abacaxi com e sem geleia cítrica industrial. UFMA, 2013.

1 - NMP/g = número mais provável por grama de amostra.

2 - UFC/g = unidades formadoras de colônias por grama de amostra.

Estes resultados estão de acordo com os resultados apresentados por Granada *et al.* (2005), nos quais constataram incidência e crescimento de microrganismos do grupo coliforme e de bolores e leveduras inferiores a 3 NMP/g e 10⁴ UFC/g, respectivamente.

Os resultados mostram que os processos de conservação foram realizados de forma adequada e a matéria prima e equipamentos foram higienizados de forma correta.

4 | CONCLUSÕES

Conclui-se que as formulações de geleia com abacaxi proveniente do Município de Turiaçu-MA, com e sem adição de pectina industrial, devem ser corrigidas com adição de ácido cítrico para atender os padrões de identidade e qualidade de geleia nos parâmetros físico-químicos. Em relação à qualidade microbiológica das amostras, estas apresentaram resultados que garantem a inocuidade do produto, atendendo aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente.

Estudos futuros devem ser realizados para saber se o produto terá boa aceitação global e atributos sensoriais percebidos para compra da geleia.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E.R; *et. al.* **Elaboração e análise sensorial de geléia de pimenta com abacaxi.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.14, n.3, p.233-238, 2012.
- BAKER, R.A. Potential dietary benefits of citrus pectin and fiber. **Food Technology**, v. 48, n. 11, nov., p. 133-139, 1994.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC ANVISA/MS no 65, de 04 de outubro de 2007. **Atribuição de aditivos alimentares, suas funções e seus limites máximos para geleias de frutas, vegetais, baixa caloria e mocotó.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 out. 2007.
- BRASIL. **Ministério da Saúde.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Anvisa/MS nº. 12, de 02 de janeiro de 2001.

- BRAZILIAN FRUIT. 2008. Disponível em:
<<http://www.brazilianfruit.org/>>. Acesso em: 02 out. 2013.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. **Produção Internacional de abacaxi 2011**. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/>>. Acesso em: 28 out. 2013.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO MARANHÃO– FAPEMA. Disponível em: <http://www.fapema.br/site2012/index.php?option=com_content&id=1817:fapema-apoia-projeto-que-busca-tornar-abacaxi-de-turiacu-mais-competitivo-&Itemid=238>. Acesso em: 20 out. 2013.
- GRANADA, G.G; et. al. Caracterização física, química, microbiológica e sensorial de Geleias **light** de abacaxi. Ciênc. Tecnol. Aliment. Vol 25. nº4. Campinas Oct./Dec. 2005
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ . **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA– IBGE. **Culturas temporárias e permanentes**. Produção Agrícola Municipal, Rio de Janeiro, v. 38, p.1-97, 2011.
- JACKIX, M. H. **Geleias e doces em massa. Doces, geleias e frutas em calda: teórico e prático**. Campinas: UNICAMP, 1988. p. 85-99.
- LICODIEDOFF, S. **Influência do teor de pectinas comerciais nas características Físico-químicas e sensoriais da geleia de abacaxi**. Dissertação de mestrado. Curitiba, 2008.
- MARIN, J. O. B. *et. al.* **Panorama geral da produção de abacaxi no Brasil e comportamento sazonal dos preços do abacaxi “pérola” comercializados em goiás**. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/550.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2013;
- MORAIS, J. **Como montar e operar uma pequena fábrica de doces e geleias**. Vicoso: Centro de Produções Técnicas, 2000.
- MULTON, J. L. **Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias**. Zaragoza: Acribia, 2000.
- TORREZAN, R. **Manual para a produção de geleias de frutas em escala industrial**. Rio de Janeiro: EMBRAPA – CTA, 1998.
- TSUCHIYA, A.C.; *et al.* **Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de geleia de tomate**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.11, n.2, p.165-170, 2009.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Fábio Steiner Engenheiro Agrônomo (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/2007), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (UNIOESTE/2010), Doutor em Agronomia - Agricultura (Faculdade de Ciências Agrônomicas – FCA, Universidade Estadual Paulista – UNESP/2014, Botucatu). Atualmente, é professor e pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, atuando nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Agronomia da Unidade Universitária de Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia - Agricultura, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, manejo de culturas, sistemas de produção agrícola, fertilidade do solo, nutrição mineral de plantas, adubação, rotação de culturas e ciclagem de nutrientes, atuando principalmente com as culturas de soja, algodão, milho, trigo, feijão, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: steiner@uems.br

Alan Mario Zuffo Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é pesquisador pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS/Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

SOBRE OS AUTORES

Adriana dos Santos Silva Graduação em tecnologia em laticínios pelo Instituto Federal de Alagoas – Campus Satuba; Especialização em química tecnológica pelo Instituto Federal de Alagoas. Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Sergipe; Professora de curso básico, técnico e tecnológico de Agroindústria – IFAL (2014/2015); Consultora na empresa CTA Consultoria em alimentos LTDA (2016 atual).

Adricia Raquel Melo Freitas, discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; E-mail para contato: adricia_melo@hotmail.com

Alex Bruno Costa Bomfim Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre (2015-2019)

Aline Livia Da Silva Oliveira Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE campus Sobral. E-mail: alineliviaalimentos10@gmail.com

Aline Silva de Sant'ana Zootecnista pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. Mestrado em Ciências Veterinárias no Semiárido pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail para contato: alinesantana.zoot@gmail.com

Allan Nilson de Souza Dantas Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Nova Cruz, Nova Cruz – RN, Brasil.

Ana Flávia Oliveira Santos Professora titular III do Centro Universitário CESMAC; Graduação em farmácia pelo Centro de Estudos Superiores de Maceió; Especialização em indústria pela Universidade Federal da Paraíba; Mestrado em ciências farmacêuticas pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutora em ciências farmacêuticas pela Universidade Federal de Pernambuco;

Antonio De Assis Lopes Sousa Graduando em tecnologia em Irrigação e Drenagem pelo o IFCE, Campus Sobral - CE

Antonio Marcos Da Silva Abreu Graduado em Letras pela a Universidade Estadual Vale do Acaraú, Campus Sobral – CE, Técnico em Fruticultura pelo o IFCE, Campus Sobral – CE.

Antônio Marcos de Souza Aquino Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre (2017). Atualmente é Presidente da Cooperativa de Suínos e Aves do Vale do Juruá, Cruzeiro do Sul – Acre.

Bismarc Lopes da Silva Graduado em agronomia pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano. Mestrando, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri – Goiás. E-mail para contato: bismarc.bjl@gmail.com

Camila Silva Lima, discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE-

Campus Limoeiro do Norte- CE. Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Técnica em Gerência em Saúde pela Faculdade Integrada da Grande Fortaleza (FGF); Bolsista pelo PIBIT; E-mail para contato: camila.csl19@gmail.com

Carla Wanderley Mattos Doutora em Nutrição Animal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Professora do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologias do Sertão Pernambucano campus Petrolina Zona Rural. E-mail para contato: carla.mattos@ifsertao-pe.edu.br

Carlos Antônio dos Santos Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal); Doutorando em Fitotecnia (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia), UFRRJ. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

Cássia Maria Matias Barbosa Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (em andamento); E-mail para contato: cassiamaatias@gmail.com

Cecília Teresa Muniz Pereira Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codó; Graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Teresina Central; Mestrado em Alimentos e Nutrição pela Universidade Federal do Piauí; E-mail para contato: ceciteresa@ifma.edu.br

Cristiana Maia de Oliveira Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal); Doutorado em Fitotecnia (Produção Vegetal), UFRRJ. E-mail para contato: cristiana.maia@hotmail.com

Cyntia Leenara Bezerra Da Silva Curso Técnico em Química, com previsão de término em 2018. email:cyntialeenara@hotmail.com

Dalva Muniz Pereira Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI; Mestrado em Ciências Biomédicas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail para contato: dalva.pereira@ifma.edu.br

Ellio Celestino de Oliveira Chagas Zootecnista pela Universidade Federal de Alagoas. Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba, CCA. Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Professor do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologias do Sertão Pernambucano, *Campus* Petrolina Zona Rural. E-mail para contato: ellio.chagas@ifsertao-pe.edu.br

Erick Martins Nieri Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais Lavras - MG

Erick Martins Nieri Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná . Mestre em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Doutorando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras

Eurídice Farias Falcão Professora visitante do Residência saúde (EAD); Graduação em Nutrição

pela Universidade Federal de Alagoas; Especialização em controle da qualidade de alimentos pela Universidade Federal da Paraíba; Especialização em processamento e controle da qualidade de alimentos pela Universidade Federal de Lavras; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas;

Evandro Silva Pereira Costa Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Licenciado em Ciências Agrícolas, UFRRJ; Mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal); Doutorado em Fitotecnia (Produção Vegetal), UFRRJ. E-mail para contato: evsilvacosta@gmail.com

Filemom Gomes Damasceno Técnico em Agropecuária pelo Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologias do Sertão Pernambucano, *Campus* Petrolina Zona Rural.

Flávia Tussulini Graduanda em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná com período sanduíche na University of Montana – Montana- Estados Unidos da América

Francisca Gleiciane Nascimento Lopes Graduando em Tecnologia em Irrigação e Drenagem pelo o IFCE, Campus Sobral – CE.

Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Especialização em Gestão e Segurança dos Alimentos do Instituto Federal do Ceará - IFCE-campus Sobral; Graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC; Mestrado em Ciências da Educação - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia - Lisboa-Portugal; Grupo de Pesquisa: Química de Macromoléculas; E-mail: joycetimbo10@gmail.com

Francisco Dirceu Duarte Arraes Doutor em Agronomia pela Universidade de São Paulo, USP. Professor do Instituto Federal do Sertão Pernambucano – *campus* Salgueiro. Email: dirceuarraes@gmail.com

Francisco José Carvalho Moreira Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Ceará (2005); Mestrado em Agronomia/Fitotecnia/Fitossanidade pela Universidade Federal do Ceará (2007). Doutorando em Biotecnologia (Biotecnologia em Recursos Naturais) na RENORBIO. Atuou como Extencionista da EMATER - CE, como Agente Master em Floricultura, na Região do Cariri, de outubro de 2007 a abril de 2010. Tem experiência na área de Agronomia/Fitotecnia/Fitossanidade, com ênfase principalmente nos seguintes temas: Levantamento, identificação e controle alternativo de nematoide das galhas com óleos essenciais/extratos vegetais, plantas antagônicas; Produção de mudas espécies nativas, cultivadas e medicinais; Superação da dormência em sementes de espécies nativas; Aspectos fitotécnicos de plantas medicinais, aromáticas e ornamentais; Ultimamente desenvolve trabalhos na área de Biotecnologia, na extração, caracterização, purificação e avaliação de moléculas bioativas de plantas da Caatinga no controle de nematoides das galhas. Atualmente é Professor Efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus de Sobral, ministrando disciplinas dos Cursos de Técnico em Fruticultura e Tecnológico em Irrigação e Drenagem. É líder do Grupo de Pesquisa Centro de Estudos da Sustentabilidade da Agricultura Irrigada - CESAI. Foi Coordenador do Eixo Tecnológico de Recursos Naturais de maio de 2012 a julho de 2014.

Georgia Maciel Dias de Moraes Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia

do Ceará; Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico; Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimentos pela Universidade Federal da Paraíba; Doutorado em Biotecnologia pela Universidade Estadual do Ceará; Grupo de pesquisa: Química de macromoléculas. E-mail para contato: georgiamacioldm@gmail.com

Gerbson Francisco Nogueira Maia Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre (2016) Mestrando em Produção Animal pela Universidade Federal do Acre (2016-2017)

Hyngrid Ranielle de Oliveira Gonsalves, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará-UECE- Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos- FAFIDAM; Especialista em Saúde e Segurança Alimentar pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico- CENTEC; Mestrado em Cultura da Alimentação e do Vinho para a promoção de recursos alimentares e vinhos pela Universidade Ca' Foscari- VENEZA-ITALIA; Cultura del Cibo e del Vino per la promozione delle risorse enogastronomiche, per la Università Ca' Foscari-Venezia-Itália; E-mail para contato: hyngrid@ifce.edu.br / hyngridnany@hotmail.com

João Paulo Marim Sebim Graduando em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre (2015-2019)

Joaquim Branco de Oliveira Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semiárido – Mossoró, RN. Professor do Instituto Federal do Ceará – *campus* Iguatu. Email:joaquimbranco@ifce.edu.br

Jonilson Santos de Carvalho Graduado em agronomia pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano. Mestrando em Fitotecnia, Universidade Estadual da Bahia, Vitória da Conquista - Bahia. E-mail para contato: jonilson.if@gmail.com

José Felipe Napoleão Santos Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande. Técnico em Agropecuária pelo Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologias do Sertão Pernambucano, *Campus* Petrolina Zona Rural. E-mail para contato: felipe_napoliao@hotmail.com

Josicleide do Nascimento Oliveira Silvino Graduação em tecnologia em laticínios pelo Instituto Federal de Alagoas – Campus Satuba; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas; Professora pesquisadora II do E-TEC Brasil pelo IFAL (2015/2017); Professora do Pronatec pelo IFAL (2015/2018); Professora de curso básico, técnico e tecnológico de Agroindústria – IFAL (2015/2017); Professora do Curso de Especialização de Vigilância Sanitária e Controle de Qualidade e Segurança de Alimentos da UNINASSAU – Alagoas (2016/2018); Consultora na empresa CTA Consultoria em alimentos LTDA (2016 atual). E-mail para contato: josicleide_oliveira@hotmail.com

Joventino Fernandes Moreira Professor de ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Alagoas – Campus Murici; Engenheiro agrônomo pela Universidade Federal Rural do Rio de

Janeiro; Mestrado em fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Doutorado em ciências do solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

Jovilane Mesquita Lima Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE campus Sobral; Técnica em Panificação pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE campus Sobral

Juarez Cassiano de Lima Junior Doutorando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará – Fortaleza. Email:limajr.soil@gmail.com

Juliano Silva Lima Professor do Instituto Federal de Sergipe; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe; Mestrado em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos Multidisciplinares do Alto Sertão Sergipano (GEMASS) e Desenvolvimento e sustentabilidade no sertão de Alagoas.

Júlio César Tannure Faria Doutorando na Universidade Federal de Lavras (UFLA); Membro do corpo discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras (UFLA); Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); Mestrado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Doutorando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); jc.tannure@gmail.com;

Kleber Gomes de Macêdo Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará – Fortaleza. Email:kleber117@hotmail.com

Lídia Maria Alves Freitas Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará; E-mail para contato: lidinha62@hotmail.com

Luana Maria dos Santos Doutoranda na Universidade Federal de Lavras (UFLA); Membro do corpo discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira da Universidade Federal de Lavras (UFLA); Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Doutoranda em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); uana.dv_@hotmail.com;

Lucas Amaral de Melo Professor da Universidade Federal de Lavras. Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Mestre em Ciências Florestais pela Universidade de Viçosa. Doutor pela Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras

Luís Henrique Ebling Farinatti Professor da Universidade Federal do Acre Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria (1999) Mestrado em Produção Animal pela Universidade Federal de Santa Maria (2002) Doutorado em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas (2007) Pós Doutorado em Forrageiras pela Embrapa Acre (2011 - 2013) Pós Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2015- 2016) Grupo de pesquisa Ciências Naturais da Universidade Federal do Acre – Campus Floresta. E-mail para contato: farinatti.ufac@gmail.com

Marcelo Ribeiro Viola Professor da Universidade Federal de Lavras; Membro do corpo docente dos Programas de Pós-Graduação em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas/UFLA e Ciências

Florestais e Ambientais/UFT; Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras; Mestrado em Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em RECURSOS HÍDRICOS EM SISTEMAS AGRÍCOLAS pela Universidade Federal de Lavras; Grupo de pesquisa: ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO E-mail para contato: marcelo.viola@deg.ufla.br

Marcelo Rocha dos Santos Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal da Bahia. Mestrado e Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa. Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, Guanambi-Bahia. Membro do corpo docente do Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido, IFBaiano, Guanambi-Bahia.

Marcio Facundo Aragão Graduado em Tecnologia em Irrigação e Drenagem – IFCE, Campus Sobral (2017). Mestrando em Engenharia Agrícola - PPGEA, Linha de Pesquisa Irrigação e Drenagem – UFC, Campus do Pici, Fortaleza- CE. Bolsista do CNPQ em nível de mestrado. Membro do grupo de Pesquisa Centro de Estudos da Sustentabilidade da Agricultura Irrigada - CESAI. E-mail: marcioaragao26@gmail.com

Márcio Flávio Moura de Araújo Professor da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira (UNILAB); Membro do Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UNILAB; Graduação, Mestrado e Doutorado em Enfermagem - Universidade Federal do Ceará; Líder do Grupo de Pesquisa promoção da saúde humana no cenário das doenças crônicas.

Marcus de Miranda da Silva Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre (2015-2019)

Margarida Goréte Ferreira do Carmo Professora do curso de graduação em Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Seropédica, RJ; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG; Mestrado em Fitopatologia, UFV; Doutorado em Fitopatologia, UFV. E-mail para contato: gorete@ufrj.br

Maria Aparecida de Melo Alves Professora de ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Alagoas – Campus Satuba; Graduação Licenciatura em economia doméstica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

Maria do Livramento de Paula Professora da Universidade Federal do Maranhão; Graduação em Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará; Mestrado em Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará; Doutorado em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras e parte Sanduíche em Portugal; Grupo de Pesquisa em pesquisa: Tecnologia e Ciência dos de Alimentos e membro do Grupo de Pesquisa promoção da saúde humana no cenário das doenças crônicas.

Michelle Teixeira da Silva Graduação em Tecnologia de alimentos pelo Instituto Federal de Alagoas; Graduação em ciências biológicas pela Universidade Federal de Alagoas; Especialização em química tecnológica pelo Instituto Federal de Alagoas. Mestranda em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas;

Naasoom Luiz Santos Mesquita Graduado em agronomia pelo Instituto Federal de Educação

Ciência e Tecnologia Baiano. Mestrando em Fitotecnia, Universidade Estadual da Bahia, Vitória da Conquista - Bahia. Email: nasonmesquita@yahoo.com

Natalia Torres Do Nascimento Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE campus Sobral

Nicolas Pereira de Souza Graduando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Membro do Laboratório de Manejo Florestais (Lemaf)

Pablo Teixeira Leal de Oliveira Engenheiro Agrônomo pela Universidade do Estado da Bahia. Mestre em Ciência Animal pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. Professor do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologias do Sertão Pernambucano *Campus* Petrolina Zona Rural. E-mail para contato: pablo.leal@ifsertao-pe.edu.br

Pierre Barnabé Escodro Professor adjunto III da Universidade Federal de Alagoas; Graduação em medicina veterinária pela Universidade Federal do Paraná; Especialização em cirurgia e anestesiologia de grandes animais pela Faculdade de medicina veterinária e zootecnia da Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho (FMVZ-UNESP); Mestrado em medicina veterinária pela Faculdade de medicina veterinária e zootecnia da Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho (FMVZ-UNESP); Doutorado em ciências na área de biotecnologia pelo programa de pós-graduação do Instituto de química e biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa e extensão em equídeos (GRUPEQUI-UFAL);

Poliana Prates de Souza Soares Graduando Agronomia pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, Guanambi-Bahia. Bolsista de Iniciação Científica pela Fapesb. E-mail para contato: poliana_prates@hotmail.com

Ravena Kilvia Oliveira Aguiar, discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Bolsista voluntária em andamento do PIBIC, pelo Instituto Federal do Ceará, *Campus*- Limoeiro do Norte-CE. E-mail para contato: ravena.kilvia08@gmail.com

Regis Pereira Venturin Pesquisador na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG); Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Doutorado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); regisventurin@yahoo.com.br;

Renata Adrielle Lima Vieira Professora do Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU); Coordenadora e Membro do corpo docente do Programa de Pós- Graduação em Nutrição Clínica do Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU); Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Mestrado em Saúde e Nutrição pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Renata Freitas Souza Graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codó; E-mail para contato: renata_freitas05@hotmail.com

Renato Luiz Grisi Macedo Professor titular da Universidade Federal de Lavras (UFLA); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras (UFLA); Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) e Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Mestrado em Agronomia (Fitotecnia de Plantas Perenes Tropicais) pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Doutorado em Engenharia Florestal (Ecosilvicultura) pela Universidade Federal do Paraná (UFPR); Pós-doutorado em engenharia florestal (Sistemas Agroflorestais) pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); rlgri@dca.ufla.br;

Roberta Adrielle Lima Vieira Professora Substituta do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA); Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Graduação em Química Licenciatura pela Universidade Cruzeiro do Sul; Mestrado em Engenharia de Materiais pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA); E-mail para contato: roberta_adrielle15@hotmail.com

Rodolfo Soares de Almeida Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras com período sanduiche na University of Montana- Montana – Estados Unidos da América. Mestrando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Membro do Núcleo de Estudos em Silvicultura (NES)

Romildo Martins Sampaio Professor da Universidade Federal do Maranhão; Graduação em Engenharia Química - Universidade Federal de Sergipe; Mestrado e Doutorado em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; Grupo de Pesquisa em pesquisa: Projetos e Processos em Engenharia Química.

Roseli de Santana Lima Graduação em Tecnologia de Laticínios pelo Instituto Federal de Sergipe; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos Multidisciplinares do Alto Sertão Sergipano (GEMASS).

Sabrina Karen de Castro de Sousa Graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codó; E-mail para contato: sabrina.karen.castro@gmail.com

Samara Dias Gonçalves Graduação em Tecnologia de Laticínios pelo Instituto Federal de Sergipe; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos Multidisciplinares do Alto Sertão Sergipano (GEMASS).

Samara Kellen de Vasconcelos Vieira Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará; Mestrado em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (em andamento); Grupo de pesquisa: Química de macromoléculas; E-mail para contato: samkvieira3@gmail.com

Silvania Alves Ladeira Professora do Instituto Federal de Alagoas. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em X do Instituto Federal de Alagoas; Graduação em Ciência e Tecnologia de Laticínios pela Universidade Federal de Viçosa; Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Norte Fluminense; Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Norte Fluminense; Grupo de pesquisa: Desenvolvimento e sustentabilidade no sertão de Alagoas.

Suza Teles Santos Lourenço Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do

Tocantins; Grupo de pesquisa: G-IMPACTO E-mail para contato: suzavw@hotmail.com

Thiago Moreira Socorro Graduando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa com período sanduíche na University of Montana – Montana – Estados Unidos da América

Ticiano Gomes do Nascimento Professor associado III da Universidade Federal de Alagoas; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em ciências farmacêuticas e Nutrição da Universidade Federal de Alagoas; Graduação em Farmácia pela Universidade Federal da Paraíba; Mestrado em produtos naturais e sintéticos bioativos pela Universidade Federal da Paraíba; Doutorado em produtos naturais e sintéticos bioativos pela Universidade Federal da Paraíba; Pós-doutorado em purificação e identificação de metabólitos secundários da própolis vermelha de Alagoas usando CLAE-preparativo e GC-MS e LC-Orbitrap-FTMS; Grupo de pesquisa- Tecnologia e Controle de Qualidade de Medicamentos e Alimentos; Bolsista do CNPQ em produtividade, desenvolvimento tecnológico e extensão Inovadora nível 2-CA 82; E-mail para contato: ticianogn@yahoo.com.br

Victor Vasconcelos Carnaúba Lima Professor do Centro Universitário Maurício de Nassau e Centro Universitário Tiradentes; Graduação em medicina veterinária pelo Centro de Estudos Superiores de Maceió; Especialização em defesa sanitária e inspeção de produtos de origem animal; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas; Doutorando em saúde e ambiente pela Universidade Tiradentes;

Virgílio Lourenço Da Silva Neto Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus* Dianópolis; Membro do corpo docente do curso de Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia, *Campus* Dianópolis. Graduação em Geografia pela Universidade Estadual de Goiás; Especialização em Geografia do Brasil pela FIJ – Faculdades Integradas de Jacarepaguá-RJ; Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Tocantins; Grupo de pesquisa: Inovação, Meio Ambiente e Pesquisa Agropecuária no Cerrado Tocantinense (G-IMPACTO) Bolsista do Programa de Apoio ao Pesquisador PAP/APL/IFTO E-mail para contato: virgilio.neto@ifto.edu.br

Willame Candido de Oliveira Mestrando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará – Fortaleza – CE. Email: willamecandidoo@gmail.com

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-455090-1-1



9 788545 509011