

A woman with dark hair, wearing a white lab coat with blue trim, is looking through a black and white microscope. She is smiling slightly. The background is a warm orange color with a faint network of orange lines and dots. The text is in white on the right side.

Atividades de Pesquisa em Biotecnologia e Nanociências

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Atividades de Pesquisa em Biotecnologia e Nanociências

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG) | |
|---|--|
| A872 | Atividades de pesquisa em biotecnologia e nanociências [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-435-1 DOI 10.22533/at.ed.351192506 1. Biotecnologia. 2. Nanotecnologia. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. CDD 553.7 |
| Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 | |

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Quando utilizamos o termo Biotecnologia estamos mencionando um conceito na verdade muito antigo, porém extremamente atual e futurista. A muito tempo a humanidade se utiliza dos processos biotecnológicos para a obtenção de novos produtos, todavia o avanço da tecnologia em todos os seus aspectos tem oferecido estratégias e ferramentas altamente eficientes para maximizar a obtenção desses produtos essenciais para a subsistência do homem.

A revolução tecnológica contribuiu grandemente com a evolução no campo da pesquisa básica e aplicada e as descobertas propiciadas por tecnologias mais apuradas possibilitaram um entendimento mais profundo dos mecanismos moleculares gerando cada vez mais novas perspectivas.

Tudo isso culminou em investimentos públicos e privados, favorecendo o desenvolvimento principalmente de regiões onde a tecnologia é priorizada. Todavia outras regiões também tem crescido e avançado à medida que investem esforços em patentes, aplicações comerciais e prestação de serviços especializados. Assim, destacamos a importância desta literatura aqui publicada, haja vista a diversidade de capítulos que abordam temas e conceitos atuais das nanociências aplicadas.

São diversas as possibilidades de aplicações biotecnológicas em diversos campos, neste livro tentaremos otimizar os conceitos biotecnológicos e das nanociências abordando potencialidades de aplicação da biotecnologia no campo da saúde, nutrição, farmacologia, toxicologia e biologia molecular que têm atraído o interesse de pesquisadores, da indústria, investidores privados e empreendedores e muitos outros visionários.

Nosso profundo desejo é que esta obra seja o “ponta-pé” inicial para que outros livros nessa mesma perspectiva possam ser elaborados pela comunidade científica do nosso país. Parabenizamos cada autor pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, e principalmente à Atena Editora por permitir que o conhecimento seja difundido e disponibilizado para que acadêmicos e docentes tenham em mãos material fundamentado nessa área tão promissora.

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| AVALIAÇÃO SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA NA PRODUÇÃO DE GELEIA TIPO EXTRA DE MANGA COM CRAVO-DA-ÍNDIA | |
| Raul Felipe de Queiroz Freitas | |
| Dauany de Sousa Oliveira | |
| João Paulo do Rêgo Bezerra Travassos | |
| Pedro Victor Crescêncio de Freitas | |
| Sinthya Kelly Queiroz Moraes | |
| Jonnathan Silva Nunes | |
| Maria Eduarda Dantas Cândido | |
| Maria Mikalele da Silva Fernandes | |
| Alfredina dos Santos Araújo | |
| Maíra Felinto Lopes | |
| DOI 10.22533/at.ed.3511925061 | |
| CAPÍTULO 2 | 11 |
| AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE SORVETE DE MANGA A BASE DE KEFIR ELABORADO COM DIFERENTES TIPOS DE EDULCORANTES | |
| João Paulo do Rego Bezerra Travassos | |
| Wisla Kívia de Araújo Soares | |
| Larissa da Silva Santos Pinheiro | |
| Alfredina dos Santos Araújo | |
| Katiane Araújo do Bomfim | |
| Pedro Victor Crescêncio de Freitas | |
| Dauany de Sousa Oliveira | |
| Francisco Bruno Ferreira de Freitas | |
| Gloria Louine Vital da Costa | |
| Gleyson Batista de Oliveira | |
| Ranyelly Wellen Florentino de Oliveira | |
| Ayla Dayane Ferreira de Sá | |
| DOI 10.22533/at.ed.3511925062 | |
| CAPÍTULO 3 | 20 |
| COMO AS TÉCNICAS DE BIOLOGIA MOLECULAR AVANÇAM A PESQUISA SOBRE REGENERAÇÃO EM PLANÁRIAS? | |
| Reginaldo Ramos de Lima | |
| Benedito R. Da Silva Neto | |
| DOI 10.22533/at.ed.3511925063 | |
| CAPÍTULO 4 | 26 |
| ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DE CASCAS DO LIMÃO TAHITI | |
| Katia Davi Brito | |
| Emmanuel da Paixão Neto | |
| Antonio Jackson Ribeiro Barroso | |
| Flavia Cristina dos Santos Lima | |
| Henrique Bruno Lima de Oliveira | |
| DOI 10.22533/at.ed.3511925064 | |

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 5 | 33 |
| ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRA DE CEREAL ADICIONADA COM SEMENTE DE MORINGA (<i>Moringa oleífera Lam.</i>) | |
| Thamires Queiroga dos Santos Ana Paula Costa Câmara Maíra Felinto Lopes Hozana Maria de Figueiredo Silva Robson Rogério Pessoa Coelho Fabrício Alves de Moraes | |
| DOI 10.22533/at.ed.3511925065 | |
| CAPÍTULO 6 | 40 |
| ESTUDO COMPARATIVO DOS EFEITOS DO USO DE DIFERENTES ADOÇANTES SOBRE AS CARACTERÍSTICAS REOLÓGICAS DE BOLOS TIPO ESPONJA | |
| Alba Valéria de Oliveira Barbosa | |
| DOI 10.22533/at.ed.3511925066 | |
| CAPÍTULO 7 | 49 |
| FARMACOGENÉTICA E CÂNCER DE MAMA: PESQUISA INTEGRATIVA | |
| Marília Silva Marques Benedito R. Da Silva Neto | |
| DOI 10.22533/at.ed.3511925067 | |
| CAPÍTULO 8 | 63 |
| INFLUÊNCIA DE REGULADORES DE CRESCIMENTO NA DIFERENCIAÇÃO CELULAR <i>IN VITRO</i> DE EXPLANTES FOLIARES DE PEQUIZEIRO (<i>Caryocar brasiliense</i>) | |
| Bruno Henrique Gomes Ana Paula Caetano Procópio Mariane Rabelo Coelho Fernandes Maristela Mota Moraes Carolina de Souza Misawa Paula Guimarães Rabelo Mariana Gonçalves Mendes Ana Paula Oliveira Nogueira | |
| DOI 10.22533/at.ed.3511925068 | |
| CAPÍTULO 9 | 73 |
| INFLUÊNCIA DA SONICAÇÃO NO TAMANHO DE GOTÍCULA DE NANOEMULSÕES CONTENDO EXTRATO DE <i>Physalis Peruviana</i> | |
| Suelen Santos da Silva Maiara Taís Bazana Cristiane de Bona da Silva César Augusto Bizzi Cristiano Ragagnin de Menezes Cristiane Franco Codevilla | |
| DOI 10.22533/at.ed.3511925069 | |

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO 10 | 83 |
| PRODUÇÃO DA ALGA <i>Scenedesmus subspicatus</i> UTILIZANDO EFLUENTE BRUTO DE ABATEDOURO DE AVES COMO MEIO ALTERNATIVO DE CULTIVO | |
| Elizabeth Venialgo Hotz da Silva | |
| Luis Fernando Souza Gomes | |
| Raquel Stroher | |
| Francieli Fernandes de Assis | |
| DOI 10.22533/at.ed.35119250610 | |
| CAPÍTULO 11 | 86 |
| NANOTUBOS DE CARBONO – UMA REVISÃO SOBRE PROPRIEDADES, APLICAÇÕES E ASPECTOS TOXICOLÓGICOS | |
| Carolina Alvarenga Turini | |
| Paula Cristina Batista de Faria | |
| DOI 10.22533/at.ed.35119250611 | |
| CAPÍTULO 12 | 99 |
| MEMBRANA DE ULTRAFILTRAÇÃO MODIFICADA COM DIÓXIDO DE TITÂNIO PARA REMOÇÃO DE NITRATO PRESENTE EM SOLUÇÃO AQUOSA | |
| Eduarda Freitas Diogo Januário | |
| Taynara Basso Vidovix | |
| Natália de Camargo Lima Beluci | |
| Nicole Novelli do Nascimento | |
| Angélica Marquetotti Salcedo Vieira | |
| Rosângela Bergamasco | |
| DOI 10.22533/at.ed.35119250612 | |
| SOBRE O ORGANIZADOR | 115 |

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE SORVETE DE MANGA A BASE DE KEFIR ELABORADO COM DIFERENTES TIPOS DE EDULCORANTES

João Paulo do Rego Bezerra Travassos

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

Wisla Kívia de Araújo Soares

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

Larissa da Silva Santos Pinheiro

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

Alfredina dos Santos Araújo

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

Katiane Araújo do Bomfim

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

Pedro Victor Crescêncio de Freitas

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

Dauany de Sousa Oliveira

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

Francisco Bruno Ferreira de Freitas

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)

Pombal- Paraíba

Gloria Louine Vital da Costa

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

Gleyson Batista de Oliveira

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

Ranyelly Wellen Florentino de Oliveira

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

Ayla Dayane Ferreira de Sá

Universidade Federal de Campina Grande (CCTA,
Campus Pombal)
Pombal- Paraíba

RESUMO: O sorvete é um alimento muito consumido no mundo, possuindo grande mercado a ser explorado. Os consumidores buscam produtos inovadores, de qualidade com características sensoriais e nutricionais similares ou melhores que os sorvetes tradicionais. Entre a grande variedade de alimentos funcionais, considerável atenção tem sido dada às bactérias probióticas, inclusive a aplicação de concentrados protéicos de soro e produtos lácteos fermentados por Kefir devido a alegação dos benefícios à saúde pela presença

de microrganismos probióticos. Nos sorvetes, os edulcorantes adoçam, controlam o ponto de fusão e congelamento, a viscosidade da mistura melhora a capacidade de batimento do mix. O presente estudo teve como objetivo a elaboração de três sorvetes de manga a base de Kefir adoçado com diferentes tipos de edulcorantes. Os grãos de Kefir foram inoculados no leite e incubados em estufa de circulação de ar sob temperatura controlada de 30 °C por 24 horas. Posteriormente o sorvete foi elaborado e a mistura obtida foi congelada em freezer convencional com temperatura de -10 °C por 24 horas. Os valores para o teor de proteínas e sólidos solúveis estão dentro do preconizado pelo regulamento tornando um produto consideravelmente com valor nutritivo.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação, Biotecnologia, Funcionalidade.

PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF KEGIR-BASED MANGO SORVETE BASED WITH DIFFERENT TYPES OF SWEETENERS

ABSTRACT: Ice cream is a very consumed food in the world, possessing great market to be explored. Consumers are looking for innovative, quality products with sensory and nutritional characteristics similar to or better than traditional ice creams. Considerable attention has been paid to probiotic bacteria, including the application of serum protein concentrates and fermented dairy products by Kefir due to claims of health benefits from the presence of probiotic microorganisms. In ice creams, sweeteners sweeten, control the melting and freezing point, the viscosity of the blend improves the mixing ability of the mix. The present study had as objective the elaboration of three sorbets of mangoes based on Kefir sweetened with different types of sweeteners. The Kefir grains were inoculated in the milk and incubated in an air circulating oven under controlled temperature of 30°C for 24 hours. Subsequently, the ice cream was prepared and the obtained mixture was frozen in a freezer with a temperature of -10 °C for 24 hours. The values for the protein content and soluble solids are within the recommended by the regulation making a product with considerable nutritive value.

KEYWORDS: Innovation, Biotechnology, Functionality

1 | INTRODUÇÃO

O sorvete é um alimento muito consumido no mundo todo, possuindo grande mercado a ser explorado. Os consumidores de sorvete buscam produtos inovadores, de qualidade com características sensoriais e nutricionais similares ou melhores que os sorvetes tradicionais. Sendo assim, para as indústrias, o desenvolvimento de produtos que atendam a essa demanda é de suma importância (SOUZA et al, 2010).

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes (ABIS) o consumo de sorvete de 2003 até 2010 cresceu cerca de 63%, com um consumo de 1117 milhões de litros consumidos só no ano de 2010, mostrando que o mercado de sorvetes no Brasil está em constante crescimento (ABIS, 2011).

Entre a grande variedade de alimentos funcionais, considerável atenção tem sido dada às bactérias probióticas e a produtos que contêm esses microrganismos (MORAES; COLLA, 2006). Inclusive a aplicação de concentrados proteicos de soro e produtos lácteos fermentados por Kefir devido a alegação dos benefícios à saúde pela presença de micro-organismos probióticos (MENRAD, K. 2003).

Os efeitos benéficos dos probióticos ao organismo incluem equilíbrio bacteriano intestinal, controle dos níveis de colesterol, ação em diarreias e redução do risco de desenvolvimento de câncer, produção de vitaminas e aumento da resposta imune, aumento da absorção de minerais, alívio da constipação e redução da intolerância à lactose (SAIER; MANSOUR, 2005; FRUET et al., 2014). A possibilidade de fornecer aos consumidores produtos funcionais passa por condicionar a presença de compostos que podem incrementar a proporção daqueles que exibem efeitos benéficos e, ainda, limitar o conteúdo de causadores de implicações à saúde.

A manga da variedade Tommy Atkins é uma fruta tropical muito consumida in natura, mas pouco explorada industrialmente, seja desidratada, ou como geleia, doce, suco, entre outros. O Brasil por ser um dos maiores produtores desta fruta, torna viável sua industrialização visando maior aproveitamento e diminuindo as perdas de produção (CALISTO; SILVA, 2013). Essa cultivar possui características importantes como cor da casca atraente, alta produtividade e vida pós-colheita longa além de fornecer aos consumidores nutrientes necessários (PEREIRA, 2009).

O adoçante mais comum que se conhece é o açúcar ou, mais corretamente, a sacarose, uma vez que são inúmeros os compostos naturais que recebem essa denominação genérica de “açúcar”. Já foram propostas várias classificações de edulcorantes em sorvetes. Edulcorantes são substâncias com a capacidade de adoçar alimentos. Nos sorvetes, os edulcorantes adoçam, controlam o ponto de fusão e congelamento, a viscosidade da mistura melhora a capacidade de batimento do mix e ajudam a ressaltar os aromas (Edulcorantes em sorvetes, 2018). Cada edulcorante é composto por características específicas de intensidade, persistência do gosto doce e presença ou não de gosto residual. Além disso, tais características podem se modificar em função de suas concentrações (DE MARCHI, MCDANIEL, BOLINI 2009).

Dentre os adoçantes naturais, o mais utilizado atualmente é a stévia, que possui um grande poder adoçante, cerca de 300 vezes maior que a sacarose, não produz cáries e é isento de calorias (ABDEL-RAHMAN, ANYANGWE, CARLACCI, 2011). Já a sucralose, é obtida pela cloração da sacarose, de forma seletiva nas posições 4,1' e 6' da molécula do açúcar. Tem um poder adoçante 600 vezes maior que a sacarose em solução a 5% e é, também, isenta de calorias (SUPLICY, 2011).

O presente estudo teve como objetivo a elaboração de três sorvetes de manga a base de Kefir adoçado com diferentes tipos de edulcorantes, a fim de trazer um produto inovador para o mercado consumidor com muitos benefícios nutricionais unidos a tecnologia de alimentos conferindo qualidade sensorial.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção dos ingredientes

Os frutos da manga e os edulcorantes foram obtidos no centro comercial da cidade de Pombal - PB, bem como leite UHT usado para a fermentação dos grãos de Kefir. Ambos foram levados para o Centro Vocacional Tecnológico, da Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal – PB para realização do processamento

Formulações e processamento dos sorvetes

Para a elaboração dos sorvetes foram utilizadas as seguintes formulações, descritas na tabela 1:

| Ingredientes | Formulações (g) | | |
|-------------------------|-----------------|-----------|--------|
| | Sacarose | Sucralose | Stévia |
| Edulcorantes | 250 | 12, 8 | 2,5 |
| <i>Leite fermentado</i> | 600 | 600 | 600 |
| Polpa de manga | 250 | 250 | 250 |
| Emulsificante | 20 | 20 | 20 |
| Liga neutra | 10 | 10 | 10 |

Tabela 1: Ingredientes para as três formulações dos sorvetes de manga.

Fonte: Autor

Os grãos de Kefir foram inoculados no leite e incubados em estufa de circulação de ar sob temperatura controlada de 30 °C por 24 horas antes da elaboração do sorvete. Uma vez atingido o tempo de fermentação, iniciou-se o processamento, realizou-se a sanitização e extração da polpa da manga para realização e pesou-se nas proporções descritas na Tabela 1.

Foi adicionado em um recipiente os ingredientes de cada formulação com uma homogeneização prévia para distribuição uniforme dos ingredientes. Posteriormente, a mistura foi submetida ao processo de batimento e aeração, com auxílio de uma batedeira elétrica provida de movimentos circulares. Com o ar incorporado à mistura, esta foi congelada em freezer convencional com temperatura de -10 °C por 24 horas dando origem aos sorvetes.

Análises físico-químicas

Foram feitas análises físico-químicas de acidez titulável (mg/g), sólidos solúveis totais (°Brix) e proteínas (%), de acordo com a descrição de metodologias da AOAC (2006), e pH, segundo o INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2005).

Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a Instrução Normativa N.º 36, de 31 de outubro de 2000 onde estabelece parâmetros para gelados comestíveis e produtos para o preparo de gelados comestíveis preconizando a exigência de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Salmonella sp* e *Escherichia coli* (Silva, 2017).

Análises Estatísticas

Os resultados das análises físico-químicas para as formulações do sorvete de manga, foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey com significância de 5 % de significância (Segtowitz et al., 2013), com o auxílio do software estatístico Sisvar (Rocha et al., 2012).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Gelados Comestíveis (2000), os valores para o teor de proteínas encontraram-se dentro do preconizado pelo regulamento de no mínimo 2,5%, ainda para o teor de proteínas, as três formulações não diferiram entre si ao nível de 5% de significância. As proteínas são de grande importância para a qualidade do sorvete, pois influencia no batimento, emulsificação e melhorando a textura e estrutura (SILVEIRA et al., 2009). Contribuem também nas propriedades funcionais tais como a interação com outros estabilizantes, estabilização da uma emulsão depois da homogeneização, contribuição para a formação da estrutura do gelado e capacidade de retenção de água, que melhora viscosidade da mistura. Podem contribuir também para o aumento do tempo de derretimento do sorvete e para redução de formação do gelo (SOUZA, 2010).

A seguir, na Tabela 2 demonstram-se os resultados para as análises físico-químicas do sorvete de manga.

| Formulações | pH | °Brix | Acidez titulável (%) | Proteínas (%) |
|--|--------|--------|----------------------|---------------|
| Sorvete com adição de <u>sacarose</u> | 4,97 a | 32,6 a | 0,93 a | 2,59 a |
| Sorvete com adição de <u>sucralose</u> | 4,76 a | 14,4 b | 0,92 a | 2,67 a |
| Sorvete com adição de <u>stévia</u> | 4,83 a | 11,8 b | 0,94 a | 2,50 a |

Tabela 2: Parâmetros físico-químicos para as formulações do sorvete de manga.
 Letras minúsculas iguais não diferiram entre si, ao nível de 5% de significância, pelo teste de Tukey.

Os sólidos solúveis totais apresentaram uma diferença significativa na formulações com sacarose, quando comparado às outras duas formulações. Sendo o valor de 32,6 °Brix o maior para os sólidos solúveis totais e dentro dos padrões exigidos pela RDC Nº 12 (2001), que permite no mínimo 26 °Brix para sorvetes a base de frutas. As demais formulações apresentaram baixo teor de sólidos solúveis totais.

No pH, não existem valores padrões estabelecidos, mas segundo ROQUE (2000), entre os edulcorantes estudados, a Sucralose é a mais estável. Sua estabilidade dá-se em função da temperatura, do pH e do tempo. O motivo pelo qual o sorvete obteve um pH baixo deve ao leite fermentado utilizado como base, sendo uma característica do kefir.

Nos parâmetros microbiológicos os resultados obtidos do sorvete de manga encontram-se descritos na Tabela 3. Segundo a RDC nº 12 (2001), utilizada como padrão para os parâmetros analisados, verificou que o parâmetro coliforme a 45 °C dos sorvetes elaborados com Sucralose e Stévia, não apresentaram condizentes com o padrão estabelecido, enquanto o sorvete a base de Sacarose apresentou dentro dos padrões. O motivo pelo qual as duas formulações de sorvetes com edulcorantes apresentaram contaminação, pode ter sido ocasionado pelo manuseio inadequado durante o processamento durante a execução da análise.

| PARÂMETROS | SACAROSE | SUCRALOSE | STÉVIA | PADRÃO |
|-----------------------------------|----------|-----------|----------|---------------------------|
| Coliformes a 35 °C (NMP/g) | 3,0 | 1.100 | 6,1 | - |
| Coliformes a 45 °C (NMP/g) | <3,0 | 6,1 | 6,1 | 5x10 ¹ (NMP/g) |
| <i>Salmonella sp.</i> /25g | Presença | Ausência | Ausência | Ausência |
| <i>Escherichia coli</i> | Presença | Ausência | Ausência | Ausência |

Tabela 3: Resultados dos parâmetros microbiológicos para o sorvete de manga a base de Kefir.
 ABREVIATURAS: NMP – Número Mais Provável / UFC - Unidade Formadora de Colônia

O resultado obtido pode ser explicado também pelo valor do pH apresentado na amostra formulada com a adição de sacarose, o qual possivelmente pode ter apontado uma faixa de valor que permite um maior desenvolvimento da microbiota patogênica na amostra. O pH baixo representa um fator intrínseco inibitório para muitos microorganismos, o que seria desejável ao tratar do efeito antimicrobiano do produto frente às bactérias patogênicas (Caetano; Montanhini, 2014). Como as produções dos sorvetes foram feitas de forma isolada e momentos diferentes, a diversidade de microrganismos presentes no ambiente de manipulação pode ter sido alterada.

Na formulação do sorvete com adição de sacarose houve presença de *salmonella*

e *Escherichia coli*, o que pode ser proveniente da não esterilização em autoclave da matéria-prima, a sacarose. Uma vez que o açúcar comercial utilizado não apresentava excelência de qualidade de processamento. Para as demais amostras todos esses parâmetros obtiveram resultados satisfatórios. Assim como os resultados obtidos por WROBEL & TEIXEIRA (2017) ao avaliar microbiologicamente a elaboração sorvete de chocolate com adição de biomassa de banana verde, em Ponta Grossa-Paraná e ARRUDA, OLIVEIRA & OLIVEIRA (2015) avaliando a qualidade microbiológica da elaboração de sorvete tipo iogurte com a adição de microrganismos probióticos.

4 | CONCLUSÃO

O sorvete de manga apresentou ser relativamente nutritivo, levando em conta valores como os de proteínas e o sólidos solúveis para as formulações desenvolvidas. Com relação ao pH estes se mantiveram em valores baixos, tendo em vista a característica do leite fermentado utilizado como base. Corroborando com os dados microbiológicos, o sorvete de manga a base de kefir não está apto para consumo, pois alguns parâmetros não foram condizentes com a legislação, indicando falta de condições higiênicas durante o processamento do produto e execução das análises, sendo de extrema importância serem repetidas em condições ideais.

REFERÊNCIAS

ABDEL-RAHMAN, A. et al. **The safety and regulation of natural products used as foods and food ingredients**. Toxicological Sciences, Orlando, v.123, n.2, p.333-48 2011.

ABIS - Associação Brasileira De Indústrias De Sorvetes. **Sorvete**. 2011. Disponível em: <<http://www.abis.com.br/>>. Acesso em: 17 de maio de 2018.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18 ed. Washington, 2006.

ARRUDA, Érika Francisquini; OLIVEIRA, Alculúcia; OLIVEIRA, Angelica Dutra. **Avaliação de sorvete tipo iogurte à base de soja com a adição de microrganismos probióticos**. Revista Episteme Transversalis , v. 9, n. 2, p. 1-23, 2015.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Resolução RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001. [acesso 29 de Junho de 2018]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2009. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 out. 2009.

CAETANO, Danúbia Rodovanski; MONTANHINI, Maíke Taís Maziero. **Análise Microbiológica de Leite Fermentado Kefir Produzido com Leite Contaminado por Escherichia Coli**. Rebrapa -Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos, v. 5, n. 1, p. 33-38, nov. 2014.

CALISTO, Sonia M. M.; SILVA, Deise A. **Avaliação Físico-Química e Sensorial da Manga Tommy**

Atkins Submetida à Desidratação. 2012. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013.

DE MARCHI, R.; MCDANIEL, M.R.; BOLINI, H.M.A. **Formulating a new passion fruit juice beverage with different sweetener systems.** Journal of Sensory Studies, Malden, v.24, n.5, p.698-711, 2009.

EDULCORANTES EM SORVETES. Disponível em http://insumos.com.br/sorvetes_e_casquinhas/materias/100.pdf. Acesso em: 17 de maio de 2018.

FRUET, Ana Paula Burin et al. **Incorporação de fibra alimentar em produtos cárneos.** Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas, Santa Maria, v. 18, p. 11-17, 2014.

IAL, INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4. Ed. São Paulo, v.1, p. 1008, 2005.

MENRAD, K. **Market and marketing of functional food in Europe.** J. Food Engineering, v.56, p. 181-188, 2003.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. **Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde.** Revista Eletrônica de Farmácia, v. 3, n. 2, p. 99-112, 2006.

PEREIRA, Ana Carolina da Silva. **Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante total de frutas tropicais e cítricas produzidas no Ceará.** 2009. Dissertação. (Curso de Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2009.

ROCHA, Larissa de Oliveira Ferreira; PIMENTA, Carlos José; REZENDE, Danúbia Aparecida de Carvalho Selvati; OLIVEIRA, Roseane Maria Evangelista. **Avaliação físico-química e sensorial de doce de leite elaborado com extrato hidrossolúvel de soja e soro de leite sabor café.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 14, n. 3, p. 251-259, jan. 2012.

ROQUE, V.S. **Utilização de Adoçantes e Edulcorantes na Elaboração de Flans para Diabéticos e Obesos.** Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação da Universidade Federal de Viçosa, agosto, 2000.

SAIER JÚNIOR, Milton H.; MANSOUR, Nahla M. **Probiotics and prebiotics in human health.** J Mol Microbiol Biotechnol, v. 10, p. 22-25, 2005.

SILVA, NEUSELY DA et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 5ª. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2017. 560 p.

SILVEIRA, H. G.; QUEIROZ, N. A. S.; NETA, R. S. P.; RODRIGUES, M. C. P.;

COSTA, J. M. C. **Avaliação da Qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca.** Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 40, n 01, p. 60-65. 2009.

SOUZA, J. C. B.; COSTA, M. R.; DE RENSIS, C. M. V. B.; SIVIERI, K. **Sorvete: Composição, Processamento e Viabilidade da Adição de Probiótico.** Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 21, n. 1, p. 153-163, 2010.

SUPLICY, H. **Adoçantes Artificiais.** Revista da ABESO, São Paulo, v.11, n.49, p.13, 2011.

SEGTOEWICK, Edilene Cléa Dos Santos; BRUNELLI, Luciana Trevisan. **Avaliação físico-química e sensorial de fermentado de acerola.** Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v. 16, n. 2, p. 147-154, jun. 2013.

WROBEL, Aline Martins; TEIXEIRA, Emanuelle Cristina Oliveira. **Elaboração e avaliação sensorial de um sorvete de chocolate com adição de biomassa de banana verde (*Musa spp*)**. 2017. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso Superior de Tecnologia em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-435-1



9 788572 474351