



Impactos das Tecnologias na Engenharia Química 2

Carmen Lúcia Voigt
(Organizadora)

Atena
Editora

Ano 2019

Carmen Lúcia Voigt
(Organizadora)

Impactos das Tecnologias na Engenharia Química 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal 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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
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
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

134 Impactos das tecnologias na engenharia química 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Carmen Lúcia Voigt. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Impactos das Tecnologias na Engenharia Química; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-236-4

DOI 10.22533/at.ed.364190304

1. Engenharia química – Pesquisa – Brasil. I. Voigt, Carmen Lúcia. II. Série.

CDD 660.76

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

APRESENTAÇÃO

Empresas do segmento de alimentos e bebidas que adotam inovação e tecnologia em seus produtos, processos e serviços são reconhecidas e valorizadas pelo consumidor, conseqüentemente competitivas no mercado. A área industrial alimentícia é apenas uma das inúmeras opções que o engenheiro químico tem como campo de trabalho. Mas dentro desta, suas atribuições são variadas, formando um profissional capaz de atuar em múltiplas tarefas.

A necessidade de novas tecnologias na indústria de alimentos requer otimização dos processos de transformação e fabricação, desenvolvimento de novos produtos, avanço da biotecnologia, garantia no controle da qualidade dos produtos, análise econômica dos processos, além da garantia do controle ambiental dos rejeitos e efluentes industriais.

A inovação é fundamental para o desenvolvimento de qualquer empresa. No setor de alimentos não é diferente, e cada vez mais os consumidores desejam consumir novos produtos que consigam aliar sabor, nutrição, qualidade e segurança. Assim como uma destinação correta de resíduos e uso de subprodutos que favorecem consumidor e meio ambiente.

Neste segundo volume, apresentamos inovações tecnológicas na Engenharia Química no setor de alimentos e resíduos de alimentos com estudos estatísticos de controle e processos, modelagem matemática, estudo cinético, sínteses, caracterizações, avaliação de propriedades, rendimento e controle analítico.

A Indústria Alimentar está em evolução constante e a tecnologia desempenha um papel cada vez mais importante neste setor. Os avanços científicos e técnicos permitem hoje produzir alimentos e bebidas que se adaptam melhor à procura dos consumidores de uma forma segura, com processos produtivos mais sustentáveis e eficientes, cobrindo a procura dos mercados globais.

Convidamos você a conhecer os trabalhos expostos neste volume relacionados com alimentos, bebidas, resíduos de alimentos com utilização tecnológica de novos recursos para o produto ou processo.

Bons estudos.

Carmen Lúcia Voigt

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ESTUDO E PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL DA ENCAPSULAÇÃO DE RESÍDUOS DO ABATE DE AVES	
Caroline Machado da Silva Marlei Roling Scariot Leonardo da Silva Arrieche	
DOI 10.22533/at.ed.3641903041	
CAPÍTULO 2	8
OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DE VÍSCERAS DE FRANGO PARA OBTENÇÃO DE HIDROLISADOS PROTEICOS	
Tatiane Francini Knaul Schaline Winck Alberti Ana Maria Vélez	
DOI 10.22533/at.ed.3641903042	
CAPÍTULO 3	21
ESTUDO ESTATÍSTICO DO TEOR DE LIGNINA OXIDADA PARA O BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR APÓS O PRÉ-TRATAMENTO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO ALCALINO	
Anna Alves da Silva Vieira Isabelle Cunha Valim Vinnicius Ferraço Brant Alex Queiroz de Souza Ana Rosa Fonseca de Aguiar Martins Cecília Vilani Brunno Ferreira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.3641903043	
CAPÍTULO 4	26
IMPLANTAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO NO PROCESSO DE CALEAÇÃO DA FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	
Lorena Marcele de Faria Leite Euclides Antônio Pereira de Lima Ana Cláudia Chesca Flávia Alice Borges Soares Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.3641903044	
CAPÍTULO 5	31
CONTROLE ANALÍTICO PARA FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA EM INDÚSTRIA CANAVIEIRA	
Douglas Ramos Alves Amanda Martins Aguiar Ana Paula Silva Capuci	
DOI 10.22533/at.ed.3641903045	

CAPÍTULO 6	43
UTILIZAÇÃO DE ALGORITMOS GENÉTICOS PARA OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE DESLIGNIZAÇÃO DO BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO	
<ul style="list-style-type: none"> Isabelle Cunha Valim Anna Alves da Silva Vieira Vinnicius Ferraço Brant Alex Queiroz de Souza Ana Rosa Fonseca de Aguiar Martins Cecília Vilani Brunno Ferreira dos Santos 	
DOI 10.22533/at.ed.3641903046	
CAPÍTULO 7	49
SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE METILCELULOSE A PARTIR DE BAGAÇO DE CANA	
<ul style="list-style-type: none"> Luís Fernando Figueiredo Faria Cláudia dos Santos Salim Luís Gustavo Ferroni Pereira Elisângela de Jesus Cândido Moraes 	
DOI 10.22533/at.ed.3641903047	
CAPÍTULO 8	56
ESTUDO CINÉTICO DA PRODUÇÃO DE HIDROMEL PELAS CEPAS <i>Saccharomyces cerevisiae</i> Lalvin 71b 1122 e <i>Saccharomyces bayanus</i> RED STAR PREMIER BLANK	
<ul style="list-style-type: none"> Ana Katerine de Carvalho Lima Lobato Lucas Gois Brandão Victor Hoffmann Barroso 	
DOI 10.22533/at.ed.3641903048	
CAPÍTULO 9	73
FILTRAÇÃO APLICADA AO PROCESSO DE CONCENTRAÇÃO DA VINHAÇA	
<ul style="list-style-type: none"> Fernando Oliveira de Queiroz Jéssica Oliveira Alves Marcelo Bacci da Silva 	
DOI 10.22533/at.ed.3641903049	
CAPÍTULO 10	95
CARACTERIZAÇÃO E TRATAMENTO, EM ESCALA INDUSTRIAL, DO LICOR NEGRO GERADO PELA ETAPA DE DESLIGNIFICAÇÃO DO ALGODÃO	
<ul style="list-style-type: none"> Lucrecio Fábio dos Santos Flávio Teixeira da Silva Teresa Cristina Brasil de Paiva 	
DOI 10.22533/at.ed.36419030410	
CAPÍTULO 11	111
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> FED-BATCH FERMENTATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHOD FOR ADJUSTING MODEL PARAMETERS TO EXPERIMENTAL DATA	
<ul style="list-style-type: none"> Marco César Prado Soares Gabriel Fernandes Luz Aline Carvalho da Costa Matheus Kauê Gomes Beatriz Ferreira Mendes Lucimara Gaziola de la Torre Eric Fujiwara 	
DOI 10.22533/at.ed.36419030411	

CAPÍTULO 12 118

EXPERIMENTAL DESIGN FOR OPTIMAL PRODUCTION OF ALKALINE PHOSPHATASE UNDER LIQUID FERMENTATION WITH *Aspergillus* sp

Juliane Medeiros De Marco
Jennifer Salgado da Fonseca
Ricardo Lima Serudo

DOI 10.22533/at.ed.36419030412

CAPÍTULO 13 123

ESTUDO DO MODELO DE NÚCLEO DE RETRAÇÃO NA EXTRAÇÃO DE CAFEÍNA COM CO₂ SUPERCRÍTICO

Matheus Manhães Vieira da Silva
João Vítor Melo Amaral
Carlos Minoru Nascimento Yoshioka
Ana Beatriz Neves Brito

DOI 10.22533/at.ed.36419030413

CAPÍTULO 14 128

DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DA SOLUBILIDADE DE α-TOCOFEROL EM MISTURAS DE ETANOL+ÁGUA

Iago Henrique Nascimento de Morais
Ricardo Amâncio Malagoni

DOI 10.22533/at.ed.36419030414

CAPÍTULO 15 136

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE PERPÉTUA-ROXA (*Centratherum punctatum* Cass.) OBTIDO POR HIDRODESTILAÇÃO

Rafael Henrique Holanda Pinto
Maria Caroline Ferreira Rodrigues
Wanessa Almeida da Costa
Renato Macedo Cordeiro
Eloisa Helena de Aguiar Andrade
Raul Nunes de Carvalho Junior

DOI 10.22533/at.ed.36419030415

CAPÍTULO 16 143

MODELAGEM MATEMÁTICA DA EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE *Bidens Pilosa* L. USANDO FLUIDO SUPERCRÍTICO

Ramon Gredilha Paschoal
Marianne Lima Higinio
Marisa Fernandes Mendes

DOI 10.22533/at.ed.36419030416

CAPÍTULO 17 161

RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Piper divaricatum* EM FUNÇÃO DA GRANULOMETRIA E MÉTODO DE EXTRAÇÃO

Erick Monteiro de Sousa
Tainá Oliveira dos Anjos
Rafaela Oliveira Pinheiro
Márcia Moraes Cascaes
Lidiane Diniz do Nascimento
Eloisa Helena de Aguiar Andrade

DOI 10.22533/at.ed.36419030417

CAPÍTULO 18 167

INFLUÊNCIA DA PRESSÃO E TEMPERATURA PARA OBTENÇÃO DO EXTRATO DE *Mentha spicata* L. UTILIZANDO EXTRAÇÃO SUPERCRÍTICA

Tháiris Karoline Silva Laurentino
Thuany Naiara Silva Laurentino
Ariovaldo Bolzan

DOI 10.22533/at.ed.36419030418

CAPÍTULO 19 172

ESTUDO REOLÓGICO DA POLPA DE JUÇARA (*Euterpe edulis* Mart) EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA E TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVES

Italo Iury de Souza Guida
Harvey Alexander Villa Vélez
Audirene Amorim Santana
Romildo Martins Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.36419030419

CAPÍTULO 20 179

OBTENÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA DA POLPA DE ABACAXI ATRAVÉS DE EQUAÇÕES MATEMÁTICAS

Relyson Gabriel Medeiros de Oliveira
Williane Moraes de Souza
João Carlos Soares de Melo
Carlos Helaídio Chaves Costa
Adair Divino da Silva Badaró

DOI 10.22533/at.ed.36419030420

CAPÍTULO 21 186

CINÉTICA DE SECAGEM E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA POLPA DO FRUTO DE *Eugenia patrisii* Vahl. (MYRTACEAE)

Erick Monteiro de Sousa
Tainá Oliveira dos Anjos
Lidiane Diniz do Nascimento
Eloisa Helena de Aguiar Andrade
Cristiane Maria Leal Costa
Lênio José Guerreiro de Faria

DOI 10.22533/at.ed.36419030421

CAPÍTULO 22 192

MODELAGEM MATEMÁTICA DA CINÉTICA DE SECAGEM DE TOMATES TIPO CEREJA E UVA POR MODELOS SEMITEÓRICOS E EMPÍRICOS

Heitor Otacílio Nogueira Altino
Renata Nepomuceno da Cunha

DOI 10.22533/at.ed.36419030422

CAPÍTULO 23 207

SECAGEM DO EXTRATO DA CASCA DE BERINJELA EM SPRAY DRYER COM ADIÇÃO DE ADJUVANTES

Raissa Henrique Silva
Erica Cortez de Lima
Suziani Cristina de Medeiros Dantas
Thayse Naianne Pires Dantas
Maria de Fátima Dantas de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.36419030423

CAPÍTULO 24 214

CINÉTICA DE SECAGEM DO MESOCARPO DE BACURI

Layrton José Souza Da Silva
Dennys Correia Da Silva
Ilmar Alves Lopes
Harvey Alexander Villa Vélez
Audirene Amorim Santana

DOI 10.22533/at.ed.36419030424

CAPÍTULO 25 219

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS NO ESTUDO DA SECAGEM E ORIENTAÇÃO DA MATRIZ DE FILMES BIODEGRADÁVEIS DE AMIDO E ACETATO DE AMIDO PELO MÉTODO *TAPE-CASTING*

Ana Luiza Borges Guimarães
João Borges Laurindo
Vivian Consuelo Reolon Schmidt

DOI 10.22533/at.ed.36419030425

CAPÍTULO 26 232

EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE MALTODEXTRINA NO PROCESSO DE LIOFILIZAÇÃO DE MANGABA

Antonio Jackson Ribeiro Barroso
Francisco De Assis Cardoso Almeida
João Paulo De Lima Ferreira
Luzia Márcia De Melo Silva
Deise Souza De Castro
Joselito Sousa Moraes
Micheline Maria Da Silva Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.36419030426

CAPÍTULO 27 237

OXIDAÇÃO DE DIFERENTES AÇÚCARES UTILIZANDO CATALISADOR DE PdPtBi/C

Fabiana dos Santos Lima
João Guilherme Rocha Poço

DOI 10.22533/at.ed.36419030427

CAPÍTULO 28 250

PROSPECÇÃO DE FUNGOS FILAMENTOSOS DO BIOMA CAATINGA COM POTENCIALIDADE PARA PRODUÇÃO DE QUITINASE

José Renato Guimarães
Kaíque Souza Gonçalves Cordeiro Oliveira
Eudocia Carla Oliveira de Araújo
Maria Lúcia da Silva Cordeiro
Isabella da Rocha Silva
Ranoel José de Sousa Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.36419030428

CAPÍTULO 29 257

PROJETO CONCEITUAL E ANÁLISE ECONÔMICA PRELIMINAR DO PROCESSO DE PERVAPORAÇÃO PARA RECUPERAÇÃO DO AROMA DO SUCO DE ABACAXI

Bárbara Carlos Bassane

Marianna Rangel Antunes

Cecília Vilani

Roberto Bentes de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.36419030429

CAPÍTULO 30 274

EFEITOS DO TAMANHO DOS GRÂNULOS, DO REVESTIMENTO E DO TIPO DE FERTILIZANTE NA LIBERAÇÃO DE AMÔNIA EM FERTILIZANTES NITROGENADOS

Pedro Queiroz Takahashi

Gabriel Costa de Paiva

Marcelo Andrade de Godoy

José Mauro de Almeida

Deusanilde de Jesus Silva

DOI 10.22533/at.ed.36419030430

SOBRE A ORGANIZADORA..... 279

EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE MALTODEXTRINA NO PROCESSO DE LIOFILIZAÇÃO DE MANGABA

Antonio Jackson Ribeiro Barroso

Mestrando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, tec.a.jackson@gmail.com

Francisco De Assis Cardoso Almeida

Professor Doutor, Departamento Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, diassis@deag.ufpb.br

João Paulo De Lima Ferreira

1Mestrando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, joaop_l@hotmail.com

Luzia Márcia De Melo Silva

3Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, dluziamarcia@yahoo.com; deise_castro01@hotmail.com; jsousamoraes@gmail.com

Deise Souza De Castro

Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, dluziamarcia@yahoo.com; deise_castro01@hotmail.com; jsousamoraes@gmail.com

Joselito Sousa Moraes

3Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, dluziamarcia@yahoo.com; deise_castro01@hotmail.com; jsousamoraes@gmail.com

Micheline Maria Da Silva Ribeiro

Especialista , bibliotecária, Faculdade Pitágoras, silva.michelinemaria@gmail.com

ocorrem no atlântico, florestas e cerrado. Possui grande potencial econômico devido às suas características nutricionais e sensoriais que possibilitam o seu consumo *in natura* ou processado na forma de polpa e gelados comestíveis. O estudo desenvolvido com mangaba adicionada de 0, 10, 20 e 30% de maltodextrina teve como objetivo a obtenção de mangaba em pó, pelo processo de liofilização, para aplicação e uso na indústria alimentícia como ingrediente de formulações ou mesmo como matéria-prima, podendo ser diluído em água para preparação de refresco, bem como desenvolver um produto com maior praticidade visando agregar valor e despertar maior interesse para a produção racional deste fruto. As análises realizadas no produto final apresentaram variações significativa quanto à utilização do agente carreador, podendo ser observado uma redução no teor de umidade e acidez e um aumento no pH, sendo o teor de umidade um fator importante para a conservação de produtos em pó.

PALAVRAS-CHAVE: fruto tropical, maltodextrina, secagem.

AGENT IN MANGABA CARRIER

LYOPHILIZATION

ABSTRACT: The mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) is a fruit native to Brazil that occur in

RESUMO: A mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma fruta nativa do Brasil, que

the Atlantic, forests and savannas. It has great economic potential due to its nutritional and sensory characteristics that allow its use in fresh or processed into pulp and ices. The study developed with mangaba added 0, 10, 20 and 30% maltodextrin aimed to obtain mangaba powder by freeze-drying process for application and use in the food industry as formulations ingredient or as a raw material and may be diluted in water for refreshment preparation, as well as develop a product with greater convenience in order to add value and arouse greater interest for the rational production of this fruit. The analyzes of the final product showed significant variations on the use of maltodextrin, can be observed a reduction in moisture content and acidity and an increase in pH, moisture content being an important factor for conserving products in powder form.

KEYWORDS: tropical fruit, maltodextrin, drying.

INTRODUÇÃO

A busca por processos eficientes e de viabilidade econômica para a produção de alimentos que possam atender a uma demanda crescente por produtos saudáveis e de qualidade nutricional, tem sido foco de estudos e pesquisas para aumentar a disponibilidade e diversidade de produtos alimentícios nas gondolas de supermercados com menor custo e maior oferta durante todo o ano, pois os alimentos de origem vegetal são conhecidos por serem ricos em compostos bioativos e também por seu potencial nutracêutico, devido aos efeitos benéficos à saúde humana, além do seu valor nutricional (Sun-Waterhouse, 2011).

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma árvore frutífera nativa do Brasil, que ocorrem no atlântico, florestas e cerrado. Uma espécie que possui grande potencial econômico devido à qualidade de seus frutos, que são consumidos frescos ou usados na produção de sucos, doces e gelados cométiáveis (Moura *et al.*, 2011).

Cardoso *et al.* (2014) avaliando as propriedades físico-químicas da mangaba in natura determinaram os percentuais de lipídeos 1,7%, fibras 11,6%, carboidratos 2,3%, vitamina C 102,77 mg/100g e vitamina E 2.732,5µg/100g, mostrando assim a importância nutricional do consumo deste fruto.

Assim, estudo visa à produção de mangaba em pó para fins comerciais, podendo ser o produto dissolvido em água para elaboração de suco ou mesmo usado como ingrediente na preparação de alimentos como sorvetes e bebidas lácteas, além de apresentar uma nova alternativa de industrialização para a mangaba e, assim, aumentar o interesse para exploração racional com a criação de pomares e geração de emprego direto para os catadores (extrativistas) deste fruto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da Unidade Acadêmica de Engenharia

Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande-PB, sendo a matéria-prima adquirida na unidade experimental da Empresa Estadual de Pesquisa da Paraíba S/A (EMEPA) em João Pessoa-PB, cuja polpa possuía média de 89% de umidade.

Foram preparadas quatro formulações, sendo adicionado o agente carreador (maltodextrina DE10) de secagem nos percentuais de 0, 10, 20 e 30% para obter um produto que atenda aos padrões de qualidade da legislação para frutas liofilizadas. Essas formulações foram acondicionadas em formas plásticas e levadas ao freezer (-18 °C) para congelamento por 72 horas. Após o congelamento, o material foi disposto em bandejas e levado para o liofilizador, permanecendo no equipamento por 72 horas à temperatura de $-50 \pm 3^{\circ}\text{C}$ sob vácuo. Em seguida, a polpa liofilizada foi triturada em liquidificador Arno ClicLav Top com filtro, acondicionadas em embalagens flexíveis de polietileno laminadas até o momento da realização das análises físico-químicas, que foram realizadas em triplicata: acidez titulável, pH e umidade seguindo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (Brasil, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos parâmetros físico-químicos de qualidade a ser observado para o armazenamento de produtos em pó é o seu teor de umidade. Dessa forma, quando esse fator é bem controlado ou mesmo mantido dentro dos padrões de segurança, pode-se elevar a vida útil de um produto. Assim, a Tabela 1 apresenta os valores encontrados para a polpa liofilizada com diferentes percentuais de maltodextrina.

Parâmetros	Concentração de Maltodextrina			
	0%	10%	20%	30%
Acidez (g/100g)	$5,36 \pm 0,228$	$3,01 \pm 0,030$	$2,02 \pm 0,028$	$1,50 \pm 0,043$
Umidade	$11,44 \pm 0,337$	$4,81 \pm 0,205$	$2,22 \pm 0,194$	$1,16 \pm 0,098$
pH	$3,71 \pm 0,0216$	$3,83 \pm 0,005$	$4,01 \pm 0,000$	$4,13 \pm 0,019$
Rendimento %	13,11	22,20	30,33	36,13

Tabela 1 - Valores para a polpa liofilizada nas quatro concentrações de maltodextrina.

Conforme descrito na Tabela 1, os resultados de acidez foram maiores que o encontrado por Chaves *et al.* (2009) 1,5 g/100g com exceção da formulação a 30%, onde o resultado corrobora com o referido autor. Essa diferença pode estar relacionada com a adição do agente carreador que aumenta o conteúdo de massa e diminui assim a presença de ácido, devido à sua “diluição” ocasionando a redução da acidez, além do estágio de maturação das frutas.

Os dados obtidos justificam a importância da utilização de um agente carreador, tendo em vista que a produção do pó de mangaba a 0%, nesta pesquisa, apresentou

percentual de umidade acima de 5%, encontrando-se fora do padrão exigido na legislação, ao contrário das demais concentrações trabalhadas que apresentaram um menor conteúdo de umidade, estando em conformidade com o que preconiza a legislação.

Sabe-se que a secagem favorece a redução do teor de umidade que implica na alteração da a_w e conseqüentemente promove uma redução na perecibilidade do produto, desta forma os percentuais aqui determinados, com exceção da formulação a 0%, encontraram-se dentro dos padrões da legislação, enquanto Santos *et al.* (2012) encontraram em sua pesquisa para polpa de mangaba liofilização após 28 horas um teor de umidade de 20,69% e Chaves *et al.* (2009) após 24 horas determinaram um teor de umidade de 17% para o pó de mangaba, apresentando-se estes percentuais fora do padrão para frutas liofilizadas.

Os resultados de pH ficaram abaixo do valor encontrado por Chaves *et al.* (2009) 4,7 e acima do valor encontrado por Santos *et al.* (2012) 3,01, estando desta forma entre os resultados já encontrados em pesquisas anteriores e, na faixa de pH mínimo para o desenvolvimento da maioria das bactérias proporcionando assim um maior tempo de prateleira, pois a maioria das bactérias desenvolvem-se bem em $pH > 4,5$.

Assim, o uso de um agente carreador e a sua relação direta com o tempo de secagem é muito importante na obtenção de um pó de qualidade, bem como para o alcance de resultados que atendam à legislação, além exercerem influência direta no rendimento do processo.

CONCLUSÃO

Conclui-se, que o processo de liofilização reduziu o conteúdo de umidade e acidez e elevou o pH tornando-o menos ácido, culminando assim com a produção de mangaba em pó para consumo na forma de suco. Essa técnica vem a ser uma alternativa de processamento de frutos para fins comerciais, tendo em vista que o pó da mangaba apresentou valores de umidade que garantem a sua conservação sem alterações microbiológicas.

Proporciona ainda redução nos custos com o armazenamento e transporte, uma vez que minimiza as perdas nutricionais, reduz o volume total da matéria-prima submetida a esse processo e dispensa o uso de refrigeração no seu acondicionamento e transporte. Além de ser um produto natural e gerar renda para os catadores de mangaba.

AGRADECIMENTOS

Ao IFPE pela concessão de apoio ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

Cardoso, L. M.; Reis, B. L.; Oliveira, D. S.; Pinheiro-Sant'ana, H. M. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) from the Brazilian Cerrado: nutritional value, carotenoids and antioxidant vitamins. *Fruits-Journal*, v. 69, p.89-99. 2014.

Chaves, A. S.; Cavalcanti MATA, M. E. R. M.; Duarte, M. E. M.; Sousa, S. de; Dias, V. S.; Cavalcanti, M. E. R. R. M.; Cavalcanti, A. S. R. R. M. VI Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Campina Grande. 2009. Disponível em: <http://pesquisa.ufcg.edu.br/anais/2009/cav/content/ciencias_agrarias_e_da_vida/Engenharia_Agricola/Aline_dos_Santos.doc>. Acesso em: 20 mai. 2016.

BRASIL. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4ª ed. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, Brasil, 1018p., 2008.

Santos, J. T. S.; Costa, F. S. C.; Soares, D. S. C.; Campos, A. F. P.; Carnelossi, M. A. G.; Nunes, T. P.; Júnior, A. M. O. Avaliação de mangaba liofilizada através de parâmetros físico-químicos. *SCIENTIA PLENA VOL. 8, NUM. 3* 2012

Moura, N. F.; Chaves, L. J.; Venkovsky, R.; Naves, R. V.; Aguiar, A. V.; Moura, M. F. Genetic structure of mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) populations in the Cerrado region of central Brazil. *Bioscience Journal*, v. 27, n. 3, p. 473-481, 2011.

Sun-Waterhouse, D. The development of fruit-based functional foods targeting the health and wellness market: A review. *International Journal of Food Science and Technology*, v. 46, p. 899–920. 2011.

SOBRE A ORGANIZADORA

CARMEN LÚCIA VOIGT Doutora em Química na área de Química Analítica e Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especialista em Química para a Educação Básica pela Universidade Estadual de Londrina. Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Experiência há mais de 10 anos na área de Educação com ênfase em avaliação de matérias-primas, técnicas analíticas, ensino de ciências e química e gestão ambiental. Das diferentes atividades desenvolvidas destaca-se uma atuação por resultado, como: supervisora de laboratórios na indústria de alimentos; professora de ensino médio; professora de ensino superior atuando em várias graduações; professora de pós-graduação *lato sensu*; palestrante; pesquisadora; avaliadora de artigos e projetos; revisora de revistas científicas; membro de bancas examinadoras de trabalhos de conclusão de cursos de graduação. Autora de artigos científicos. Atuou em laboratório multiusuário com utilização de técnicas avançadas de caracterização e identificação de amostras para pesquisa e pós-graduação em instituição estadual.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-236-4

