

Estudos (Inter) Multidisciplinares nas Ciências Exatas e Tecnologias

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
Ricardo Vinicius Bubna Biscaia
(Organizadores)

Estudos (Inter) Multidisciplinares nas Ciências Exatas e Tecnologias

Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
Ricardo Vinicius Bubna Biscaia
(Organizadores)

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. 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. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª 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 Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	<p>Estudos (inter) multidisciplinares nas ciências exatas e tecnologias [recurso eletrônico] / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta, Ricardo Vinicius Bubna Biscaia. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-798-7 DOI 10.22533/at.ed.987192611</p> <p>1. Ciências exatas – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Dallamuta, João. III. Biscaia, Ricardo Vinicius Bubna.</p> <p style="text-align: right;">CDD 509</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

Neste livro são apresentados vários trabalhos, alguns com resultados práticos, outros com métodos de desenvolvimento para o ensino de tecnologias, bem como um enfoque em energias renovais.

Um compendio de temas e abordagens que constituem a base de conhecimento de profissionais que buscam estar atualizados e alinhados com as novas tecnologias .

A obra Estudos (Inter) Multidisciplinares nas Ciências Exatas e Tecnologias aborda os mais diversos assuntos sobre a aplicação de métodos e ferramentas nas diversas áreas das engenharias a fim de melhorar a relação ensino aprendizado, sendo por meio de levantamentos teórico-práticos de dados referentes aos cursos ou através de propostas de melhoria nestas relações.

Outro ponto de grande destaque, são as novas ferramentas utilizadas em um compendio relacionado ao ensino-aprendizagem, como ferramentas tecnológicas que facilitem o entendimento e executem um link entre aluno-professor-conteúdo.

Desta forma temas e abordagens que facilitam as relações entre ensino-aprendizado são apresentados, a fim de se levantar dados e propostas para novas discussões em relação ao ensino nas engenharias, de maneira atual e com a aplicação das tecnologias hoje disponíveis.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta

Ricardo Vinicius Bubna Biscaia

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A TECNOLOGIA E AS MUDANÇAS NO MERCADO DE TRABALHO	
Eduardo Bruno de Almeida Donato Amanda Moura Camilo	
DOI 10.22533/at.ed.9871926111	
CAPÍTULO 2	9
CIBERCULTURA: ESPAÇO DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA À LUZ DA TEORIA ATOR-REDE	
Diane Schlieck Martha Kaschny Borges	
DOI 10.22533/at.ed.9871926112	
CAPÍTULO 3	22
AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	
Milena Beatriz Silva Loubach Pollylian Assis Madeira Marcos Antônio Pereira Coelho Lucas Borcard Cancela	
DOI 10.22533/at.ed.9871926113	
CAPÍTULO 4	30
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS METODOLOGIAS DE ENSINO PEER INSTRUCTION E LECTURING	
Felipe Barbosa Araújo Ramos Antonio Alexandre Moura Costa Ademar França de Sousa Neto Luiz Antonio Pereira Silva Dalton Cézane Gomes Valadares Andressa Bezerra Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.9871926114	
CAPÍTULO 5	44
SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS, TENDO EM CONTA A DIVERSIDADE DOS ESTUDANTES	
Valentina Tabares Morales Néstor Darío Duque Méndez Yorely Bryjeth Ceballos Marta Rosecler Bez Silvana Vanesa Aciar	
DOI 10.22533/at.ed.9871926115	
CAPÍTULO 6	60
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ASTRONOMIA AMADORA NA ERA DA CONVERGÊNCIA DE MÍDIAS DIGITAIS: UMA ABORDAGEM DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	
Victor Alexandre Ferreira Luiz Agner	
DOI 10.22533/at.ed.9871926116	

CAPÍTULO 7	74
FÍSICA DA ALFACE: A PROMOÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE FÍSICA, INFORMÁTICA E FRUTICULTURA	
Lázaro Luis de Lima Sousa Sammya Kele Macena de Freitas Subênia Karine de Medeiros Neo	
DOI 10.22533/at.ed.9871926117	
CAPÍTULO 8	86
DOMÍNIOS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA PROMOÇÃO E ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE	
Diego Armando de Oliveira Meneses Adicinéia Aparecida de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.9871926118	
CAPÍTULO 9	102
RASPERRY PI COMO COMPUTADOR PARA USO ACADÊMICO NO IFRO <i>CAMPUS</i> PORTO VELHO ZONA NORTE	
Jhordano Malacarne Bravim Gabriel Augusto Fernandes Gonçalves Júlio Viana Filho Juliana Braz da Costa Ricardo Lopes Viera César	
DOI 10.22533/at.ed.9871926119	
CAPÍTULO 10	115
A PRIVACIDADE EM UM CENÁRIO <i>PANSENSITÍVEL</i> DE INTERNET DAS COISAS & CIDADES INTELIGENTES	
André Barbosa Ramiro Costa Maria Amália Oliveira de Arruda Câmara	
DOI 10.22533/at.ed.98719261110	
CAPÍTULO 11	129
ROBÔ AUTÔNOMO SEGUIDOR DE LINHA PARA AUXILIO RESIDENCIAL	
Gabriel Paiva Magalhães Wesley Miguel Dos Santos Peixoto	
DOI 10.22533/at.ed.98719261111	
CAPÍTULO 12	138
ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING APLICADOS NA IDENTIFICAÇÃO DE GÊNERO POR MEIO DE FREQUÊNCIA DE VOZ	
Maicon Facco Daíse dos Santos Vargas Marcos Antônio de Azevedo de Campos Cleber Bisognin	
DOI 10.22533/at.ed.98719261112	
CAPÍTULO 13	151
O QUE PODEM OS ALGORITMOS?	
Gabrielle Granadeiro da Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.98719261113	

CAPÍTULO 14 163

RECUPERAÇÃO DO ESTANHO PRESENTE EM PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO (PCI'S)
VISANDO À PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Maria do Socorro Bezerra da Silva
Carlson Pereira Souza
André Luis Lopes Moriyama
Raffael Andrade Costa de Melo

DOI 10.22533/at.ed.98719261114

CAPÍTULO 15 175

INVESTIGAÇÃO DE MATERIAIS A BASE DE GRAFENO E HIDROTALCITA APLICADOS COMO
ADSORVENTES PARA REMOÇÃO BIFUNCIONAL DE MICROPOLUENTES EM ÁGUA

Eliane Kujat Fischer
Cintia Hisano
Rafael Aparecido Ciola Amoresi
Maria Aparecida Zaghete Bertochi
Rony Gonçalves Oliveira
Alberto Adriano Cavalheiro

DOI 10.22533/at.ed.98719261115

CAPÍTULO 16 188

A VOLTA MAIS RÁPIDA PARA OBTER REDUÇÃO DE CUSTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL
CONSIDERANDO O CICLO DE VIDA DA EDIFICAÇÃO

Ivan Luiz Portugal Basile
Eduardo Ioshimoto
André Luiz Gonçalves Scabbia

DOI 10.22533/at.ed.98719261116

CAPÍTULO 17 204

DESENVOLVIMENTO E VIDA ÚTIL DE FARINHA A PARTIR DOS RESÍDUOS GERADOS NO
PROCESSAMENTO DE MÍNIMO DE CENOURA

Rosa Maria de Deus de Sousa
Celso Luiz Moretti
Cristina Maria Monteiro Machado
Leonora Mansur Mattos

DOI 10.22533/at.ed.98719261117

CAPÍTULO 18 217

VALIDAÇÃO DA TÉCNICA DE MODELAGEM COMPUTACIONAL PARAMÉTRICA BIDIMENSIONAL
SOB CAMPO DE VENTO UNIFORME

Marcelo Marques
Fernando Oliveira de Andrade
Elaine Patrícia Arantes
Isabela Arantes Ferreira
Tobias Bleninger
Alexandre Kolodynskie Guetter

DOI 10.22533/at.ed.98719261118

CAPÍTULO 19	228
ANÁLISE MULTITEMPORAL DA MALHA VIÁRIA DO ESTADO DA PARAÍBA COM A UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS DA CARTOGRAFIA DIGITAL E DO SENSORIAMENTO REMOTO	
Edmilson Roque da Silva Junior	
Emanoel Ferreira Cardoso	
Gilanildo Freires de Almeida	
Marcelo Laédson Morato Ferreira	
Renan Willer Pinto de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.98719261119	
CAPÍTULO 20	238
MAPEAMENTO LITO-ESTRUTURAL DA REGIÃO DE GURJÃO-PB	
Thayná Bel Pereira Guimarães	
Natanael Felipe Lorenzi de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.98719261120	
CAPÍTULO 21	245
STUDY OF LIGHTNING BIFURCATION AND EFFECT ON RADIATION	
Fernando Júnio de Miranda	
DOI 10.22533/at.ed.98719261121	
CAPÍTULO 22	255
ESTIMATIVAS DO PODER EVAPORANTE DO AR PARA OS MUNICÍPIOS DE NOVO REPARTIMENTO E SANTANA DO ARAGUAIA NO ESTADO DO PARÁ	
Jocilene Teixeira do Nascimento	
Maria do Bom Conselho Lacerda Medeiros	
Valdeides Marques Lima	
Luane Laíse Oliveira Ribeiro	
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza	
Joaquim Alves de Lima Júnior	
Fabio Peixoto Duarte	
Helane Cristina Aguiar Santos	
Wellington Leal dos Santos	
Bianca Cavalcante da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.98719261122	
CAPÍTULO 23	266
UTILIZAÇÃO DO MODELO TOPMODEL PARA ANÁLISE TEMPORAL DO SISTEMA CHUVA-VAZÃO NA BACIA DO RIO SÃO MIGUEL	
Ciro Couto Bento	
Cristiano Christofaro Matosinhos	
Welberth Pereira Dias	
Thiago Martins da Costa	
Hernando Baggio	
DOI 10.22533/at.ed.98719261123	
CAPÍTULO 24	279
STRENGTH PREDICTION OF ADHESIVELY-BONDED JOINTS WITH COHESIVE LAWS ESTIMATED BY THE DIRECT METHOD	
Ulisses Tiago Ferreira Carvalho	
Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho	
DOI 10.22533/at.ed.98719261124	

CAPÍTULO 25 292

PRINCIPAIS MATERIAIS E TÉCNICAS UTILIZADOS NA OXIDAÇÃO DE ÁLCOOL PARA USO EM CÉLULAS A COMBUSTÍVEL: UMA REVISÃO

Isaide de Araujo Rodrigues
Ziel Dos Santos Cardoso
Deracilde Santana da Silva Viégas
Vinicius Tribuzi Rodrigues Pinheiro Gomes

DOI 10.22533/at.ed.98719261125

CAPÍTULO 26 305

USO DE LISTAS DINÂMICAS EM APLICATIVO MÓVEL PARA INTERPOLAÇÃO DE DADOS DE TEMPERATURA DO AR, VISANDO O CONFORTO TÉRMICO

Arlson José de Oliveira Júnior
Silvia Regina Lucas de Souza
Guilherme dos Santos Sousa
William Duarte Bailo
Daniel de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.98719261126

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 315

ÍNDICE REMISSIVO 316

DESENVOLVIMENTO E VIDA ÚTIL DE FARINHA A PARTIR DOS RESÍDUOS GERADOS NO PROCESSAMENTO DE MÍNIMO DE CENOURA

Rosa Maria de Deus de Sousa

Dra. Engenheira de Alimentos

Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, programa de pós-graduação em agronegócio- Propaga. Brasília-DF, Brasil

Celso Luiz Moretti

Dr. pesquisador

Centro Nacional de Pesquisas em Hortaliças -Embrapa CNPH, Brasília, DF, Brasil

Cristina Maria Monteiro Machado

Dra. Pesquisadora

Centro Nacional de Pesquisas em Hortaliças -Embrapa CNPH, Brasília, DF, Brasil.

Leonora Mansur Mattos

Dra. Pesquisadora

Centro Nacional de Pesquisas em Hortaliças -Embrapa CNPH, Brasília, DF, Brasil.

RESUMO: Nas últimas décadas, a população mundial vem aumentando de maneira acentuada, exigindo um melhor aproveitamento dos recursos alimentícios disponíveis. No processamento mínimo de cenoura ocorre uma perda de 30% de um resíduo rico em nutrientes. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar três temperaturas de secagem e acompanhar o armazenamento em quatro embalagens diferentes, para a obtenção da farinha de cenoura. Analisou-se o efeito de três

temperaturas de secagem (50 °C, 60 °C, e 70 °C por sete horas) e a vida de prateleira em quatro embalagens (polietileno de alta e baixa densidade, transparente e leitosa), da polpa obtida das raspas de cenoura para produção da farinha. Retirou-se alíquotas dos materiais no tempo zero e a cada hora, durante sete horas de secagem e no tempo zero e, a cada 10 dias de armazenamento realizou-se as análises de: perfil de carotenoides, teor de açúcares totais e de redutores. Observou-se que na temperatura de 70 °C a perda de água aconteceu de maneira mais acentuada após 4 horas de secagem. Os teores de α -caroteno na temperatura de 50 °C se manteve mais estável do que nas temperaturas de 60 °C, 70°C e durante o armazenamento a embalagem mais adequada e que melhor preservou as características de qualidade estudadas foi a de PEBD transparente. Durante o armazenamento houve clara tendência de redução dos teores de β -caroteno por 70 dias. Concluiu-se que o armazenamento e as embalagens interferiram nos pigmentos carotenóides, contribuindo para diminuição na concentração dos componentes provitamínicos ao longo do tempo de armazenamento, porém nos teores de açúcares totais e redutores da farinha de cenoura não ocorreu grandes alterações.

PALAVRAS-CHAVE: *Daucus carota* L., Cenoura, farinha de cenoura, secagem, perfil

de carotenóides.

ABSTRACT: In recent decades, the world population has been increasing sharply, demanding a better use of available food resources. In minimal carrot processing a loss of 30% of a nutrient rich residue occurs. This research aimed to evaluate three drying temperatures and to follow the storage in four different packages to obtain carrot flour. The effect of three drying temperatures (50 ° C, 60 ° C, and 70 ° C for seven hours) and the shelf life in four packages (high and low density, clear and milky polyethylene) of the pulp were analyzed. obtained from carrot zest for flour production. Aliquots of the materials were removed at time zero and every hour during seven hours of drying and at time zero and, every 10 days of storage, carotenoid profile, total sugar content and reducers were analyzed. It was observed that at 70 ° C the loss of water was more pronounced after 4 hours of drying. The levels of α -carotene at 50 ° C remained more stable than at 60 ° C, 70 ° C and during storage the most appropriate packaging that best preserved the quality characteristics studied was transparent LDPE. mDuring storage there was a clear tendency to reduce the levels of β -carotene for 70 days. It was concluded that storage and packaging interfered with carotenoid pigments, contributing to a decrease in the concentration of provitamin components over the storage time.

KEYWORDS: *Daucus carota* L., Carrot, carrot flour, drying, carotenoid profile.

1 | INTRODUÇÃO

O processamento mínimo de cenoura consiste na remoção das superfícies angulares de pedaços dessa raiz cortados em tamanho padronizado, utilizando-se um equipamento denominado torneadora. Entretanto, a geração de resíduo nesse processo é um entrave tecnológico, pois pelo menos 30% da matéria-prima é convertida em raspas, que é uma importante fonte de β -caroteno. Esse pigmento vegetal, ao ser ingerido pelo organismo humano, se transforma em vitamina A (MORETTI, 2007).

Algumas agroindústrias de processamento mínimo têm utilizado essas raspas na produção de compostos orgânicos que são posteriormente utilizados como adubo, melhorando a estrutura física e química dos solos. Entretanto, essas raspas de cenoura podem ser utilizadas na alimentação humana, após uma pasteurização ou secagem, tornando ainda mais viável a atividade de processamento mínimo no país, além de contribuir para uma melhora nutricional da população brasileira (MORETTI & MACHADO, 2006).

A secagem de hortaliças ocupa uma posição muito representativa na área de desidratação de alimentos. Não há registros sobre a sua origem, mas muitos dos seus métodos têm sido utilizados até os dias presentes constituindo-se, em muitos casos, na base das atuais tecnologias de processamento (TRAVAGLINI, 1981).

Contudo, ocorrem alterações fisiológicas, químicas e enzimáticas, durante o processamento mínimo, e a exposição a maiores temperaturas, que podem resultar em redução da qualidade nutricional destes produtos (FLOROS, 1993; RODRIGUEZ-

AMAYA, et. Al., 2008).

A vida de prateleira das hortaliças minimamente processadas e de seus subprodutos está diretamente relacionada com o processo de embalagem e com as propriedades físicas dos filmes plásticos utilizados, ou seja, as embalagens plásticas, para esses produtos, devem apresentar taxas de permeabilidade aos gases (CO₂ e O₂) e ao vapor d'água específicas para cada produto ou grupo de produtos, de modo a permitir uma melhor qualidade e maior tempo de vida útil ao produto final (PINHEIRO-SANTANA, 1998; MORETTI, et al., 2007).

A utilização de embalagens e de temperaturas adequadas pode manter o produto livre de microorganismos patogênicos, com maior manutenção da sua qualidade e uma maior vida de prateleira. As embalagens atuam como barreira protetora, minimizando a perda de água, reduzindo a taxa respiratória durante o armazenamento, bem como facilitando o transporte, manipulação e a venda dos mesmos (CARNELOSSI et al., 2005).

O presente trabalho teve como objetivo estudar os efeitos de diferentes temperaturas e do armazenamento, em diferentes embalagens no perfil de carotenóides, teores de açúcares totais e redutores e matéria seca, na polpa de cenoura para elaboração de farinha de cenoura.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima e preparo do material

Cenouras (*Daucus carota* L.) linhagem 0612435 e cultivar Juliana, oriundas do comércio local de Brasília Após a colheita o material foi transportado para o laboratório de pós-colheita da Embrapa Hortaliças. Em seguida, foram descascadas por abrasão em máquina processadora (modelo PCED, Siemsem Ltda.) e processada em forma de minicenouras, de acordo com Mattos & Moretti (2009).

As raspas centrifugadas foram espalhadas uniformemente em bandejas, levadas para a estufa com circulação forçada de ar, e secas a 50 °C, 60 °C e 70 °C por 7 horas. Retiraram-se alíquotas da amostras no tempo zero e a cada hora de secagem. Para a avaliação do tempo de armazenamento, o material foi desidratado na temperatura de 50 °C durante sete horas. Após a desidratação o material foi moído em um moinho modelo ARBEL, com rotação de 3500 rpm. A farinha foi embalada em quatro embalagens diferentes (polietileno de alta e baixa densidades, com aspecto transparente ou leitoso). Foram adicionados 75 g em cada embalagem. Alíquotas foram retiradas no tempo zero e a cada dez dias, durante 70 dias para a realização das análises.

Matéria seca

A matéria seca da polpa foi realizada por método termogravimétrico a 105 °C, segundo a metodologia descrita nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz

(Zenebom e Pascuet, 2005).

Perfil de carotenóides

A análise do perfil de carotenóides foi realizada por extração em acetona, em duplicatas, por cromatografia líquida de alta eficiência, em coluna C18 de acordo com metodologia descrita por Rodrigues-Amaya (2001).

Açúcares totais

Os açúcares solúveis totais foram determinados por método espectrofotométrico descrito por Dubois et al. (1956). As análises foram feitas em triplicata.

Açúcares redutores

Os açúcares redutores foram determinados por método espectrofotométrico de Somogyi-Nelson (NELSON, 1944; SOMOGYI, 1945).

Análise estatística

O experimento Temperatura – tempo de secagem foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 14 tratamentos arranjados em esquema fatorial 3x7 (3 temperaturas de secagem e sete tempos de avaliação) com 3 repetições.

Para a vida de prateleira da polpa pasteurizada, o experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 28 tratamentos arranjados em esquema fatorial 1x4x7 (1 temperatura de secagem, 4 embalagens e 7 tempos) com 3 repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de diferença mínima significativa, em que as diferenças entre dois tratamentos maiores que a soma de dois desvios-padrões foram consideradas significativas a 5% de probabilidade (SHAMAILA et al., 1992).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Curvas de secagem das raspas

Na figura 1 encontram-se os resultados da curva de secagem das raspas geradas durante o processamento mínimo de cenoura nas três temperaturas (50 °C, 60 °C e 70 °C). Observou-se que na temperatura de 70 °C a perda de água aconteceu maneira mais acentuada após 4 horas de secagem e nas outras duas temperaturas, diferentemente da de 70 °C, isso ocorreu com 5 horas de secagem, quando houve uma estabilização e a umidade manteve-se constante até o final do tempo. O teor de matéria seca no tempo zero era de 87% para os três tratamentos. Detectou-se no final este valor chegou a 13%, considerou-se que com um tempo de sete horas, seria suficiente para a secagem mesmo nestas temperaturas, pois os valores obtidos estão dentro da legislação para o teor de umidade (13%) para farinhas em geral (MAURO et al., 2010).

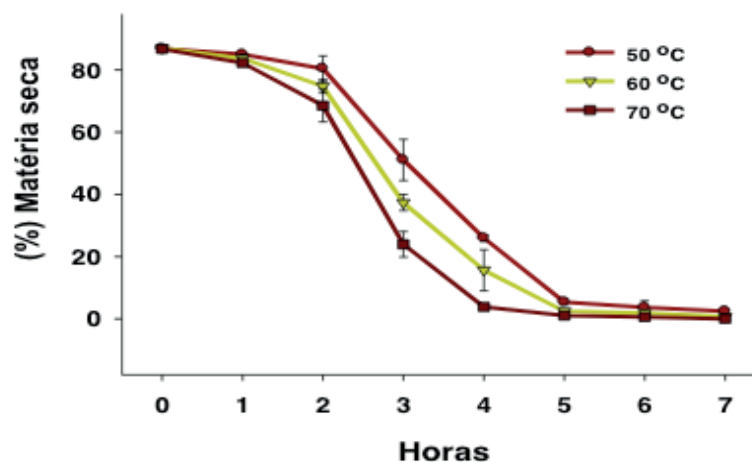


Figura 1. Curva de secagem das raspas de cenoura (50 °C, 60 °C e 70 °C durante 7 horas). Barras verticais representam o desvio-padrão da média. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

α-caroteno

Os carotenoides estão naturalmente protegidos nos tecidos das plantas. No entanto, quando estes são cortados ou desintegrados ocorre um aumento da exposição dos carotenoides ao oxigênio e ao contato com enzimas que catalisam o processo de oxidação junto com temperaturas mais elevadas podem causar perda destes pigmentos (RODRIGUES-AMAYA, 2001).

Na análise por CLAE detectou-se que os principais carotenoides presentes nas amostras analisadas foram α-caroteno e β-caroteno.

A concentração de α-caroteno na temperatura de 50 °C se manteve mais estável (FIGURA 2), do que nas outras temperaturas. Para a temperatura de 70 °C a reação de degradação do α-caroteno, ocorreu de uma maneira mais rápida indicando que com a temperatura mais alta degrada mais facilmente este pigmento. No final da secagem nas temperaturas, de 60 °C e 70 °C não ocorreu diferença significativa na diminuição do teor de α-caroteno. Para Rodrigues-Amaya, et al. (2008), as perdas de carotenoides são menores quando os alimentos são processados em micro-ondas a redução dos carotenoides no processamento, pode ocorrer devido ao efeito prejudicial da luz do sol sobre a estabilidade do pigmento carotenoide.

Na temperatura de 50 °C, desde o início da secagem, a degradação ocorreu de forma mais lenta chegando ao final com uma maior concentração deste pigmento, portanto esta foi a temperatura de maior estabilidade para o α-caroteno.

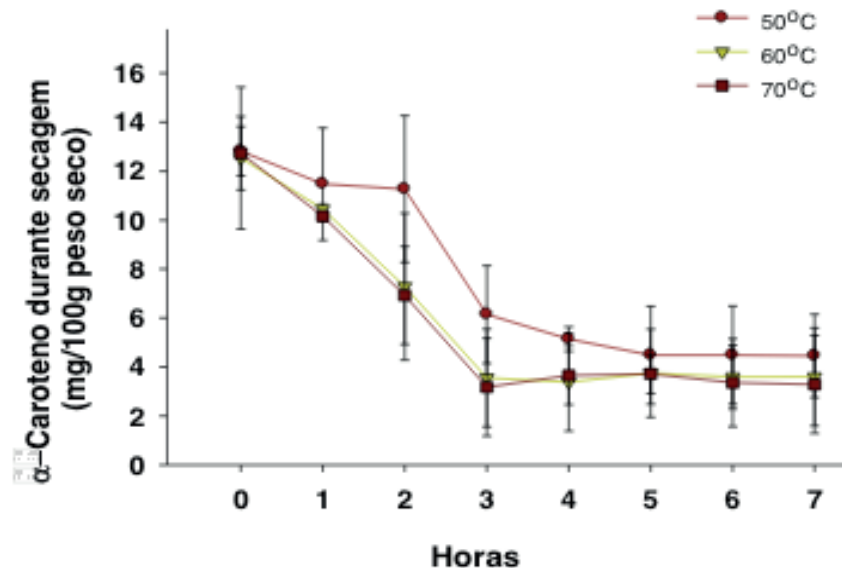


Figura 2. Perfil de α -caroteno durante a secagem das raspas de cenoura nas temperaturas de 50°, 60° e 70°C por sete horas. Barras verticais representam o desvio padrão da média. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

Observou-se uma maior oxidação do α -caroteno na temperatura de 70 °C, esta oxidação forma uma substância indesejada, não possuindo a atividade pró-vitamina A (FIGURA 3).

No acompanhamento das diferentes embalagens durante o armazenamento observou-se que a melhor embalagem para a manutenção de teores de α -caroteno foi a de PEBD transparente (FIGURA 3).

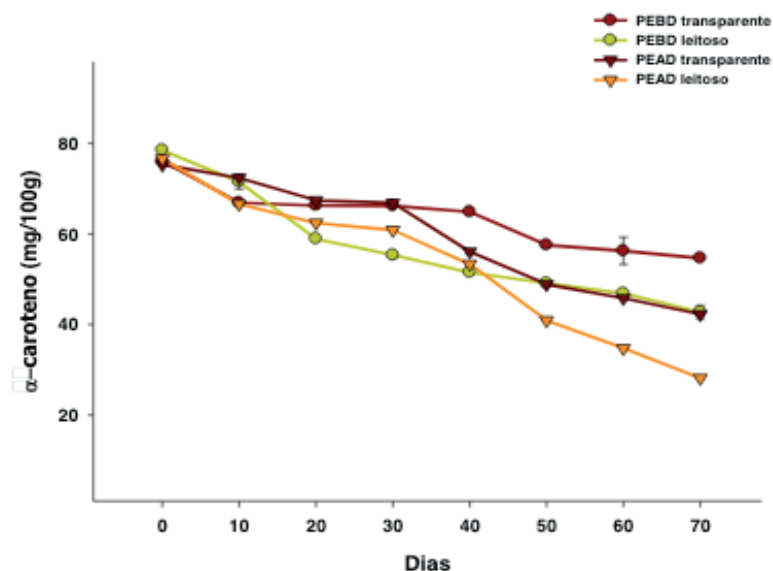


Figura 3. Variação na concentração do α -caroteno da farinha de cenoura, durante 70 dias de armazenamento em quatro embalagens. Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. (MS = matéria seca).

Os resultados obtidos neste experimento estão de acordo com os estudos realizados por Rodrigues-Amaya (2001) segundo a autora a maior razão de perda dos carotenoides ocorrem durante o processamento e a estocagem de alimentos, devido a

diversos fatores como à luz, calor e ao oxigênio, que provocam uma oxidação, e com isso a estes compostos perdem a função de pró vitamínico A.

β-caroteno

Verificou-se que com o aumento da temperatura ocorreu uma maior degradação de β-caroteno (Figura 4) chegando, em média, a perdas de 56%, 63% e 72% em peso seco, do valor inicial, após as sete horas de secagem, para as temperaturas de 50 °C, 60 °C e 70 °C, respectivamente, o que refletiu na cor da farinha obtida nas diferentes temperaturas.

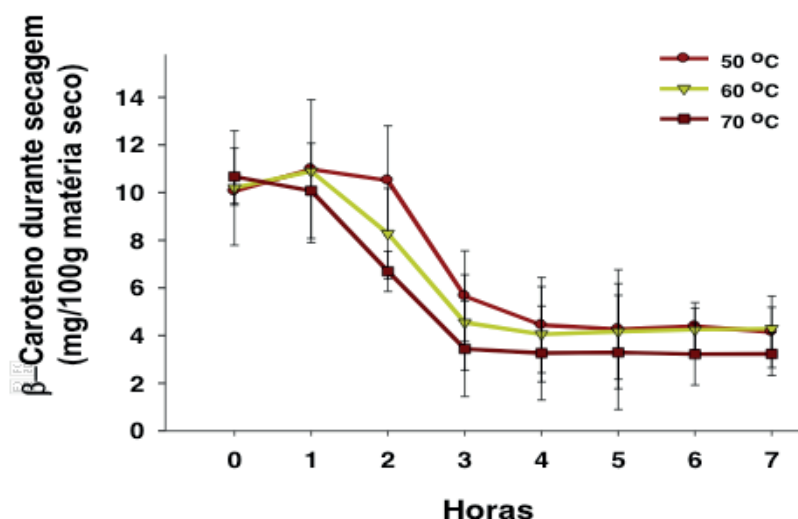


Figura 4. Perfil de β-caroteno (mg/100 g MS) durante a secagem das rasas de cenoura nas temperaturas de 50 °C, 60 °C e 70 °C por sete horas. Barras verticais representam o desvio-padrão da média. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

Ocorreu uma diminuição da concentração do β-caroteno ao longo do tempo de secagem nas 3 temperaturas. A redução maior ocorreu nos teores de β-caroteno na temperatura de 70 °C não havendo diferença para as temperaturas de 50 e 60 °C. Observou-se ainda que nas temperaturas de 50 °C e 60 °C, após 3 horas de secagem, a perda da concentração do β-caroteno ocorreu quase na mesma intensidade. No final das sete horas de secagem, em todas as temperaturas, houve uma estabilização das concentrações dos pigmentos analisados. Todavia, na temperatura de 70 °C, esta perda foi um pouco mais acentuada (FIGURA 5). Segundo Rodriguez-Amaya (1993; 2008), a diminuição de dos pigmentos carotenoides podem ocorrer em razão do tempo de processamento e estágio de maturação da hortalíça.

Houve clara tendência de redução dos teores de β-caroteno durante o armazenamento de farinhas de cenoura por 70 dias (FIGURA 5).

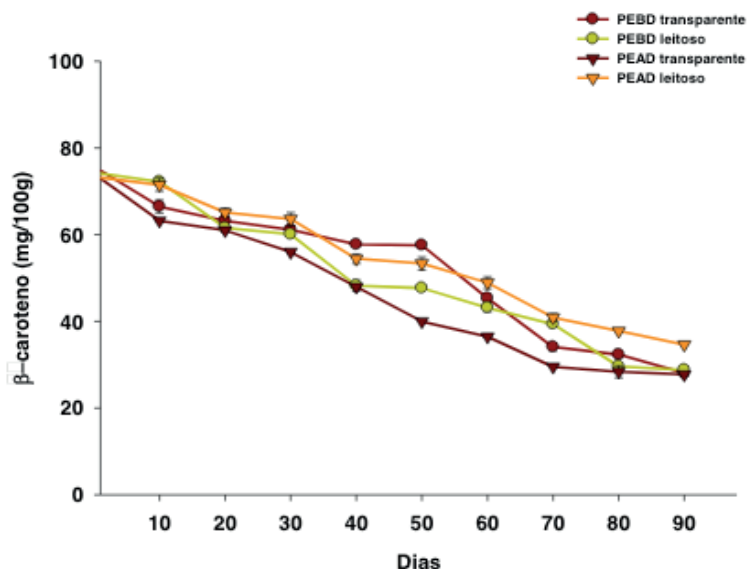


Figura 5. Variação na concentração do β -caroteno da farinha de cenoura, durante armazenamento em quatro embalagens. Barras verticais representam o desvio-padrão da média Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Quando avaliou-se as diferentes embalagens estudadas verificou-se que, ao final do período de 70 dias de armazenamento, as embalagens de PEAD e PEBD, ambos leitosos, proporcionaram uma maior retenção dos teores de β -caroteno. Acredita-se que essa maior retenção dos teores de β -caroteno nas embalagens leitosas seja devido a uma maior proteção à fotoxidação dos pigmentos conferida por essas embalagens em comparação às embalagens transparentes.

Pode-se observar neste estudo uma fotoxidação dos teores de carotenóides durante os tratamentos avaliados, e de acordo com Rodrigues-Amaya (2001), isso pode ocorrer devido a exposição do produto à luz por um longo período.

Cis- β -caroteno

Entre os pigmentos analisados ocorreu uma diminuição ao longo do tempo, porém com cis- β -caroteno ocorreu o contrário, este componente aumentou ao longo do tempo de armazenamento nas quatro embalagens estudadas, sendo esse aumento mais intenso na embalagem de polietileno de baixa densidade transparente, que possui alta permeabilidade a gases, porém não possui proteção a luz, e estes compostos são formados com a exposição do produto a luz, temperatura alta ou oxigênio (FIGURA 6).

De acordo com Bradbury e Holloway (1988), as perdas de nutrientes durante o cozimento de alimentos, estão associadas, ao tempo de permanência, nível de temperaturas e as características específicas do produto. De acordo com Rodrigues Amaya (2008), a degradação dos pigmentos pode ocorrer devido a reações de oxidação que são fortemente influenciadas quando o alimento é submetido a altas temperaturas.

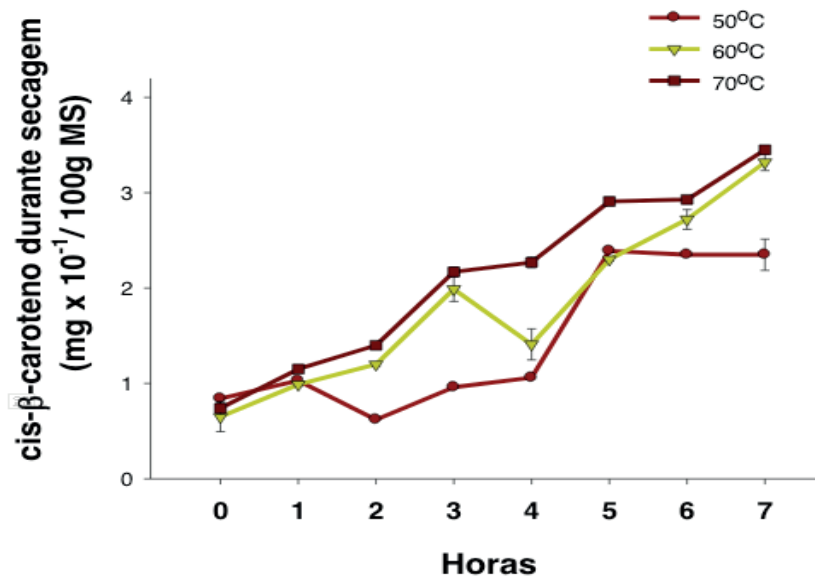


Figura 6. Variação na concentração do cis-β-caroteno da farinha de cenoura, durante a secagem das raspas de cenoura nas temperaturas de 50 °C, 60 °C e 70 °C por sete horas. Barras verticais representam o desvio-padrão da média. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

Foi observado o aparecimento do cis-β-caroteno, em quantidades significativas durante o tempo de armazenamento, indicando claramente que houve uma conformação na isomerização do β-caroteno, que perde a sua atividade de pró vitamínico A (FIGURA 7).

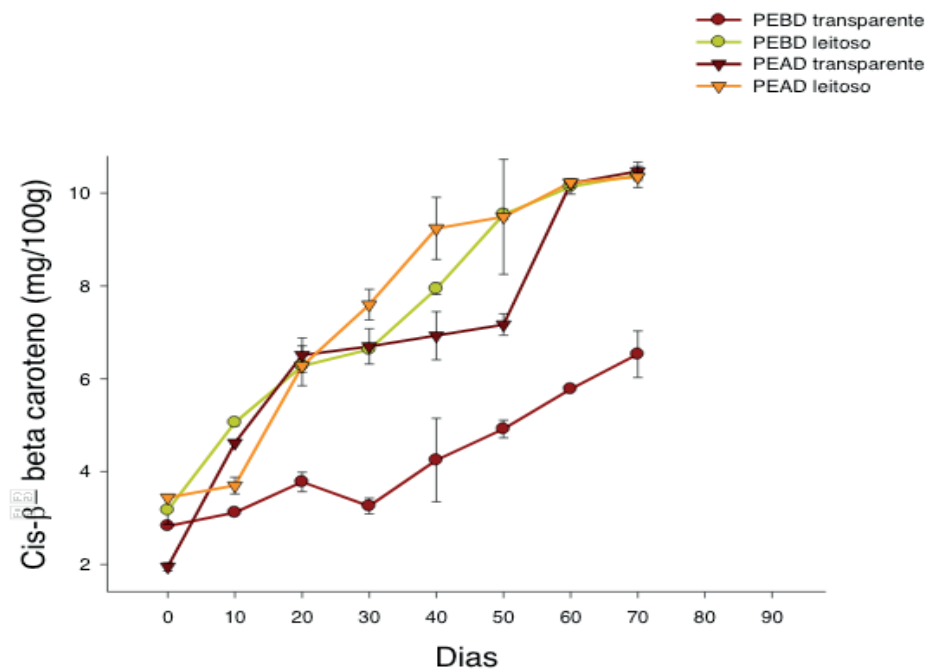


Figura 7. Variação na concentração do cis-β-caroteno da farinha de cenoura, durante armazenamento em quatro embalagens. Barras verticais representam o desvio-padrão da média Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

O estudo da vida de prateleira da farinha é fundamental na determinação da sua qualidade final, pois após passar alguns dias nas gôndolas dos supermercados

é importante saber se houve alguma alteração significativa no produto. Neste estudo foi observado que para melhor preservar o α -caroteno na farinha de cenoura deve-se utilizar uma embalagem de polietileno de baixa densidade transparente, e armazenar por um período de 70 dias, já para o β -caroteno a embalagem que deteve melhor os teores foi a de polietileno de alta densidade leitosa também por um período de 70 dias

Segundo Rodrigues- Amaya, (2001) e Laorko, (2013), o processo de oxidação ocorre com frequência em hortaliças de cor laranja, e está associado a oxidação do β -caroteno que pode se formar durante mesmo a realização da extração destes pigmentos pelo mecanismo de isomerização no qual os trans-carotenoides são convertidos a cis-carotenoides acelerando a oxidação.

Açúcares totais

Observou-se que não houve diferença significativa entre as concentrações de açúcares por todo o período de armazenamento, porém as concentrações das amostras em embalagens de polietileno de baixa densidade transparentes esta diferença permaneceu um pouco menos acentuada (FIGURA 7).

Observou-se, a exemplo do constatado para açúcares redutores (FIGURA 8), que ocorreu uma diminuição dos teores de açúcares totais, para a temperatura de 70 °C, até 4 horas de secagem (FIGURA 5). Tal comportamento indica que a concentração foi aumentando com a diminuição do teor de água após este tempo de secagem. Os resultados obtidos para os açúcares totais indicaram uma diminuição na concentração ao longo do tempo de secagem nas 3 temperaturas até 6 horas depois deste tempo, as reações ocorreram de maneira mais estáveis (FIGURA 8).

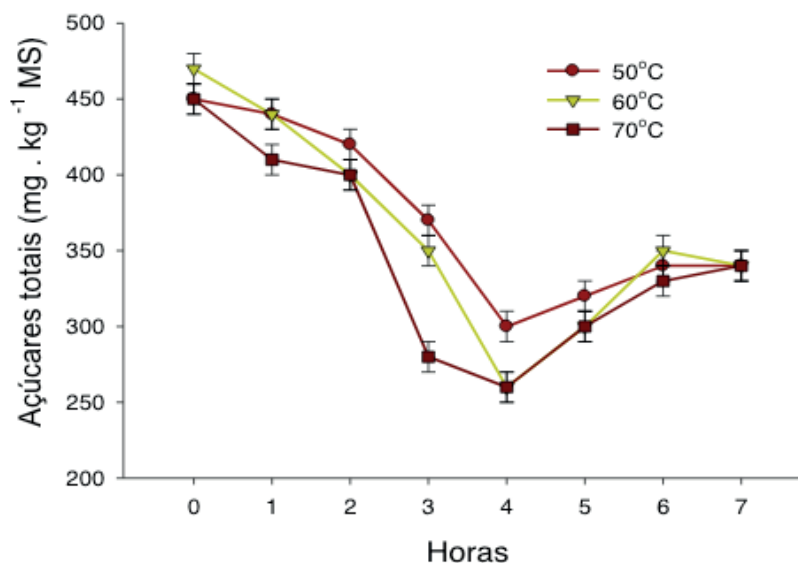


Figura 8. Teores de açúcares totais da farinha de cenoura em três temperaturas de secagem, por sete horas. Barras verticais representam o desvio padrão da média. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

Ocorreu uma pequena diferença na concentração de açúcares totais na temperatura de 70 °C em relação às demais, até 4 horas de secagem (FIGURA 8).

Os resultados encontrados para as concentrações de açúcares totais, mostram que ocorreu uma pequena diferença durante o tempo de armazenamento nas quatro embalagens esta diminuição não foi significativa durante todo o tempo em nenhuma das embalagens avaliadas (FIGURA 8).

Açúcares redutores

Os resultados apresentados para os açúcares redutores mostram uma pequena diferença de concentração nas três temperaturas de secagem. Ocorreu uma redução da concentração nas primeiras 3 horas de secagem, porém após 4 horas de secagem as reações ocorreram quase na mesma intensidade e se mantiveram constantes até o final do tempo de secagem (FIGURA 9).

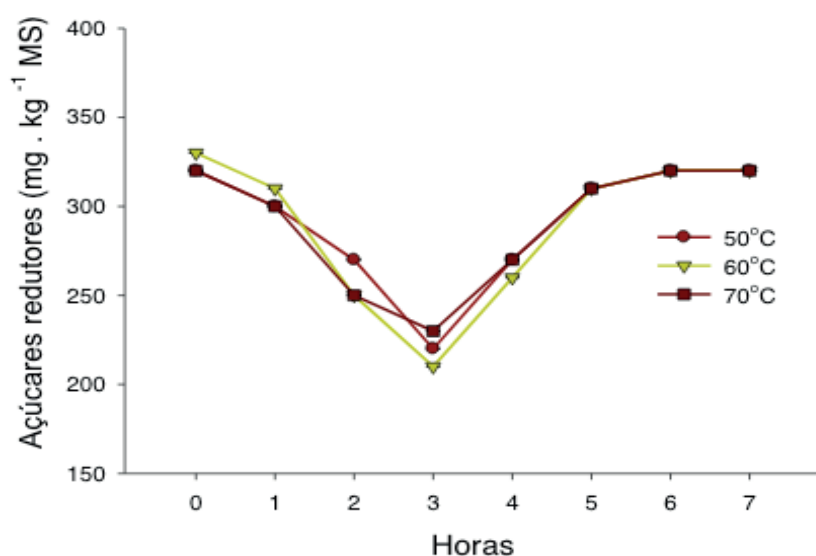


Figura 9. Teores de açúcares redutores da farinha de cenoura em três temperaturas de secagem, durante sete horas. Barras verticais representam o desvio-padrão da média. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF.

Constatou-se que os teores de açúcares redutores se mantiveram após o processo de secagem ocorrendo uma queda após três horas de secagem (FIGURA 9).

Observou-se tendência de diminuição dos teores de açúcares totais da farinha de cenoura seca em três diferentes temperaturas nas quatro primeiras horas do processo de secagem. A diminuição dos teores foi mais pronunciada no material seco a 70 °C. Já para os açúcares redutores verificou-se a mesma tendência de redução até a terceira hora do processo de secagem. A partir desse ponto houve elevação da concentração desses compostos.

Em alimentos vegetais estão presentes os açúcares e estes possuem papel importante na caracterização do sabor e aroma por serem responsáveis pela doçura. O teor médio dos açúcares simples em hortaliças é baixo e varia entre 2% e 5%

(CHITARRA & CHITARRA, 2006).

4 | CONCLUSÃO

Nas condições experimentais que foi realizado o presente trabalho, e pelos resultados obtidos, concluiu-se que, as raspas de minicenouras podem ser transformadas em farinha, significando uma maior conservação do produto e um aumento da vida útil. Entre as temperaturas estudadas a indicada seria a de 50 °C por manter no final da secagem uma maior concentração dos pigmentos analisados e não interferir nos teores de açúcares analisados.

Aconselha-se a utilização de polietileno de alta densidade leitoso para embalar a farinha de cenoura, pois, com base nos resultados obtidos neste experimento foi a que melhor preservou o β - caroteno, sendo que na cenoura este pigmento carotenóide é o que possui maior atividade de provitâmico A.

Nas condições em que foi conduzido o presente experimento conclui-se que o armazenamento e as embalagens interferiram nos pigmentos carotenóides, contribuindo para diminuição de suas concentrações, Como nos teores de açúcares totais e redutores da farinha de cenoura não houve diferença significativa durante o período de armazenamento, então seria ideal armazenar a farinha de cenoura por um período de 70 dias.

Os açúcares totais quanto para os redutores que as concentrações finais, independentemente da temperatura de secagem utilizada, foram estatisticamente idênticas. Portanto, considerando-se apenas os teores de açúcares, sugere-se que a secagem de polpa de cenouras na fabricação de farinha seja feita a 50 °C a fim de que haja menos gasto de energia.

REFERÊNCIAS

BRADBURY, H.J. & HOLLOWAY, W.D. **Chemistry of tropical root crops**. ACIAR, Canberra. 1998. 201 p

CARNELOSSI, M.A.G.; SILVA, E.O.; CAMPOS, R.S.; PUSCHMANN, R. **Respostas fisiológicas de folhas de couve minimamente processadas**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.2, p.215-220. 2005

CHITARRA MIF; CHITARRA AB. **Pós-colheita de Frutas e Hortaliças**. Lavras: UFLA. 2006. 256p.
FLOROS, J. D. The shelf life of fruits and vegetables. In: Shelf life studies of foods and beverages. London: Elsevier Science Publishers B. V., p. 195-216, 1993.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos de composição dos alimentos**. 3 ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1.

LAORKO, A.; TONGCHITPAKDEE, S.; YOURAVONG, W. **Storage quality of pineapple juice non-thermally pasteurized and clarified by microfiltration**. Journal of Food Engineering Essex, v.116,n.2,p-554-561. 2013.

MAURO, A.K. et al. **Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com farinha de talo de couve (FTC) e farinha de talo de espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.30, n.3, p.719-728. 2010.

MORETTI, C. L. **Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças.** Brasília: Embrapa Hortaliças e SEBRAE, 2007

MORETTI, C. M.; MACHADO, C. M. M. **Aproveitamento de resíduos sólidos do processamento mínimo de frutas e hortaliças.** 4, 2006, São Pedro. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS. Palestras, Resumos, Fluxogramas e Oficinas... Piracicaba: USP/ESALQ, 2006. p. 25-32.

MATTOS LM; MORETTI CL; MOURA MA; MALDONADE IR; SILVA EYY. **Produção segura e rastreabilidade de hortaliças.** *Horticultura Brasileira* v. 27 p. 408-413. 2009.

PINHEIRO-SANT'ANA, H. M.; STRINGHETA, P. C.; BRANDÃO, S. C. C.; PÁEZ, H. H. & QUEIRÓZ, V. M. V. **Evaluation of total carotenoids, a-andb-carotene in carrots (*Daucus carota* L.) during home processing.** *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 18, n. 1, p. 39-44, 1998.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Nature and distribution of carotenoids in foods. In: CHARALAMBOL (Ed.). **Shelf life of foods and beverages-chemical biological, phisical and nutritional aspec.** Amsterdam: Elsevier Sience, 1993. p.547-558.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; GODOY, H. T.; AMAYA-FARFAN, J. Updated Brazilian on **food carotenoids: factors affecting carotenoid composition.** *Journal of Food Composition and Analysis*, Roma, v. 21, p. 445- 463, 2008.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. **A guide to carotenoid analysis in foods.** Washington: Internacional Life Sciences Institute Press, 2001. 64 p.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M. **Handbook for carotenoid analysis.** Washington: HarvestPlus, 2004. 58 p. (HarvestPlus Technical Monograph, 2).

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes brasileiras de carotenoides: tabela brasileira de composição de carotenoides em alimentos.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2008.

TRAVAGLINI, D.A. **Curso de alimentos desidratados.** Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, São Paulo– ITAL, 1981.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Henrique Ajuz Holzmann: Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Tecnologia em Fabricação Mecânica e Engenharia Mecânica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Doutorando em Engenharia e Ciência dos Materiais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Trabalha com os temas: Revestimentos resistentes a corrosão, Soldagem e Caracterização de revestimentos soldados.

João Dallamuta: Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Engenheiro de Telecomunicações pela UFPR. Especialista em Inteligência de Mercado pela FAE Business School. Mestre em Engenharia pela UEL. Trabalha com os temas: Inteligência de Mercado, Sistemas Eletrônicos e Gestão Institucional.

Ricardo Vinicius Bubna Biscaia: Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Doutorando em Engenharia de Produção pela UTFPR. Trabalha com os temas: análise microestrutural e de microdureza de ferramentas de usinagem, modelo de referência e processo de desenvolvimento de produto e gestão da manutenção.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alface 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Algoritmos 45, 46, 57, 119, 137, 138, 139, 148, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 306, 311

Aprendizagem colaborativa 9, 12, 13, 14, 15, 18, 20

Arduino 85, 136

Arquitetura de informação 60, 63

Astrofotografia 60, 61, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 72, 73

Ativismo de dados 151, 159

Autorregulação 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29

B

Benchmark 102, 103, 109, 110

C

Cibercultura 9, 10, 11, 12, 14, 17, 18, 20

Ciclo de vida da edificação 188, 189, 190, 191, 192, 196, 197, 198, 199, 201

Cidades inteligentes 115, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 125

Comparação de metodologias de ensino 30

Comunicação digital 60

Construção civil 188, 189, 196, 201, 202

D

Dados 2, 6, 7, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 63, 67, 71, 74, 77, 79, 80, 81, 86, 90, 91, 92, 93, 97, 103, 109, 112, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 156, 158, 159, 160, 161, 179, 192, 198, 199, 200, 202, 207, 219, 221, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 236, 239, 241, 244, 255, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 266, 268, 270, 271, 272, 274, 275, 277, 295, 296, 299, 305, 306, 307, 311, 312, 313

Divulgação científica 60, 62, 65, 66, 71, 72

Domínios 18, 86, 93, 94, 95, 98, 118

E

EaD 22, 23, 24, 25, 27, 28

Eletrodeposição 163, 164, 165, 166, 169

Engenharia do valor 188, 189, 192, 193, 196, 197, 202

Ensino 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 65, 74, 75, 76, 80, 84, 85, 103

Estanho 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 295

F

Física 31, 33, 45, 65, 73, 74, 75, 76, 77, 83, 84, 85, 103, 205, 216, 217, 218, 219, 225, 226, 268, 292

G

Gênero 138, 139, 147, 149

I

IFRO 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110, 112, 113

Interdisciplinaridade 24, 65, 74, 75, 84, 85

Internet das coisas 6, 113, 115, 117

L

Lecturing 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43

M

Machine Learning 129, 138, 139, 140, 142, 145, 147, 148, 149, 150, 153

Mudanças 1, 2, 5, 6, 7, 8, 14, 27, 91, 133, 146, 160, 190, 243, 267, 272

N

Necessidades educativas especiais 44

O

OpenCV 129, 130, 133, 137

P

Peer Instruction 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43

Placas de circuito impresso 163, 164, 165, 166, 174

Privacidade 96, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 128, 160

Profissões 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Proteção de dados 115, 117, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 160

R

Raspberry Pi 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 131

Recursos educacionais digitais 44, 45, 47, 49, 52, 53

Redução de custo 188, 189, 192, 196, 198, 200, 201, 202

Remoção 96, 163, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 173, 175, 177, 182, 184, 185, 191, 205, 309, 310

Repositórios 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 57

Robô autônomo 129, 130, 137

S

Saúde eletrônica 86

Seguidor de linha 129, 130, 131, 137

Sistema de recomendação 44, 52, 53, 54, 56

Sistemas 6, 12, 44, 45, 46, 65, 70, 72, 73, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 98, 100, 103, 107, 109, 130, 139, 149, 152, 154, 155, 157, 165, 190, 193, 217, 226, 230, 236, 277, 302, 314, 315

T

Tecnologia de Informação e Comunicação 86

Tecnologias digitais 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18

Telessaúde 86, 93, 99, 100

Teoria Ator-Rede 9, 10, 11, 20

Teste de Friedman 30

Teste de Wilcoxon 30

U

UX 60, 62

V

Vigilância 115, 118, 120, 153

Voz 4, 129, 138, 139, 149, 160

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-798-7



9 788572 477987