

As Engenharias frente a Sociedade, a Economia e o Meio Ambiente 4

Henrique Ajuz Holzmann
(Organizador)



Henrique Ajuz Holzmann
(Organizador)

As Engenharias frente a Sociedade, a
Economia e o Meio Ambiente 4

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)	
E57	<p>As engenharias frente a sociedade, a economia e o meio ambiente 4 [recurso eletrônico] / Organizador Henrique Ajuz Holzmann. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (As Engenharias Frente a Sociedade, a Economia e o Meio Ambiente; v. 4)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-433-7 DOI 10.22533/at.ed.337192506</p> <p>1. Engenharia – Aspectos sociais. 2. Engenharia – Aspectos econômicos. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 658.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

As obras As Engenharias frente a Sociedade, a Economia e o Meio Ambiente Volume 1, 2, 3 e 4 abordam os mais diversos assuntos sobre métodos e ferramentas nas diversas áreas das engenharias a fim de melhorar a relação do homem com o meio ambiente e seus recursos.

O Volume 1 está disposto em 31 capítulos, com assuntos voltados a engenharia do meio ambiente, apresentando processos de recuperação e reaproveitamento de resíduos e uma melhor aplicação dos recursos disponíveis no ambiente, além do panorama sobre novos métodos de obtenção limpa da energia.

Já o Volume 2, está organizado em 32 capítulos e apresenta uma vertente ligada ao estudo dos solos e águas, com estudos de sua melhor utilização, visando uma menor degradação do ambiente; com aplicações voltadas a construção civil de baixo impacto.

O Volume 3 apresenta estudos de materiais para aplicação eficiente e econômica em projetos, bem como o desenvolvimento de projetos mecânico e eletroeletrônicos voltados a otimização industrial e a redução de impacto ambiental, sendo organizados na forma de 28 capítulos.

No último Volume, são apresentados capítulos com temas referentes a engenharia de alimentos, e a melhoria em processos e produtos.

Desta forma um compendio de 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

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
VARIAÇÃO ESTACIONAL DA OFERTA E DO PREÇO DE TOMATE LONGA VIDA EM MINAS GERAIS	
Luis Felipe Lima e Silva Douglas Correa de Souza Wilson Roberto Maluf	
DOI 10.22533/at.ed.3371925061	
CAPÍTULO 2	13
ANÁLISE DA CINÉTICA DE SECAGEM DO NABO JAPONES (<i>Raphanus Sativus Var. Acanthioformis</i>) E DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DIFUSIVO DE TRANSFERÊNCIA DE MASSA	
Thayná de Lima Costa Keyvlin dos Santos Pais Marcela Felix dos Santos Monique Mendes dos Santos Raquel Manozzo Galante Leandro Osmar Werle	
DOI 10.22533/at.ed.3371925062	
CAPÍTULO 3	22
CINÉTICA DE SECAGEM DE YACON (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) E AVALIAÇÃO DE MODELOS MATEMÁTICOS	
Luan Gustavo dos Santos Thais de Freitas Brauna Joice Cristina Catache Menezes Rosângela Cacho Ferreira Raquel Manozzo Galante Leandro Osmar Werle	
DOI 10.22533/at.ed.3371925063	
CAPÍTULO 4	31
CINÉTICA DE SECAGEM DA FRUTA DE NONI (<i>Morinda citrifolia linn</i>): INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA DIFUSIVIDADE EFETIVA	
Thayná de Lima Costa Fernanda de Oliveira Coaresma Bruna Martinhago Raquel Manozzo Galante Leandro Osmar Werle	
DOI 10.22533/at.ed.3371925064	
CAPÍTULO 5	40
AVALIAÇÃO DE MODELOS DE SECAGEM E DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DIFUSIVO DE CARÁ (<i>Dioscorea alata</i>)	
Luan Gustavo dos Santos Cristian Rocha da Silva Marcela Felix dos Santos Raquel Manozzo Galante Leandro Osmar Werle	
DOI 10.22533/at.ed.3371925065	

CAPÍTULO 6 49

TRATAMENTO DE CASTANHA DE CAJU POR RADIAÇÃO UV-C DE LED PARA REDUÇÃO DE BOLORES

Leticia Cabrera Parra Bortoluzzi
Iasmim Pereira de Moraes
Ana Rita Zulim Leite
Brenda Dall Molin
Sidnei Macedo Pereira Filho
Márcia Regina Ferreira Geraldo Perdoncini
Fabio Henrique Poliseli Scopel
Roberto Ribeiro Neli
Roberta de Souza Leone
Heron Oliveira dos Santos Lima

DOI 10.22533/at.ed.3371925066

CAPÍTULO 7 58

AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANTIFÚNGICA DOS EXTRATOS BRUTOS DE MUTAMBA E CATUABA CONTRA O FUNGO *Botrytis cinerea*

Amanda Correia Gardenal
Ana Rita Zulim Leite
Iasmim Pereira de Moraes
João Carlos Palazzo de Mello
Daniela Cristina de Medeiros
Danielly Chierrito de Oliveira Tolentino
Mariane Roberta Ritter
Naiara Cássia Gancedo
Sharize Betoni Galende
André Oliveira Fernandes da Silva
Leila Larisa Medeiros Marques
Márcia Regina Ferreira Geraldo Perdoncini

DOI 10.22533/at.ed.3371925067

CAPÍTULO 8 67

COMPARAÇÃO DE LEVEDURAS CERVEJEIRAS SECA E ÚMIDA

Camila A. Carazzato
Mário L. Lopes
Sandra H. da Cruz

DOI 10.22533/at.ed.3371925068

CAPÍTULO 9 76

INFLUÊNCIA DO USO DE TRAÇADOR COLORIDO NO CULTIVO EM ESTADO SÓLIDO

Marianny Silva Canedo
Lucas Portilho da Cunha
João Paulo Henrique
João Cláudio Thoméo

DOI 10.22533/at.ed.3371925069

CAPÍTULO 10 85

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DIFERENTES FORMULAÇÕES DE CUPCAKES COM FARINHA DE TARO (*Colocasia esculenta*) COMO ALTERNATIVA NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS PARA PORTADORES DE DOENÇA CELÍACA

Pedro Garcia Pereira da Silva
Aline Rodrigues Pontes
Gisele Fernanda Alves da Silva
Marcello Lima Bertuci
Tuany Yuri Kuboyama Nogueira

DOI 10.22533/at.ed.33719250610

CAPÍTULO 11 91

OTIMIZAÇÃO DE FORMULAÇÃO DE BISCOITO TIPO COOKIE ISENTO DE GLÚTEN UTILIZANDO FARINHA DE ARROZ, TEFF E SORGO

Geovana Teixeira de Castro
Luiza Pelinson Tridapalli
Angélica Maria Delovo Fernandes
Flávia Aparecida Reitz Cardoso
Leila Larisa Medeiros Marques
Renata Hernandez Barros Fuchs
Adriana Aparecida Droval
Hellen Fernanda da Silva Paulino
Lucas de Souza Nespeca
Beatriz Musi Sarris Gomes Lourenço
Leonardo Vasconcelos Jacovassi
Pamela da Silva Souza

DOI 10.22533/at.ed.33719250611

CAPÍTULO 12 100

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE TRÊS MARCAS DE BACON COMERCIAL

Bruna Grassetti Fonseca
Bianca Guimarães
Maria Julia Neves Martins
Ana Carolina Conti e Silva

DOI 10.22533/at.ed.33719250612

CAPÍTULO 13 108

DESENVOLVIMENTO DE LOMBO DEFUMADO PRODUZIDO COM CARNE DE JAVALI

Lucas de Souza Nespeca
Camila da Silva Venancio
Ana Claudia Montuan de Sousa
Adriana Aparecida Droval
Leila Larisa Medeiros Marques
Renata Hernandez Barros Fuchs
Flávia Aparecida Reitz Cardoso
Natália da Silva Leitão Peres
Angélica Maria Delovo Fernandes
Lucas Shinti Iwamura
Larissa Correa

DOI 10.22533/at.ed.33719250613

CAPÍTULO 14 118

OTIMIZAÇÃO DE MORTADELA COM APLICAÇÃO DE MACA PERUANA

Natália da Silva Leitão Peres
Letícia Cabrera Parra Bortoluzzi
Adriana Aparecida Droval
Leila Larisa Medeiros Marques
Flávia Aparecida Reitz Cardoso
Renata Hernandez BarrosFuchs
Camila da Silva Venancio
Lucas de Souza Nespeca
Luiza Pelinson Tridapalli
Lucas Shinti Iwamura
Larissa Correa
Angélica Maria Delovo Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.33719250614

CAPÍTULO 15 127

CARACTERIZAÇÃO DA GELATINA OBTIDA DA PELE DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)

Bárbara de Sena Nunes Menezes
Beatriz Helena Paschoalinotto
Camila da Silva Venancio
Flávia Aparecida Reitz Cardoso
Adriana Aparecida Droval
Renata Hernandez Barros Fuchs
Pâmela da Silva Souza
Natália da Silva Leitão Peres
Maria Gabriella Felipe Silva
Leila Larisa Medeiros Marques
Larissa Correa
Lucas Shinti Iwamura

DOI 10.22533/at.ed.33719250615

CAPÍTULO 16 137

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROCÁPSULAS POLI (UREIA-FORMALDEÍDO) PREENCHIDAS COM ÓLEO DE SILICONE COMO INIBIDOR DE CORROSAO PARA APLICAÇÃO EM TINTAS

Renata França Palhano
Rogério Gomes de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.33719250616

CAPÍTULO 17 152

REMOÇÃO DE Cu(II) POR ADSORÇÃO EMPREGANDO CASCA DE COCO MODIFICADA COM FORMALDEÍDO POLIMERIZADO

José Eduardo da Silva
Francisco Idelbrando Lima Rodrigues
Sara Nóbrega Pacífico
Aline Sales Ferreira
Leonardo Félix Santiago
Luisa Celia Melo Pacheco
Francisco André Andrade Aguiar
Vicente Oliveira de Sousa Neto

DOI 10.22533/at.ed.33719250617

CAPÍTULO 18 163

ENTALPIA E ENTROPIA DE SORÇÃO DE ÁGUA DA FARINHA DE CAÑIHUA (*Chenopodium pallidicaule Aellen*)

Julles Mitoura dos Santos Junior
Mona Mellissa Oliveira Cruz
Augusto Pumacahua Ramos
Diana Maria Cano Higueta
Romildo Martins Sampaio
Harvey Alexander Villa Vélez

DOI 10.22533/at.ed.33719250618

CAPÍTULO 19 178

NANOTECNOLOGIA E MEDICINA: NOVAS PERSPECTIVAS PARA O FUTURO

Gustavo Marquezi Borges
Douglas Daniel Dalle Corte
Iago Bissani Pesavento
Odirlei Antônio Magnagnagno

DOI 10.22533/at.ed.33719250619

CAPÍTULO 20 186

RISCO E DOLO EVENTUAL NA INTERFACE ENTRE ENGENHARIA E DIREITO

Antonio Maria Claret-Gouveia
Alberto Frederico Vieira de Sousa-Gouveia
Miguel Paganin Neto

DOI 10.22533/at.ed.33719250620

CAPÍTULO 21 199

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA EM POSTOS DE TRABALHO DE MARCENARIAS NA CIDADE DE MOSSORÓ – RN

Bruno Ítalo Franco de Oliveira
Fabrícia Nascimento de Oliveira
Carolina Mendes Lemos
João Márcio Rebouças Araújo
Thaynon Brendon Pinto Noronha
Wandick Nascimento Dantas
Pedro Renato Moraes Salgado
Anderson Nunes Silva
Ana Victoria Carlos Almeida
Luara Karolinny Machado de Oliveira
Jerfson Moura Lima

DOI 10.22533/at.ed.33719250621

CAPÍTULO 22 216

COMO A DISSEMINAÇÃO EFICIENTE DAS POLÍTICAS DE TI PODE INFLUENCIAR NA MELHORIA DOS SERVIÇOS PRESTADOS À CIDADE

Luiz Fernando Rocha Pombo
Ana Paula Guzela Bertolin

DOI 10.22533/at.ed.33719250622

CAPÍTULO 23 228

ESTUDO COMPARATIVO DE DESEMPENHO DE EXECUÇÃO DE ALGORITMOS NO CUDA E NO OPENCL

Antonio Raian de Lima Mendes

Angelo Amâncio Duarte

DOI 10.22533/at.ed.33719250623

SOBRE O ORGANIZADOR..... 234

VARIAÇÃO ESTACIONAL DA OFERTA E DO PREÇO DE TOMATE LONGA VIDA EM MINAS GERAIS

Luis Felipe Lima e Silva

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura, Lavras – Minas Gerais.

Douglas Correa de Souza

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura, Lavras – Minas Gerais.

Wilson Roberto Maluf

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura, Lavras – Minas Gerais.

RESUMO: Em virtude do enorme leque de cultivares disponíveis no mercado, com suas diversas exigências edafoclimáticas, e das diferenças climáticas em várias regiões produtoras, o tomateiro pode apresentar variações estacionais de oferta e de preços ao longo do ano. O objetivo foi estudar a variação estacional da oferta e dos preços do tomate longa vida praticados no estado de Minas Gerais, no período de 2013 a 2016. Os dados referentes aos principais municípios produtores e suas respectivas ofertas para o mercado da CEASAMINAS foram submetidos ao método da média geométrica móvel para a obtenção dos índices das possíveis variações estacionais de oferta e dos preços praticados no período. O tomate longa vida apresentou marcante variação estacional da oferta e dos preços praticados. A unidade CEASAMINAS – Grande BH respondeu pela maior parte do produto

comercializado em Minas Gerais (84%), e por isto esta unidade foi tomada como representativa do mercado no estado. A quantidade total de comercialização de tomate longa vida na unidade da CEASAMINAS – Grande BH nos anos de 2013 a 2016 apresentou uma média anual de aproximadamente 100.704 toneladas. Nos meses que compreendem a época das águas foram observados os preços médios de comercialização mais elevados e com maiores variações estacionais. Nos meses mais frios, não se observou redução na oferta, porém houve diminuição nos preços do tomate longa vida comercializado. Os resultados poderão servir como base para planejamentos da produção dessa cultura para diferentes regiões de climas semelhantes, ou para regiões que apresentem potencial como futuras produtoras.

PALAVRAS-CHAVE: Economia, *Solanum lycopersicum* L., mercado, produtividade, sazonalidade na produção.

ABSTRACT: Due to the vast numbers of cultivars available on the market, with their diverse soil and climatic requirements, and climatic differences in several producing regions, tomatoes may show seasonal variations in supply and prices throughout the year. The objective was to study the seasonal variation of the supply and prices of long-lived tomatoes practiced in the state of Minas Gerais, from 2013

to 2016. The data from the main producing municipalities and their respective offers for the market of CEASAMINAS were processed by the mobile geometric mean method to obtain the indices of possible seasonal variations in supply and prices practiced in the period. Long-lived tomato showed a denotative seasonal variation in supply and prices. The CEASAMINAS - Grande BH unit accounted for the majority of the product commercialized in Minas Gerais (84%), and for this reason this unit was taken as representative of the market in the state. The total amount of marketing of long-life tomatoes in the CEASAMINAS - Grande BH unit in the years from 2013 to 2016 was approximately 100,704 tons. In the months comprising the water season, the highest average sales prices and seasonal variations were observed. In the colder months, there was no reduction in supply, but there was a decrease in the prices of long-lived tomatoes marketed. The results may serve as a basis for planning the production of this crop for different regions of similar climates, or for regions that present potential as future growers.

KEYWORDS: Climate, economy, *Solanum lycopersicum* L., market, productivity, seasonality in production.

1 | INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) pertence à família das Solanáceas, é um fruto que está presente na maioria das saladas brasileiras. Sendo cultivado nos diferentes hemisférios do mundo, o tomate possui uma ampla aceitação devido às suas qualidades organolépticas (SHIRAHIGE, 2010). O fruto do tomate apresenta elevado valor nutricional e possui uma substância antioxidante responsável pela coloração vermelha, o licopeno, que é recomendado para prevenção ao câncer (STORY et al, 2010; ASTORGA et al., 2017). Este fruto possui grande importância no Brasil tanto do ponto de vista alimentar quanto do socioeconômico por toda geração de empregos e rendas na sociedade. Isso se deve pelo fruto não possuir substituto para o consumidor, apenas outros tipos de tomates que devem acompanhar o preço de alta ou queda.

Atualmente o mercado está mais exigente quanto à qualidade do tomate, o consumidor busca frutos com boa textura, maior conservação pós-colheita, ausência de manchas e principalmente formato e coloração dos frutos atrativos. Nos últimos anos, com o avanço das novas tecnologias, aumentou o número de cultivares plantadas em escala comercial no centro-sul do Brasil, o que gerou a necessidade de adotar um padrão para comercialização. Por isso, é fundamental um bom planejamento do manejo agrônomo para a cultura, dando-se preferência à escolha da cultivar apropriada às condições edafoclimáticas favoráveis. Por todo o mundo, os recursos genéticos do tomateiro têm sido explorados para melhorar suas condições de cultivo. Tanto no Brasil como no exterior, podem ser encontradas centenas de cultivares. A partir da década de 1990 as cultivares híbridas dominaram o mercado (EMBRAPA, 2006).

Além das exigências feitas pelo consumidor, devemos levar em consideração

pragas, bem como os atributos de qualidade dos frutos, a capacidade de adaptação às condições locais de clima, a produtividade, a menor exigência de fertilizantes e o manejo da planta (DUSI et al., 1993; MALUF, 2017). Todos estes fatores interferem diretamente na produção e na produtividade do tomateiro. Por isso é fundamental obter-se o conhecimento sobre os períodos do ano mais favoráveis para a produção de cada cultivar de tomate Longa Vida. Em virtude do enorme leque de cultivares disponíveis no mercado, com suas diversas exigências edafoclimáticas, e das diferenças climáticas em várias regiões produtoras, o tomateiro pode apresentar variações estacionais de oferta e de preços ao longo do ano, caso não se utilize de cultivo protegido.

A análise conjunta das variações da oferta e dos preços do tomate longa vida no decorrer do ano poderá servir como base para planejamentos da produção dessa cultura para diferentes regiões de climas semelhantes, ou para regiões que apresentem potencial como futuras produtoras, visando melhores produtividades e lucros. Dessa forma, objetivou-se com o presente trabalho estudar a variação estacional da oferta e dos preços do tomate longa vida praticados no estado de Minas Gerais no período de 2013 a 2016.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir de dados referentes à produção de tomate Longa Vida destinada à CEASAMINAS, no período de 2013 a 2016, disponibilizados na página do Ceasa Minas na Internet ([www.ceasaminas.com.br/informações de mercado](http://www.ceasaminas.com.br/informações%20de%20mercado)). Os dados de oferta por estado de tomate longa vida para unidade CEASAMINAS – Grande BH foram totalizados e expressos em termos de porcentagem. Dados referentes aos principais municípios produtores e suas respectivas ofertas para o mercado da CEASAMINAS foram obtidos e agrupados de acordo com sua região geográfica em três grandes mesorregiões produtoras, sendo elas: Região Metropolitana de Belo Horizonte, Oeste de Minas e Campos das Vertentes.

Os dados foram processados no software INDEVES (programa para cálculo de índices de variação estacional de preços), do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ USP, visando obter os índices de variação estacional da oferta e dos preços praticados. O procedimento matemático é fundamentado no método da média geométrica móvel centralizada, o qual é indicado para calcular a estacionalidade de produção e de preços em forma de dados anuais ou bianuais (HOFFMANN, 1991). O primeiro passo do método consiste em calcular a média geométrica móvel centralizada (MGM) para cada mês da série de dados do período de meses/anos desejado. Assumindo-se como exemplo o mês de janeiro de 2013, tomando-se o logaritmo neperiano das médias de produção para o período, a MGM é dada por:

Sendo MGM a média geométrica móvel e lnP o logaritmo neperiano dos dados de produção referentes ao mês em questão. Para o cálculo, considera-se o dado de produção do mês (de janeiro no exemplo) e os dados de produção dos seis meses anteriores e dos seis meses posteriores, sendo que o primeiro mês e o último (julho de 2013 e julho de 2014 no exemplo) são multiplicados por 0,5 a fim de se obter o resultado referente a um período de doze meses. Após os cálculos das médias geométricas móveis, foram calculadas as diferenças entre o dado de produção de cada mês e sua média móvel. Também foram calculadas as médias destas diferenças para cada mês do ano, resultando em valores médios de janeiro a dezembro, dos quais são computadas as médias aritméticas. Os resultados dos cálculos que não se igualam a zero são corrigidos retirando-se de cada média da diferença mensal a respectiva média aritmética. Os índices sazonais são finalmente obtidos elevando-se os resultados à base do logaritmo neperiano e multiplicando-se por 100. Para os cálculos dos índices de irregularidade (índices máximos e mínimos), inicialmente são calculados os desvios padrões para os resultados dos índices sazonais de cada mês e depois elevada a cada resultado à base do logaritmo neperiano. Estes números quando multiplicados pelo índice sazonal obtido resultaram nos índices superiores e quando divididos resultaram nos índices inferiores. Os resultados foram então apresentados em gráficos.

Seguindo a mesma metodologia, também foram obtidos os índices mínimos, médios e máximos dos preços praticados na CEASAMINAS, a partir dos índices dos preços praticados em cada unidade da CEASAMINAS.

Foram coletados dados climáticos de quatro estações climatológicas que se localizam nas cidades: Belo Horizonte (mesorregião metropolitana de Belo Horizonte), Divinópolis (mesorregião Oeste de Minas), Barbacena (mesorregião Campo das Vertentes) e Caratinga (mesorregião Vale do Rio Doce), no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a fim de verificar possíveis causas para as variações estacionais da produção e oferta observados.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tomate longa vida apresentou marcante variação estacional de oferta e dos preços praticados em Minas Gerais no período de 2013 a 2016 (Figura 1a e 1b). A comercialização de tomate longa vida em Minas Gerais ocorre principalmente nas centrais de abastecimento da CEASAMINAS, que é composta pelas unidades regionais de Barbacena, Caratinga, Grande BH, Governador Valadares, Juiz de Fora e Uberlândia (Figura 2).

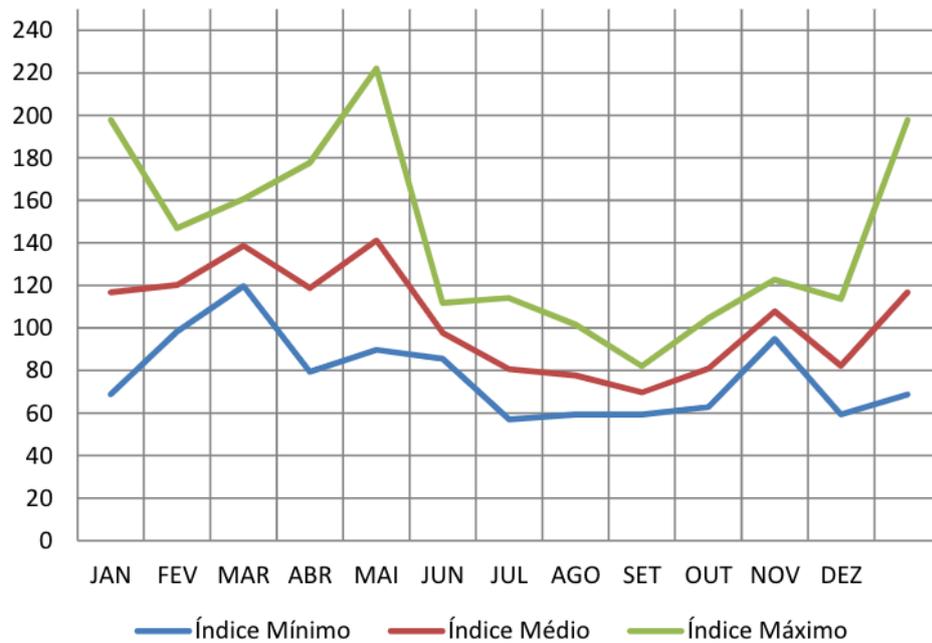


Figura 1a. Variação estacional dos preços de tomate Longa Vida destinado ao CEASAMINAS – Grande BH entre os anos de 2013 e 2016.

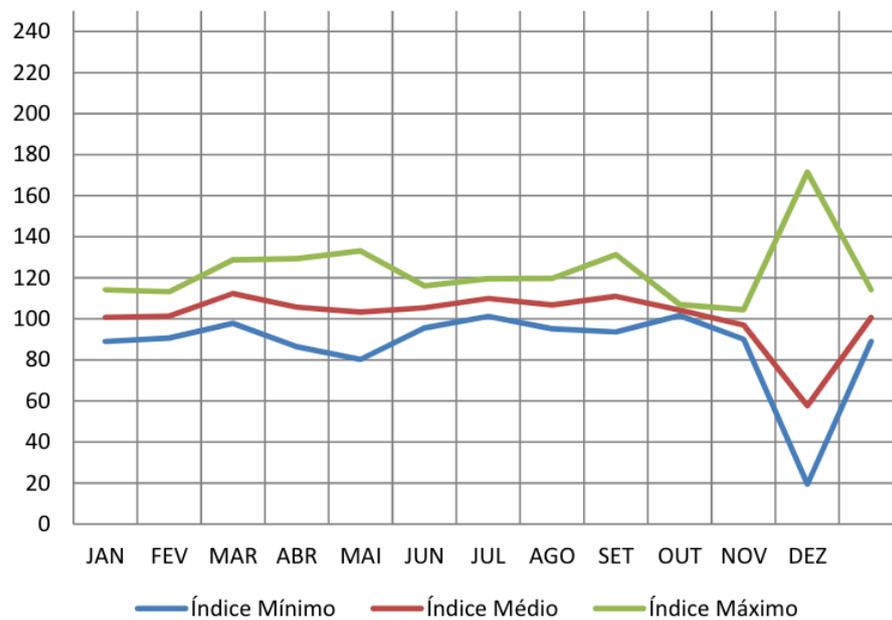


Figura 1b. Variação estacional da oferta de tomate Longa Vida destinado ao CEASAMINAS – Grande BH entre 2013 e 2016.

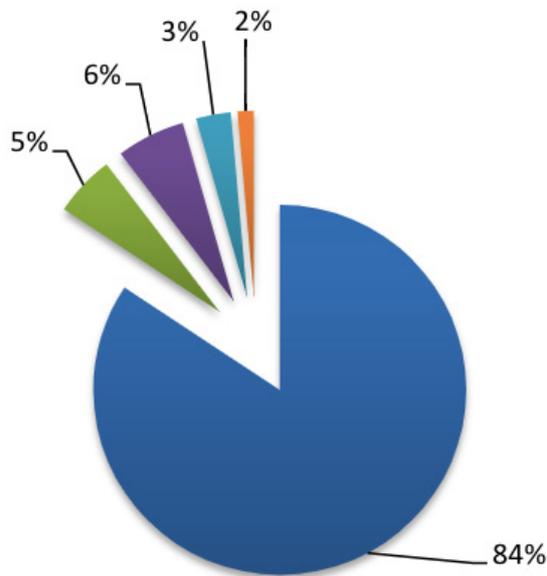


Figura 2 - Comercialização de tomate Longa Vida em cada uma das cinco unidades regionais da CEASAMINAS entre os anos de 2013 e 2016.

A unidade CEASAMINAS – Grande BH responde pela maior parte (84%) de tomate longa vida comercializada no Estado de Minas Gerais, e por isto suas variações estacionais de preço e de oferta são significantes nos valores praticados no estado como um todo. Por isso estes dados foram tomados como representativos das variações da oferta e dos preços observados em Minas Gerais no período estudado. Dos restantes 16% de tomate longa vida comercializado no estado, a Unidade de Caratinga correspondeu a 6%, Uberlândia correspondeu a 5%, e Governador Valadares e Barbacena representaram 3% e 2% respectivamente.

A quantidade total de comercialização de tomate longa vida na unidade da CEASAMINAS – Grande BH nos anos de 2013 a 2016 variou entre 93.110 a 106.522 toneladas, apresentando uma média anual de aproximadamente 100.704 toneladas. Do tomate longa vida comercializado na Unidade Grande BH CEASAMINAS, 34% procede da Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, 32% corresponde a Oeste de Minas, 24% e 9% tem origem de Campos das Vertentes e Vale do Rio Doce respectivamente, e as outras mesorregiões (Central Mineira, Jequitinhonha, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Vale do Mucuri e Zona da Mata) forneceram apenas 1% do total (Figura 3). Juntas, as três mesorregiões mais produtivas, corresponderam a 90% de todo fornecimento de tomate longa vida para a CEASAMINAS – Grande BH. Os municípios de Minas Gerais corresponderam a 96% da procedência de tomate longa vida para CEASA – Grande BH, Espírito Santo representou 3%, enquanto os outros estados (Bahia, Goiás, São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Paraná) representaram 1% (Figura 4).

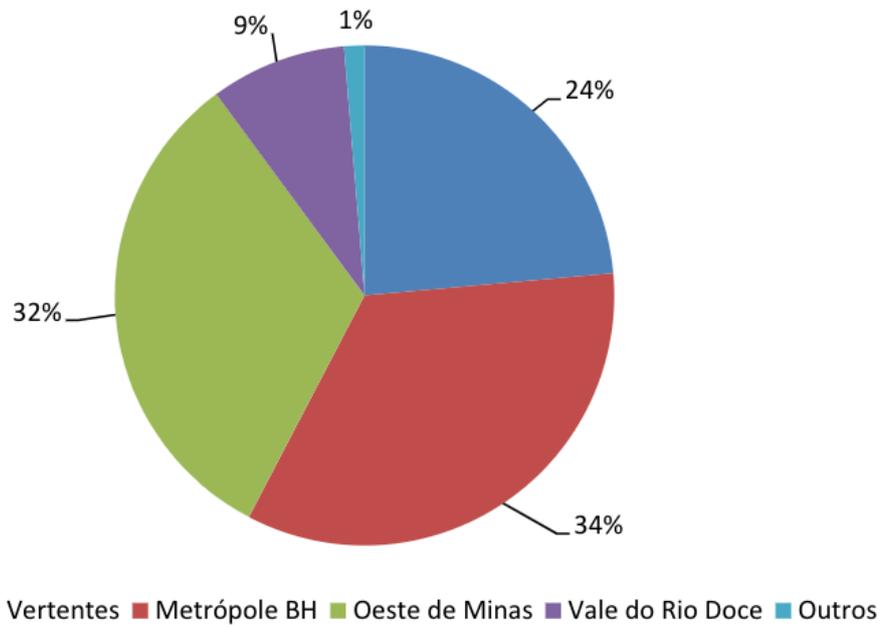


Figura 3 – Procedência do tomate Longa Vida comercializado na CEASAMINAS referente aos anos de 2013 a 2016.

O período entre os meses de dezembro e maio foi o que apresentou os preços médios de comercialização mais elevados e com maiores diferenças entre os índices mínimos e máximos, ou seja, com maior variação estacional de ano a ano. Este período foi também o que apresentou maiores variações estacionais da oferta de tomate longa vida em Minas Gerais. Nos meses mais frios, não se observou redução na oferta, porém houve diminuição nos preços do tomate longa vida comercializado.

As épocas de menores médias de índices de preços são os meses de junho a outubro, com uma pequena elevação do preço no mês de novembro. Os meses que apresentaram preços acima da média foram de final de dezembro até os últimos dias do mês de maio. Maio é o mês que possui o maior índice máximo e índice médio (222,162 e 141,09 respectivamente), portanto este foi o mês que apresentou maior preço do tomate Longa Vida na CEASA – Grande BH entre 2013 a 2016.

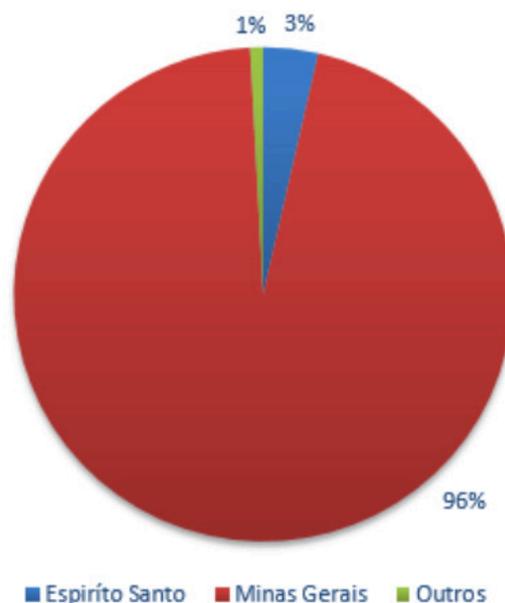


Figura 4 – Procedência do tomate Longa Vida no CEASAMINAS - Grande BH por estado entre os anos de 2013 e 2016.

A maior variação estacional de preços e da oferta entre dezembro e janeiro é explicada principalmente por causa das diferenças observadas nas produções das safras dos anos de 2014 e 2015. No último mês de 2014 foram comercializadas 9.893,96 toneladas de tomate, e na mesma época em 2015 foram comercializadas apenas 1.150,23 toneladas, uma diferença de 8.743,73 toneladas de tomate Longa Vida comercializados na CEASAMINAS - Grande BH.

No mês de dezembro de 2014 a CEASAMINAS – Grande BH recebeu da Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte 2.007,620 toneladas, do Oeste de Minas 3.601,862 toneladas e da Mesorregião Campo das Vertentes 2.667,900 toneladas de tomate longa vida. As três mesorregiões juntas forneceram um total de 8.277,382 toneladas do fruto no último mês do ano. No ano de 2015 na mesma época as Mesorregiões Metropolitana de Belo Horizonte, Oeste de Minas e Campo das Vertentes forneceram 271,885 toneladas, 472,660 toneladas e 232,340 toneladas de tomate longa vida, respectivamente, totalizando de 976,885 toneladas do fruto, o que representou somente 11,8% se comparado ao mesmo volume fornecido no mesmo mês do ano anterior.

Ao todo são 131 municípios de Minas Gerais que forneceram tomate longa vida para a CEASAMINAS Grande BH em 2014, sendo que Carmópolis de Minas, Lagoa Dourada, Onça de Pitangui, Carandai, Passa Tempo, Barbacena, Maravilhas, Pequi, Santa Barbara do Leste e Ihapim foram os dez que mais comercializaram com a unidade Grande BH, sendo um total de 79.086,95 toneladas do fruto, representando 69,93% do tomate comercializado neste ano. No ano de 2015 os mesmos municípios citados comercializaram 68.414,78 toneladas de tomate Longa vida, uma redução de 13,49%, o que parece ter relação direta com as elevadas temperaturas e precipitações observadas nos últimos meses de 2015 (INMET, 2017).

No mês de dezembro dos anos de 2013, 2014 e 2016, os dez municípios estudados obtiveram uma comercialização média com a CEASAMINAS – Grande BH de 7.041,49 toneladas do fruto. Dezembro do ano de 2015 foi a exceção, com uma produção total de tomate longa vida nos municípios citados de 880,1 toneladas, o que corresponde a uma produção de 87,5% menor comparada à média produzida nesse mês nos anos de 2013, 2014 e 2016.

Em ocasiões em que a média das temperaturas máximas foi menor do que 30°C, e ainda houve menor intensidade de chuva e menor umidade relativa (INMET, 2017), constatou-se que houve maior produção de tomate. Entretanto na safra que houve temperatura máxima média superior a 30°C, maiores precipitações e maior umidade relativa foram observadas quando comparadas ao ano anterior (INMET, 2017).

De acordo com Duarte et al. (2011), não importa qual a espécie vegetal, a análise da variação da temperatura na região em que a cultura é cultivada é fundamental para a condução do plantio, visto que a planta depende dela em todo seu ciclo vegetativo e reprodutivo.

De acordo com Brandão Filho e Callegari (1999) existe temperatura ideal para cada fase do ciclo do tomateiro, mas, de maneira geral, temperaturas diurnas entre 25 e 30°C e noturnas entre 15 e 20°C são favoráveis para o bom desenvolvimento e produção do tomateiro. Adams, Cockshull e Cave (2001) também afirmaram que baixas temperaturas podem influenciar a velocidade de crescimento dos frutos e o ciclo da cultura. Fernandes, Martinez, Fontes (2002) constataram em seu experimento que em decorrência da diminuição da temperatura foram observados menores índices produtivos.

Segundo Alvarenga (2004), quando a cultura do tomate esta submetida a temperatura do ar superior a 35°C, podem ocorrer fortes danos fisiológicos, tais como: menor crescimento das plantas, menor conversão de nutrientes e conseqüentemente menor produção, redução drástica na porcentagem de germinação, morte prematura das plântulas, clorose das folhas, queda das flores, prejuízo na polinização, abortamento e queima dos frutos. E ainda de acordo com a Embrapa (2006), temperaturas superiores a 40°C durante a floração do tomateiro afetam drasticamente a produção de pólen e pegamento dos frutos.

Os índices pluviométricos observados na região aparentemente também foi um fator de forte influência, principalmente na época de verão que apresentou maior frequência de chuvas e com maiores intensidades. De acordo com Quezado-Duval et al. (2007), os prejuízos causados pela chuva na produção de tomate podem atingir até 100%, principalmente devido ao aumento da severidade de doenças, queda prematura e abortamento de flores, ocorrência de rachaduras e redução no número de frutos.

Aparentemente as condições climáticas interferiram drasticamente na produção de tomate longa vida em Minas Gerais no período estudado. No ano que houve maior precipitação, maior temperatura média e maior umidade relativa do ar (INMET, 2017), notou-se uma significativa queda na produção. Para Quezado-Duval et al. (2007), em

períodos que ocorrem elevada precipitação pluviométrica, o crescimento radicular é muito prejudicado devido ao encharcamento mais prolongado do solo, impactando no desenvolvimento das plantas com um reflexo final na produção.

De acordo com Quezado-Duval et al. (2007), a chuva aumenta a ocorrência de doenças do tomateiro. As doenças bacterianas possuem maior incidência em épocas quentes e chuvosas porque estes patógenos estão diretamente relacionados a temperaturas maiores que 28°C e água livre durante os processos de penetração, colonização, infecção e disseminação. O efeito da chuva também interfere na ocorrência de doenças fúngicas, de viroses e doenças causadas por nematoides. Durante o período chuvoso o desenvolvimento dos fungos fitopatogênicos são beneficiados, devido a menor eficiência do controle químico pelo fato do excesso de chuva lavar os produtos, o que reduz o tempo de cobertura das folhas. O excesso de umidade também favorece a esporulação, germinação dos esporos, disseminação e infecção de doenças fúngicas. A ocorrência de doenças causadas por nematoides em tomateiro são favorecidas pela disseminação dos patógenos pela água da chuva. Cultivares de tomate susceptíveis podem apresentar perdas de até 100% (QUEZADO-DUVAL et al., 2007).

É necessário a busca de alternativas de cultivo que solucione os problemas provocados por temperaturas, alta umidade e precipitação (Duarte et al. 2011). O produtor de tomate deve adotar uma série de medidas que diminuam os impactos negativos na produção, incluindo o manejo cultural, uso de variedades mais rústicas, sementes com boa sanidade, aplicação preventiva de agrotóxicos, restrição do trânsito de pessoas em viveiros de mudas para prevenir a entrada de patógenos, verificar o histórico da área de plantio, rotação de culturas, o “roguing”, limpeza de ferramentas e implementos (Quezado-Duval et al. 2007).

4 | CONCLUSÃO

O tomate longa vida apresentou marcante variação estacional da oferta e dos preços praticados em Minas Gerais nos anos de 2013 a 2016. Nos meses que compreendem a época das águas foram observados os mais elevados preços médios de comercialização e as maiores variações estacionais da oferta e dos preços. Nos meses mais frios, não se observou redução na oferta, porém houve diminuição nos preços dos frutos. Conclui-se que o cultivo de tomate longa vida durante o verão é uma atividade agrícola de risco, entretanto apresenta elevado potencial de retorno financeiro, visto que os preços médios dos frutos são mais elevados durante este período do ano.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), CNPq, CAPES, UFLA, FAEPE, HortiAgro Sementes S.A..

REFERÊNCIAS

- ADAMS, S.R.; COCKSHULL, K. E.; CAVE, R.J. Effect of temperature on the growth and development of tomato fruits. **Annals of Botany**, n. 88, p. 869-877, 2001.
- ALVARENGA, M. **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Lavras: Edit. UFLA, 400p. 2004.
- ASTORGA, F., LUNA, N., GÓMEZ, G., ESTEBAN, W., PACHECO, P., ANGEL, Y.; BASTÍAS, E. Variación estacional del contenido de licopeno en tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en condiciones de salinidad y exceso de boro en el valle de Lluta, norte de Chile. **Idesia** (Arica), n. 35, p. 4, p. 105-110, 2017.
- BRANDÃO FILHO, J.U.T.; CALLEGARI, O. Cultivo de hortaliças de frutos em solo em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 64-68, 1999.
- CEASAMINAS. **Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S.A.** Disponível em: <www.ceasaminas.com.br>. Acesso em: 01 nov. 2017.
- DUARTE, L. A.; SCHOFFEL, E. R.; MENDEZ, M. E. G.; SCHALLENBERGER, E. Alterações na temperatura do ar mediante telas nas laterais de ambientes protegidos cultivados com tomateiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.2, p.148–153, 2011.
- DUSI, A. N.; LOPES, C. A.; OLIVEIRA, C. A. S.; MOREIRA, H. M.; CHARCHAR, J. M.; SILVA, J. L. O.; MAGALHÃES, J. R.; BRANCO, M. C.; REIS, N. V. B; MAKISHIMA, N.; FONTES, R. R.; PEREIRA, W.; HORINO, Y. **A Cultura do Tomateiro (para mesa)**. Brasília, DF: EMBRAPA - Coleção Plantar. Série Verde Hortaliças. 1993.
- EMBRAPA. **Cultivo de Tomate para Industrialização**. 2006. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/cultivares.htm>. Acesso em: 20 out. 2017.
- FERNANDES, A.A.; MARTINEZ, H.E.P.; FONTES, P.C.R. Produtividade, qualidade dos frutos e estado nutricional do tomateiro tipo longa vida conduzido com um cacho, em cultivo hidropônico, em função das fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 564-570, dezembro 2002.
- HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 2ªed. Piracicaba, Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais. 426p, 1991.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil**. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Rio de Janeiro, v.30, n.1 p.1-81, janeiro, 2017.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 11 nov. 2017.
- MALUF, W. R. **Melhoramento genético do tomateiro e a resistência varietal às doenças**. [Documento PDF]. Disponível em: <<http://www.cbfito.com.br/cd/Palestras/Maluf.pdf>>. Acesso em: 22

out. 2017.

QUEZADO-DUVAL, A. M.; REIS, A.; INOUE-NAGATA, A. K.; CHARCHAR, J. M.; GIORDANO, L. B.; BOITEUX, L. S. Cuidados Especiais no Manejo da Cultura do Tomate no Verão. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças - **Comunicado Técnico**, Nov-2007.5p.

SHIRAHIGE, F. H.; MELO, A. M. T.; PURQUERIO, L. F. V.; CARVALHO, C. R. L.; MELO, P. C. T. Produtividade e qualidade de tomates Santa Cruz e Italiano em função do raleio de frutos. **Horticultura Brasileira**, v.28, n.3, p.292-298, jul-set-2010.

STORY, E.; KOPEC, R.; SCHWARTZ, S.; HARRIS, K. 2010. An update on the health of effects of tomato lycopene. **Annu. Rev. Food Sci. Technol**, v. 1, n.1, p. 189-210. 2010.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-433-7

