

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

MARIA DAS DORES CARDOZO SILVA

**MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS E USO DE
EMBALAGENS PLÁSTICAS NA CONSERVAÇÃO DO TOMATE.**

CHAPADINHA - MA

2019

MARIA DAS DORES CARDOZO SILVA

**MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS E USO DE
EMBALAGENS PLÁSTICAS NA CONSERVAÇÃO DO TOMATE.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação de Agronomia da Universidade
Federal do Maranhão, como requisito para
obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Igor Bernardo
Almeida

CHAPADINHA - MA

2019

“Quem a Deus tem nada lhe falta. Só Deus basta!”

Santa Teresa de Jesus

MARIA DAS DORES CARDOZO SILVA

**MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS E USO DE
EMBALAGENS PLÁSTICAS NA CONSERVAÇÃO DO TOMATE.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação de Agronomia da Universidade
Federal do Maranhão, como requisito para
obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Igor Bernardo
Almeida

Aprovada em: 11/12/2019

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Edmilson Igor Bernardo Almeida (Orientador)

Professor Adjunto do Curso de Agronomia (CCAA/UFMA)

Prof. Dra. Izumy Pinheiro Doihara

Professora Adjunta do Curso de Agronomia (CCAA/UFMA)

Dr. Augusto César Vieira Neves Júnior

Bolsista de Pós-Doutorado PNPd/CAPES, Curso de Agronomia (CCA/UEMA)

Á Deus que é meu amparo, minha fortaleza e meu PAI, entrego toda a minha vida, meus planos, minhas conquistas desse trabalho só por Ti e para Ti. Dedico a minha mãe Celimar Cardozo que é meu porto seguro para tudo na minha vida e está sempre ao meu lado. E especialmente e eternamente em meu coração a minha amada e querida vizinha Onésima Cardozo (*in memoriam*) que foi e sempre será fonte de inspiração do meu ser.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Para Deus a minha eterna gratidão, pois sem Ele eu não conseguiria dá nem um passo. Louvado Seja o Senhor pelo Seu amor e misericórdia e por Seu olhar voltado sempre pra mim. “A Ele a Glória, a Ele o louvor, a Ele o domínio. Ele é o Senhor”.

Agradeço a sempre fiel intercessão da minha mãezinha do céu a qual nunca me faltou.

Agradeço a minha mãe que é a minha pessoa favorita no mundo, que me educou e sempre me apoiou em tudo. Obrigada por ser minha mãe e meu pai e ser meu exemplo de coração bondoso. Obrigada por tudo.

Ao meu namorado Fábio Brunno por todo o apoio durante esses anos, não só o apoio material que foi de extrema importância pra que eu concluísse o curso, mas principalmente o apoio emocional. Muito Obrigada por tanto.

A toda a minha família, tios, primos e sobrinhos em nome dos meus primos/irmão Saullo, Rafaela e Anita que são os irmãos que eu não tive e que sei que posso contar pra tudo que eu precisar.

Agradeço imensamente a minha amiga Clotilde, que foi um presente que o Senhor me deu durante a graduação e que vai ficar pra vida inteira. Poucas pessoas acreditam em anjos, eu, particularmente acredito sim na providência Divina de ter colocado ela pra me ajudar, me amparar, dar gargalhadas, chorar, estudar, nos divertir, conversar e falar de Deus. Ainda tem gente que não acredita em anjos, ver se pode.

Aos meus amigos de sala Carlos Alberto, Larissa, Júnior, Raiane, Deucleiton, Gabriel, Milena, Luma, Gessiane, Josiane, Valdenir, Gensesis por toda a cumplicidade durante esses anos. Como diz a musica: O tempo que passamos juntos vai ficar pra sempre, intimidades brincadeiras só a gente entende. Um agradecimento especial aos meus amigos Gabriel e Ivo que me ajudaram muito desde o meu PIBIC até a monografia. Vocês são demais!

As minhas amigas da vida: Ludmilla, Bruna, Kassia as quais sempre pude contar. E a minha amiga Sterphanny que é uma das responsáveis por eu está concluindo o curso.

Aos meus professores queridos por tudo que aprendi com eles durante esses anos, em nome do professor Igor, Izumy, Raissa, Ricardo Araújo, Zé Roberto, Marileia, Khalil, Ricardo Valadares, a todos muito obrigada.

Ao meu grupo de pesquisa NEPF e a todos que fazem parte dessa família. Estendo meus agradecimentos ao GETAP no nome do professor Washington.

Agradeço a instituição em nome do professor Zé Maria. Agradeço imensamente ao Igreja e ao Loiola que me ajudaram sempre que eu precisei.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Tecnológico no Maranhão (FAPEMA), pela concessão do fomento ao projeto de pesquisa 00960/17, Edital FAPEMA Universal 31/2016.

Deixei por ultimo não por ser o menos importante, mas talvez por ter sido umas das pessoas mais importantes durante a minha graduação. Gratidão imensa ao meu Orientador Prof. Dr. Edmilson Igor Bernardo Almeida, por ter me acolhido na sua equipe na qual eu pude aprender e crescer com tudo que era repassado para nos. Muito Obrigada por tudo, por tanto!

SUMÁRIO

1. Introdução	12
2. Material e Métodos	12
<i>2.1. Análises Fitopatológicas</i>	<i>12</i>
<i>2.2. Testes de Embalagens.....</i>	<i>12</i>
3. Resultado e Discussão.....	13
<i>3.1. Identificações Fitopatológicas</i>	<i>13</i>
<i>3.2. Análises Biométricas e Químicas</i>	<i>16</i>
4. Conclusão	20
Referências	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise de variância (ANOVA) para diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, firmeza, perda de massa, acidez titulável total, sólidos solúveis totais e pH do tomate italiano submetidos a diferentes embalagens plásticas. São Luis (MA), 2019...	16
Tabela 2 - Comparação das médias dos tratamentos para diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT) e perda de massa fresca (PM) do tomate submetido a diferentes embalagens plásticas. São Luis (MA), 2019	17
Tabela 3 - Firmeza do tomate, em kgf, pelos efeitos da interação entre os tratamentos (filme plástico, saco hermético e o controle) e o tempo de armazenamento. São Luís (MA), 2019	18
Tabela 4 - Acidez total titulável (mL de NaOH 0,1N/100g de polpa) do tomate pelos efeitos da interação entre os tratamentos e tempo de armazenamento. São Luís (MA), 2019	19
Tabela 5 - Comparação das médias dos tratamentos do 15º dia de avaliação para o teor de sólidos solúveis totais e pH do tomate submetido a diferentes embalagens plásticas. São Luís (MA), 2019	19

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Incidência de doenças pós-colheita do fruto de tomate identificado nos setores varejistas de Chapadinha – MA..... 14
- Figura 2** – Porcentagem de perdas pós-colheita causada por fitopatógenos em frutos de tomate nos seguimentos comerciais de hortifrútis no Município de Chapadinha (MA . 15

Monitoramento e Identificação de Doenças e uso de Embalagens Plásticas na Conservação do Tomate.

Maria das Dores Cardozo Silva¹, Francisco Gilvan Borges Ferreira Freitas Júnior, Francisco Ivo dos Santos Aguiar, Luma Guimarães Duarte, Marina, Antônio Gabriel da Costa Ferreira, Clotilde de Moraes Costa Neta, Edmilson Igor Bernardo Almeida, Augusto César Vieira Neves Junior e José Ribamar Gusmão Araujo.

Resumo

O tomate é uma hortaliça vastamente consumida no Brasil, porém causadora de inúmeros prejuízos para comerciantes que não a conserva adequadamente. Alguns estudos realizados no Leste Maranhense demonstraram fortes interferências das desordens fisiológicas e fitopatológicas sobre o aumento de perdas pós-colheita em tomate. Nesse aspecto, é importante recomendar as melhores opções para conservação e monitorar os principais grupos de doenças do tomate comercializado no Maranhão. Objetivou-se testar o efeito de embalagens plásticas sobre a qualidade do tomate e o monitoramento de ocorrência fitopatológica em diferentes segmentos comerciais. Para os testes de armazenamento ($25^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$), montou-se um experimento em delineamento inteiramente casualizado, arranjado em parcela subdividida no tempo (3, 6, 9, 12 e 15 dias de armazenamento), com quatro tratamentos (controle, sem embalagem; plástico filme; saco hermético), quatro repetições e dois frutos por parcela (bandeja). Analisaram-se o diâmetro, perda de massa, firmeza, acidez, sólidos solúveis e pH. A incidência e frequência de doenças foram expressas pela porcentagem de cada espécie encontrada em amostras de tomate, coletadas em dois segmentos (supermercados e verdurões) do município de Chapadinha-Ma. Recomenda-se o uso de saco hermético para conservação do tomate, pois é efetivo na manutenção de atributos de qualidade, como a massa fresca, diâmetro, firmeza, acidez e teor de sólidos solúveis totais. Os verdurões destacam-se como o segmento com maior ocorrência de doenças causando perdas pós-colheita por infestação de fungos fitopatogênicos com maiores frequências de *Colletotrichum* sp. (14%) *Fusarium* sp (11%), *Geotrichum candidum* (9%), *Alternaria solani* (6%) e *Colletotrichum gloeosporioides* (3%).

Palavras-chave: *Solanum lycopersicum*. Atmosfera modificada. Perdas pós-colheita. Qualidade. Saco hermético.

1. Introdução

O tomateiro (*Solanum lycopersicum*) é uma planta pertencente à família das Solanaceae e oriunda das regiões andinas do Peru, Bolívia e Equador. Ocupa lugar de destaque, sendo a segunda hortaliça mais consumida no mundo. No Brasil, Goiás é o principal estado produtor cuja produção equivale a 17% do total colhido no país, seguido de Minas Gerais (16%) e São Paulo (15%) respectivamente. O Maranhão ocupa o 19º lugar com uma produção equivalente a 4.730 toneladas. (IBGE, 2018, Dossa et al., 2017).

Apesar de sua importância econômica, é uma hortaliça bastante perecível e quando mal conservada propicia drásticos prejuízos na pós-colheita. Esses prejuízos chegam a $21,24 \pm 2,25\%$ em mercados varejistas de cinco cidades da Mesorregião Leste Maranhense, onde são ofertados em média 534,2 kg de tomate por semana (Figueirinha, 2019; Ferreira, 2019).

De acordo com Santos e Vieira (2011), a perda é caracterizada pela inviabilidade do consumo, em virtude de injúrias que alteram as propriedades físicas e químicas, microbiológicas ou organolépticas. Para Ribeiro et al (2011), diferentes fatores ocasionam perdas pós-colheita em hortifrútiis, dentre os quais se destacam as injúrias mecânicas (amassamento, furos, riscos, quebra etc.), fitopatológicas (lesões causadas por fungos e bactérias, principalmente), biológicas (lesões causadas por insetos, pássaros e roedores) e as desordens fisiológicas (rápido amadurecimento, perda de cor e textura, amolecimento, brotamento, murchamento etc).

Alguns métodos, como a atmosfera modificada podem auxiliar no aumento da vida pós-colheita de hortaliças, a qual pode ser empregada pelo acondicionamento desses produtos em filmes, embalagens plásticas e/ou através de recobrimento com películas comestíveis (Batista et al., 2007). De acordo com Landim et al. (2016), estas propiciam aumento da conservação por possuírem propriedades de barreiras aos fatores ambientais, como umidade, trocas gasosas e luz, o que ajuda a manter o produto com o mínimo de alterações indesejáveis durante o armazenamento, com conseqüente aumento da vida de prateleira.

Como forma de recomendar as melhores alternativas de baixo custo, para conservação pós-colheita do tomate, objetivou-se fazer um monitoramento e diagnóstico de doenças pós-colheita causados por fungos fitopatogenicos e testar o efeito de diferentes embalagens plásticas sobre os atributos de qualidade.

2. Material e Métodos

2.1 Análises Fitopatológicas

Com fins de identificar e quantificar a presença de patógenos em tomates comercializados em diferentes estabelecimentos comerciais de Chapadinha (MA), realizou-se a coleta do tomate em 8 estabelecimentos, durante o mês de janeiro de 2019, dos quais quatro eram verdurões e quatro supermercados. Em cada estabelecimento foram coletados 4 tomates, com um total de 32 amostras. Foram selecionados apenas os tomates que apresentaram injúrias e que se suspeitava apresentar alguma infecção fitopatológica. Em seguida, foram transportados para o Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Os tomates foram caracterizados pela porcentagem de sintomas de doença e/ou sinais de patógenos em cada fruto. A identificação e frequência de tecidos dos patógenos foram realizadas através do isolamento do fitopatógeno, feito pelo plaqueamento de fragmentos dos tomates que possuíam sintomas de doenças e/ou sinais de patógenos em meio B.D.A.

Fragmentos de tecidos lesionados foram retirados dos tomates que apresentavam sintomas de doenças fúngicas e submetidos ao processo de desinfestação superficial com álcool (70%),

solução de hipoclorito de sódio (2%) por um minuto e lavagem em água destilada esterilizada. Após o processo de desinfestação, os fragmentos foram plaqueados em meio B.D.A. As placas foram incubadas em estufa incubadora tipo B.O.D, por quatro dias, à temperatura de $28 \pm 2^\circ\text{C}$ e posteriormente procedeu-se à identificação dos patógenos, com o auxílio do microscópio ótico. Para todas as colônias desenvolvidas foi realizada a repicagem com objetivo de aquisição das culturas puras dos fitoparasitas. As culturas puras foram mantidas em B.O.D durante todo o período de execução da pesquisa.

A incidência e frequência das doenças fitopatológicas foram expressas pela porcentagem de cada espécie encontrada nos frutos de tomates estudados, por meio da exposição dos resultados através de estatística descritiva.

2.2 Testes de Embalagens

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitotecnia e Pós-colheita, da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), durante os meses de janeiro e fevereiro de 2019. Os tomates foram adquiridos na CEASA de São Luís (MA) e encaminhados ao laboratório em caixas plásticas tipo monobloco. Os frutos foram selecionados em função do tamanho, cor e ausência de danos; lavados e sanitizados com hipoclorito de sódio a 200 mg.L, por 15 minutos, em água a 12°C . Após secagem à temperatura ambiente ($\pm 25^\circ\text{C}$), os tomates foram separados aleatoriamente, acondicionados em bandejas de isopor e, em seguida, aplicaram-se os tratamentos: T1 – testemunha (sem recobrimento); T2 – filme plástico e T3 – saco hermético. As amostras foram avaliadas durante 15 dias, em intervalos de 3 dias. O delineamento foi o inteiramente casualizado, em parcela subdividida no tempo, com três tratamentos, quatro repetições e 2 frutos por parcela (bandeja). Os frutos foram armazenados em câmara fria, a temperatura média de $25^\circ\text{C} \pm 0,5^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $90\% \pm 0,5\%$.

Para a caracterização física, mediram-se os diâmetros longitudinal e transversal, através de um paquímetro digital; massa do fruto e sementes, através de uma balança semi-analítica; firmeza, através de um penetrômetro analógico; e perda de massa fresca, com auxílio de uma balança semi-analítica e estimada através da seguinte fórmula: $PM (\%) = [(massa\ inicial\ a\ cada\ intervalo\ de\ tempo / massa\ inicial) \times 100]$.

A análise química abrangeu a maceração dos frutos de cada bandeja e versou sobre o teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e potencial hidrogeniônico (pH). Os sólidos solúveis totais (SST) foram determinados pela leitura direta do refratômetro digital, cujos resultados foram expressos em °Brix. O potencial hidrogeniônico (pH) foi determinado pelo método potenciômetro em dispositivo de pH digital, de acordo com a metodologia recomendada pela International Organization For Standardization (ISO, 2003). A acidez total titulável (ATT) (% ácido cítrico) foi obtida por titulação com uma solução padrão de hidróxido de sódio 0,1N. Os dados foram analisados através de análise de variância (ANOVA) e quando a hipótese de nulidade foi rejeitada, procedeu-se com o teste de Tukey, para comparação das médias, a 5% de probabilidade. Para isso, utilizou-se o software estatístico InfoStat 2017. É importante ressaltar que os dados de perda de massa fresca foram analisados em delineamento inteiramente casualizado, apenas para o último dia de avaliação (aos 15 dias).

3. Resultados e Discussão

3.1 Identificações Fitopatológicas

A Figura 1 revela os percentuais das doenças fitopatogênicas do tomate identificadas em dois setores varejistas (verdureiros e supermercados), com uma variação de 3 a 14%. As doenças causadas pelos fitopatógenos *Colletotrichum gloeosporioides*, *Alternaria solani* e *Clavibacter michiganensis* (sp.) possuem menor incidências nesses seguimentos, ambos com 3%. As

maiores incidências de doenças encontradas foram às causadas pelas espécies de *Colletotrichum* com 14%.

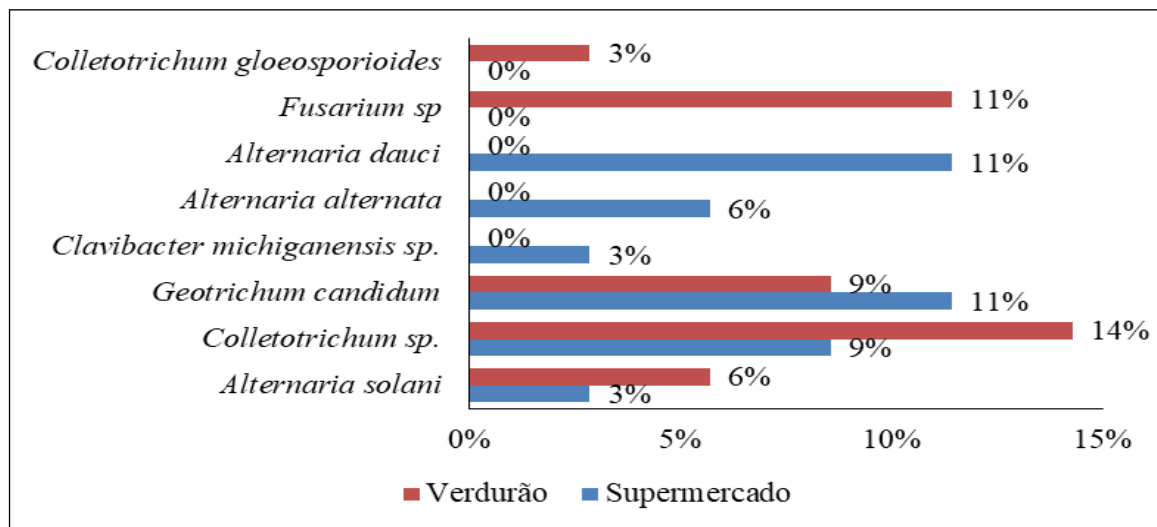


Figura 1. Incidência de doenças pós-colheita do fruto de tomate identificado nos setores varejistas de Chapadinha - MA.

Notou-se que as maiores infestações ocorreram em frutos comercializados nos verdurões, com destaque à antracnose, causada pelo *Colletotrichum sp.*, com 14% do material infectado. Seguido do *Fusarium sp* (11%), *Geotrichum candidum* (9%), *Alternaria solani* (6%) e a *Colletotrichum gloeosporioides* (3%). Esses resultados validaram Reis et al. (2009), que associaram à antracnose (*Colletotrichum sp.*), elevados prejuízos econômicos na comercialização do tomate. Estes autores salientaram que as espécies de *Colletotrichum* têm uma alta variabilidade inter e intraespecífica, amplo perfil patogênico e gama de hospedeiras, por isso são relativamente poucas as cultivares resistentes a este grupo de patógenos.

Segundo Töfoli et al. (2015), os sintomas da antracnose no tomate aparecem inicialmente com pequenas pontuações circulares ou ovaladas, deprimidas, bronzeadas ou escuras, úmidas e concêntricas, quase sempre recobertas por uma massa de conídios de coloração rósea ou alaranjada. Geralmente, em condições de umidade elevada, são liberados esporos das lesões e escleródios pequenos e pretos são produzidos em lesões velhas.

Estes sintomas se assemelham aos encontrados nas amostras coletadas em diferentes estabelecimentos comerciais de Chapadinha (MA) e também corroboram com Luengo et al. (2007), os quais enfatizaram a presença da contaminação, especialmente em frutos maduros. Consequentemente as desordens fisiológicas, como o precoce amadurecimento, decorrentes das práticas pós-colheita inadequadas, podem aumentar a magnitude destas perdas.

Nos supermercados, observou-se maior infestação de pinta preta causada por *Alternaria dauci* e podridão azeda causada por *Geotrichum candidum*, ambas com 11% do material infectado. Possivelmente, esses agentes se destacaram por serem facilmente disseminados pelo vento, gotas de água e fatores ambientais como temperatura e umidade que afetam significativamente o tempo de vida dos frutos e, especialmente, a taxa de deterioração por microrganismos. De acordo com Agostinho et al. (2016), no caso da pinta-preta, temperaturas de 15 a 25°C já favorece a contaminação por *Alternaria sp.* Além disso, alta umidade e temperaturas acima de 14°C promovem a esporulação. Segundo Pereira et al. (2013), as lesões são escuras, achatadas e com anéis concêntricos, que geralmente se localizam na região peduncular do fruto.

De acordo com Lopes e De Ávila (2005), a pinta-preta pode ser favorecida por temperatura e

umidades altas, sendo mais severa durante o verão chuvoso. Pode aparecer também no inverno e em períodos quentes acompanhados de umidade relativa do ar elevada.

Neste estudo, as coletas foram feitas em janeiro de 2019, quando está no início o período chuvoso na região, cuja temperatura e umidade relativa foram estimadas em 27° e 77%UR, respectivamente, pelo Instituto Nacional de Meteorologia. Isso pode ter favorecido o aparecimento desse agente causal. Somado ao fato de que a maior parte dos supermercados pesquisados adotam refrigeração (câmara fria) e climatização (ar condicionado), o que pode ter contribuído para aumento da ocorrência destas infestações, comparativamente aos verduras que apresentam condições ambientais bem diferentes. As quais favoreceram a outros tipos de patogenidades.

Já a podridão azeda, que tem como agente causal o fungo *Geotrichum candidum*, apresenta inicialmente, lesões de coloração marrom, brilhantes e umedecidas. De acordo com Lopes e De Ávila (2005), também se desenvolvem em condições de elevadas temperaturas e umidade relativa. Conforme os autores forma-se na superfície do fruto um ligeiro mofo branco e enrugado, composto por micélio, conidióforos e conídios. Portanto, por se tratar de uma hortaliça-fruto climatérica e com elevada atividade metabólica, as perdas podem ter sido potencializadas pelas práticas pós-colheita e infraestrutura de cada seguimento comercial avaliado.

Os maiores danos foram encontrados nos verduras, com 57% das doenças causados por agentes fitopatológicos (Figura 2). Os supermercados obtiveram menor volume de infestações (43%) (Figura 2), provavelmente, por consequência da melhor estruturação encontrada neste seguimento, a exemplo da presença de câmara fria, gondolas, uso de embalagens plásticas e ambientes climatizadas. De acordo com Lourenzani e Silva (2004), os supermercados têm sido cada vez mais procurados pelos consumidores para compra de hortifrúteis, tornando o fluxo de prateleira mais eficiente.

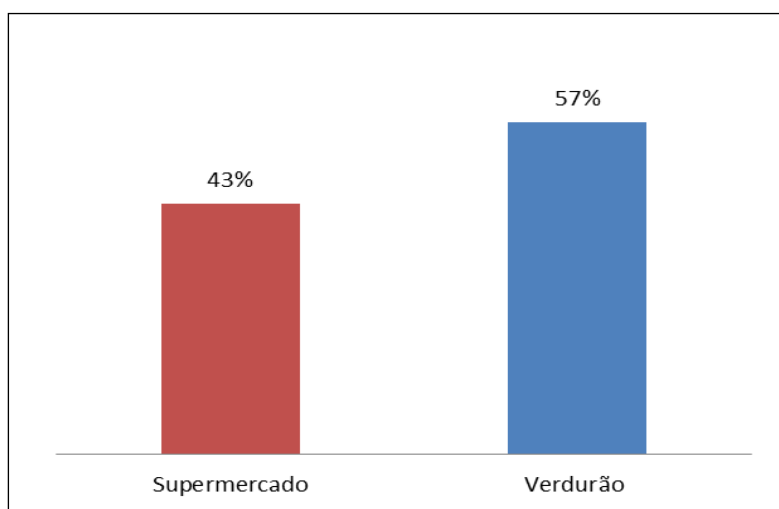


Figura 2. Porcentagem de perdas pós-colheita causada por fitopatógenos em frutos de tomate nos seguimentos comerciais de hortifrúteis no Município de Chapadinha (MA).

Já os verduras apresentam maior volume de infestações, provavelmente, devido a mais precária infraestrutura, o que pode favorecer o aparecimento e proliferação desses agentes causais. De acordo com Maia et al. (2001), a temperatura e a umidade afetam significativamente o tempo de vida dos frutos e, especialmente, a taxa de deterioração por microrganismos, associadas a desordens fisiológicas.

De acordo com Almeida et al. (2012), as perdas fitopatológicas podem ser decorrentes do

manuseio e acondicionamento inadequado durante a etapa de transporte, expondo os frutos a atritos e danos mecânicos que constitui “porta de entrada” para o ataque de patógenos. Nascimento et al. (2019) ressaltaram que as desordens fisiológicas também podem agir como agentes potencializadores dos microrganismos oportunistas.

Além das doenças fúngicas, foram encontradas também, doenças causadas por bactérias, como o cancro bacteriano (*Clavibacter michiganensis*), as quais constituíram 3% das perdas fitopatológicas no seguimento supermercado. De acordo com Lopes (2017), o cancro bacteriano culmina em manchas redondas de coloração marrom e com um halo branco pequeno, comumente conhecido com “olho de passarinho”. O autor salientou que estes sintomas só aparecem em condições climáticas especiais, quando há coincidência de altas populações bacterianas na planta, condições vulneráveis do tecido e ambiente favorável a este tipo de infecção.

A disseminação deste patógeno em curtas distâncias ocorre através da ação das chuvas, água de irrigação e principalmente nos tratos culturais do tomateiro. A longa distância, a bactéria é disseminada através de sementes contaminadas e caixas de colheita (Lopes e Quezado-Soares, 1997). Entre os fatores que determinam o aparecimento deste agente causal na etapa de comercialização do fruto, estes são, provavelmente, um dos principais.

Nesse aspecto, entende-se que práticas de conservações mais efetivas devem ser adotadas para a comercialização do tomate nos diferentes seguimentos. Todavia, é crucial a redução da distância entre o centro de produção e consumo, minimização do volume ofertado, higiene em estabelecimentos e bancadas, bem como adoção de boas práticas pós-colheita de manuseio, transporte, armazenamento e comercialização.

3.2 Análises Biométricas e Químicas

O uso de embalagens plásticas nos frutos de tomate teve efeito significativo ($p < 0,05$) sobre o diâmetro longitudinal, perda de massa fresca e sólidos solúveis totais do tomate (Tabela 1). Ao passo que a firmeza e acidez titulável foram influenciadas pela interação embalagem e tempo de prateleira. O diâmetro transversal e o pH não sofreram influência dos tratamentos estudados, em função do tempo de armazenamento.

Tabela 2. Análise de variância (ANOVA) para diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, firmeza, perda de massa, acidez titulável total, sólidos solúveis totais e pH do tomate italiano submetidos a diferentes embalagens plásticas. São Luis (MA), 2019.

FV	GL	Quadrados Médios						
		Biometria				Análise Química		
		DL	DT	FM	PM	ATT	STT	pH
Embalagem (E)	2	96,28*	22,74 ^{ns}	0,44 ^{ns}	32,24*	3,0E ⁻⁰³ ^{ns}	1,29*	1,4E ⁻⁰³ ^{ns}
Tempo (T)	4	63,31 ^{ns}	11,74 ^{ns}	8,27*	--	3,5E ⁻⁰³ ^{ns}	0,96*	0,05 ^{ns}
E x T	8	7,37 ^{ns}	11,26 ^{ns}	0,91*	--	0,01*	0,30 ^{ns}	0,01 ^{ns}
Resíduo (a)	9	11,10	7,37	0,19	--	1,7E ⁻⁰³	0,17	0,01
Resíduo (b)	36	27,43	12,81	0,23	3,01	2,1E ⁻⁰³	0,17	0,02
CV	--	7,06	7,03	22,42	38,80	18,09	14,00	3,02

FV: fontes de variação; GL: graus de liberdade; DL: diâmetro longitudinal (mm); DT: diâmetro transversal (mm); FM: Firmeza (kgf); PM: perda de massa percentual total; ATT: acidez titulável (g de ácido cítrico/100g de polpa); SST: sólidos solúveis totais (°Brix)

O coeficiente de variação oscilou de 3,02 a 38,80% e indica boa precisão experimental, com a

ressalva de que este maior valor obtido para a perda de massa fresca pode estar associada ao fato que se trata de uma variável estimada e cujos valores oscilaram de baixas a elevadas magnitudes, conformes a eficiência dos tratamentos analisados.

Com relação aos diâmetros, observou-se que o diâmetro longitudinal foi maior quando utilizou-se o saco hermético ou quando não se aplicou embalagem (Tabela 2). É importante salientar que apesar do efeito positivo do controle, quando comparado com o filme plástico, houve efeito negativo do mesmo sobre outras variáveis, a serem comentadas posteriormente, ao passo que o uso de filme plástico propiciou efeito negativo inesperado. De acordo com Lima (2016), em algumas situações o uso de embalagens plásticas pode propiciar a diminuição de O₂ a concentrações muito baixas, favorecendo processos anaeróbicos que são desvantajosos a comercialização/consumo.

Tabela 2. Comparação das médias dos tratamentos para diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT) e perda de massa fresca (PM) do tomate submetido a diferentes embalagens plásticas. São Luis (MA), 2019.

Tratamento	DL (mm)	DT (mm)	PM (%)
Controle	75,29 a	50,63 a	6,10 a
Filme Plástico	71,63 b	50,06 a	6,12 a
Saco Hermético	75,56 a	52,12 a	1,19 b
CV (%)	7,06	7,03	38,80

Médias seguidas por letras iguais nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Não foi observada nenhuma diferença significativa na variável diâmetro transversal para nenhum dos tratamentos analisados. Provavelmente devido à necessidade de que o tempo de prateleira necessário para ocorrer essas modificações seja maior. Isso corrobora com Moura et al. (2004), os quais estudaram o desenvolvimento fenológico de frutos de tomate cv. Santa Clara e reportaram que o diâmetro transversal dos frutos cresce até certo ponto, representado por um determinado estágio de maturação e, em seguida, tende a decrescer.

A perda de massa foi menor (1,19) com o uso de saco hermético, cuja estimativa foi de aproximadamente cinco vezes inferiores aos demais tratamentos (filme plástico e testemunha) (Tabela 2). O filme plástico não diferiu da testemunha e foi pouco eficaz para manutenção de todas as variáveis físicas analisadas. Entretanto, todos os tratamentos, em especial o saco hermético, apresentaram resultados compatíveis com a faixa de perda de massa recomendada por Chitarra e Chitarra (2005), cujo limite aceitável é de até 10% para hortaliças perecíveis, como o tomate.

A perda de massa fresca é um sintoma inicial de redução de água do fruto e pode ser atribuída à perda de umidade e de material de reserva, pela transpiração e respiração, respectivamente. O tomate pode apresentar cerca de 90% de água em sua composição química e se mal conservado na etapa pós-colheita, ela é gradativamente perdida para o ambiente. Consequentemente, pode ocorrer o enrugamento da epiderme do fruto e a redução da sua aceitação comercial. (Sousa et al. 2018, Silva et al. 2009)

O filme plástico provocou maior perda de massa fresca e reduziu sua qualidade, com resultados estatisticamente similares à testemunha (não embalada). De acordo com Mantilla et al. (2010), se o alimento está embalado num filme impermeável, os níveis de O₂ no interior da embalagem poderiam diminuir a concentrações muito baixas, iniciando-se assim a respiração anaeróbia devido ao acúmulo dos produtos resultantes dessa respiração. Nesse aspecto, embora os limites aceitáveis de perda de massa fresca para todos os tratamentos, tenham se enquadrado com a

literatura, os resultados obtidos com o uso de saco hermético foram bastante positivos comparativamente ao filme plástico e testemunha quando avaliado as demais variáveis. (Tabela 2)

A firmeza variou de 0,85 a 4,21 kgf. (Tabela 3). Constatou-se diferença significativa ($p < 0,05$) somente aos 15 dias de armazenamento, quando o saco hermético apresentou a maior média, quando comparado aos demais. Este resultado corrobora com os dados obtidos neste trabalho para diâmetro longitudinal e perda de massa fresca, e pode expor que os frutos embalados com saco hermético perderam menor porcentagem de umidade e/ou metabolizaram menos suas reservas pelo processo respiratório.

Tabela 3. Firmeza do tomate, em kgf, pelos efeitos da interação entre os tratamentos (filme plástico, saco hermético e o controle) e o tempo de armazenamento. São Luís (MA), 2019.

Tratamento	Tempo de armazenamento					CV(%)
	3	6	9	12	15	
Controle	1,40 aB	2,69 aA	1,10 aB	1,55 bA	3,09 bA	22,73
Filme Plástico	2,21 aAB	2,29 aAB	1,43 aB	2,36 aAB	2,84 bA	19,59
Saco Hermético	1,89 aBC	2,19 aB	0,85 aC	1,97b aBC	4,21 aA	24,63
CV (%)	23,90	21,25	13,96	21,17	22,73	

Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade; CV_L: coeficiente de variação da linha; CV: coeficiente de variação da coluna.

O tratamento com o saco hermético apresentou maior valor de firmeza 4,12 (tabela 3) e menor perda de massa 1,19 (tabela 2) ambos observados no ultimo dia de análise. De acordo com Rosa et al. (2012), a firmeza de polpa em tomates está relacionada à perda de turgor, a qual propicia perda de massa do fruto. Segundo Santos et al. (2018), variedades que apresentem menor perda de água, são melhores adaptadas ao comércio, aumentando a vida de prateleira, ou seja, uma melhor qualidade pós-colheita.

Logo, os resultados obtidos para perda de massa fresca e firmeza apresentam consonância e indicam o tratamento com o uso de saco hermético mais efetivo para conservar estas importantes características físicas do tomate, aos 15 de armazenamento. Conforme Soares e Rangel (2012), quanto maior a firmeza do fruto, menos susceptíveis a deformações, evitando a ocorrência de fermentação e deterioração. A firmeza tende a diminuir gradativamente com a maturação dos frutos, com raras exceções.

De acordo com Santos et al. (2018) a firmeza do fruto é um preponderante indicativo de qualidade, pois geralmente propiciam maior suculência e rusticidade mecânica ao transporte/manuseio. Isso é bastante relevante para a comercialização de hortifrútiis, como o tomate no Maranhão, pois estudos como os de Silva et al. (2018) e Tomm et al. (2018) reportaram que 90% do volume ofertado destes produtos, em seis municípios do Leste Maranhense, são oriundos de outros estados.

Para a acidez total titulável, constatou-se influência do tempo somente para o controle (Tabela 4). O menor valor de acidez total titulável 0,19% foi obtido com o uso de saco hermético e aos 15 dias de armazenamento, ao passo que o maior valor de acidez total titulável foi registrado para o controle 0,31%, aos 12 dias. Esses resultados foram inferiores aos encontrados por Nascimento et al. (2013), que variaram de 0,57 a 0,94%. E podem indicar eficiência dessa embalagem sobre o retardamento do amadurecimento do tomate.

Tabela 4. Acidez total titulável (mL de NaOH 0,1N/100g de polpa) do tomate pelos efeitos da interação entre os tratamentos e tempo de armazenamento. São Luís (MA), 2019.

Tratamento	Dias de armazenamento					CV _L (%)
	3	6	9	12	15	
Controle	0,26 abA	0,25 abB	0,24 Bb	0,31 aA	0,27 aAB	8,71
Filme Plástico	0,24 abA	0,27 aA	0,25 Ba	0,28 bA	0,26 aA	14,10
Saco Hermético	0,22 bA	0,23 bA	0,33 aA	0,23 cA	0,19 bA	27,88
CV_C (%)	15,64	16,34	31,29	12,97	9,54	

Médias seguidas por letras iguais minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade; CV_L: coeficiente de variação da linha; CV_C: coeficiente de variação da coluna.

Para o tratamento controle foi observado valores decrescentes de 0,26 a 0,24 do 3° até o 9° dia de armazenamento, respectivamente. Ao passo que para o uso de saco hermético, houve valores crescentes para o mesmo tempo. Segundo Ferreira et al. (2010) a quantidade de ácidos orgânicos presentes em hortifrúteis varia com o grau de maturação e condições de crescimento. Isso corrobora com os dados apresentados neste trabalho, o qual o controle expressa o maior valor médio de acidez total titulável no 3° (0,26%), 12° (0,31%) e 15° dia (0,27%) de armazenamento o que possivelmente designa frutos mais maduros que os demais tratamentos, diminuindo a vida útil do tomate. Particularmente o saco hermético apresentou-se como o tratamento mais efetivo no 15° dia com a menor concentração de ácidos orgânicos e maior conservação de caracteres físicos corroborando com os valores de firmeza encontrados neste trabalho que apresenta o saco hermético como melhor tratamento com maior valor de firmeza no 15° dia de análise podendo ser observado na tabela 3.

Os resultados da análise de variância indicaram efeito do uso de embalagens plásticas sobre o teor de sólidos solúveis totais do tomate. Por sua vez, o pH não sofreu interferência dos tratamentos e tempo de armazenamento. O coeficiente de variação apresentou uma boa precisão experimental. Com relação ao teor de SST, observou-se que o menor valor ocorreu com o uso de saco hermético 2,70°Brix, ao passo que o maior valor foi estimado para o controle 3,21°Brix (Tabela 5).

Tabela 5. Comparação das médias dos tratamentos do 15° dia de avaliação para o teor de sólidos solúveis totais e pH do tomate submetido a diferentes embalagens plásticas. São Luís (MA), 2019.

Tratamento	SST (°Brix)	pH
Controle	3,21 a	4,42 a
Filme Plástico	2,97 ab	4,42 a
Saco Hermético	2,70 b	4,43 a
CV (%)	14,00	3,02

Médias seguidas por letras iguais, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Desta forma, pode-se observar a influência da embalagem sobre a síntese de açúcares solúveis, cujo controle, possivelmente não conservou adequadamente os tomates, e por isso,

amadureceram mais rapidamente, revelados pelos incrementos nos SST. Em contrapartida, para o saco hermético houve efeito positivo na conservação do tomate, refletido pelos baixos valores de SST, aos 15 dias de armazenamento. Isso corrobora com Chitarra e Chitarra (2005), aos quais afirmaram que a síntese de açúcares solúveis tem seu pico no ponto de amadurecimento da fruta e, conseqüentemente, tratamentos mais eficientes retardam esta bioconversão.

Rosa et al. (2012) encontraram médias de sólidos solúveis de 4,7 a 5,2 °Brix, em diferentes acessos de tomate, os quais foram maiores que os encontrados no presente estudo, cuja oscilação foi de 2,7 °Brix a 3,21 °Brix (Tabela 5). Já Rinaldi et al. (2011) encontrou valores de sólidos solúveis totais de 3,90 °Brix, para tomates sem embalagem, mostrando-se próximo ao resultado apresentado neste estudo para o tratamento controle. De acordo com Ferreira et al. (2010), o teor de SST em tomate pode ser atribuído a alguns fatores como as características genéticas, adubação, temperatura e fatores climáticos.

Para Sobreira et al (2010), o sabor do tomate é determinado em grande parte pelo conteúdo de sólidos solúveis e de compostos voláteis do fruto. Portanto, é importante retardar o acúmulo de SST até a comercialização final do fruto, de modo a evitar perdas pós-colheita nos estabelecimentos comerciais, tendo em vista que o amadurecimento precoce, por desordens fisiológicas, pode inviabilizar a aceitação comercial. Tal como descrito por Ferreira (2019) e Figueirinha (2019), em levantamentos de perdas pós-colheita de hortifrúteis em diferentes municípios maranhenses.

Brackmann et al. (2008) associaram o aumento de SST com a desidratação dos frutos e a concentração de açúcares, o que corrobora com os resultados encontrados neste trabalho, uma vez que o tratamento controle apresentou maiores perda de massa fresca e teor de sólidos solúveis (°Brix). O tratamento com saco hermético apresentou efeito oposto e, portanto, é recomendado para uso na conservação do tomate.

Embora tenha ocorrido incremento no teor de SST, possivelmente através da degradação de ácidos orgânicos ao longo do amadurecimento, não houve interferência dos tratamentos sobre o pH do tomate. Esses valores de pH foram similares aos maiores valores encontrados por Rinaldi et al. (2011) no sétimo dia acondicionado em filme de polietileno de baixa densidade (PEBD) em temperatura refrigerada. Sendo classificados de acordo com Giordano et al. (2000) como frutos ácidos por apresentar pH menor que 4,5.

4. Conclusão

Recomenda-se o uso de saco hermético para conservação do tomate, pois é efetivo na manutenção de importantes atributos de qualidade, como a massa fresca, diâmetro, firmeza, acidez e teor de sólidos solúveis totais, até os 15 dias de armazenamento.

Pode ser uma alternativa viável para comerciantes de hortifrúteis no Maranhão, particularmente na Microrregião de Chapadinha, onde estudos apontaram elevados índices de perdas pós-colheita, decorrentes de desordens fisiológicas e contaminações. Nesse aspecto, os verduras destacam-se como o segmento com maior ocorrência de contaminações no tomate, oriundas do *Colletotrichum* sp. (14%) *Fusarium* sp (11%), *Geotrichum candidum* (9%), *Alternaria solani* (6%) e *Colletotrichum gloeosporioides* (3%).

Referências

- Agostinho, C., Diogo, E., Godinho, M. D. C., & Pinto, A. (2016). Rastreamento de *Alternaria* spp. em sementes de brócolo. *Revista da Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém*, 2(4), 114-125.
- Almeida, E. I. B.; Ribeiro, W. S.; Costa, L. C.; Lucena, H. H.; Barbosa, J. A. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Areia (PB). *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 2, p. 53-60, 2012.
- Batista, P. F.; Santos, A. E. O.; Pires, M. M. M. L.; Dantas, B. F.; Peixoto, A. R.; Aragão, C. A. (2007). Utilização de filmes plásticos e comestíveis na conservação pós-colheita de melão amarelo. *Hortic. Bras.*, v. 25, p. 572-576.
- Brackmann, A., Peterle, M. E., Pinto, J. A. V., Weber, A., Sautter, C. K., & Eisermann, A. C. (2008). Temperatura e umidade relativa na qualidade da tangerina "Montenegrina" armazenada. *Ciência Rural*, 38(2), 340-344.
- Chitarra, M. I. F.; Chitarra, A. B. (2005). Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL.
- Chitarra, M. I. F e Chitarra, A. B. (2005). Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia da maturação pós-colheita de pêras da cultivar shinsseiki. *Pesquisa Agropecuária e Manuseio, ESAL/FAEPE, Lavras, Brazil*.
- Dossa, D.; Fuchs, F. (2017). Tomate: análise técnico-econômica e os principais indicadores da produção nos mercados mundial, brasileiro e paranaense. Curitiba-PR: Ceasa-PR.
- Ferreira, L. S. (2019). Perdas pós-colheita de hortifrúteis, em sete municípios maranhenses, inseridos em diferentes microrregiões. Chapadinha-MA.
- Ferreira, S. M. R.; Quadros, D. A.; Karkle, E. N. L.; Lima, J. J.; Tullio, L. T.; Freitas, R. J. S. (2010). Qualidade pós-colheita do tomate de mesa convencional e orgânico. *Food Science and Technology*, v. 30, n. 4, p. 858-869.
- Figueirinha, K. T. (2019). Levantamento de perdas pós-colheita de hortifrúteis em cinco municípios maranhenses, inseridos em diferentes microrregiões. Chapadinha-MA.
- Giordano, L.B.; Silva, J.B.C.; Barbosa, V. (2000) Colheita. *Tomate para processamento industrial*. Brasília, DF: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia/EMBRAPA-CNPq. p. 128-135.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE (2018). SIDRA: Banco de tabelas estatísticas: Produção agrícola de tomate no Maranhão. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/home/ipp/brasil>> acesso em 01 de Dezembro de 2019.
- Landim, A. P. M., Bernardo, C. O., Martins, I. B. A., Francisco, M. R., Santos, M. B., Melo, N. R. (2016). Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, 26, 82-92.
- Lima, J. A. D. (2016). Métodos para conservação de frutas e hortaliças. 53 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia)—Universidade de Brasília, Brasília.
- Lopes, C. A e Quezado-Soares, A. M. (1997). Doenças bacterianas das hortaliças. *Brasília: EMBRAPA, CNPq*.
- Lopes, C. A. (2017). Cancro bacteriano do tomateiro. Embrapa Hortaliças-Documents (INFOTECA-E).
- Lopes, C. A; De Ávila, A. C. (2005). Doenças do tomateiro. Embrapa Hortaliças-Livro técnico (INFOTECA-E).

- Lourenzani, A. E. B. S., Silva, A. D. (2004). Um estudo da competitividade dos diferentes canais de distribuição de hortaliças. *Gestão e Produção*, 11(3), 385-398.
- Luengo, R. (2007). Pós-colheita de hortaliças. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Hortaliças.
- Maia, L. C. (2001). Influência da temperatura, período de molhamento e concentração do inóculo de fungos na incidência de podridões pós-colheita em frutos de tomateiro. *Fitopatol. bras*, 26(1), 33.
- Mantilla, S. P. S., Mano, S. B., de Carvalho Vital, H., Franco, R. M. (2010). Atmosfera modificada na conservação de alimentos. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 8(4), 437-448.
- Moura, M. L.; Fogaça, C. M.; Moura, M. A.; Galvão, H. L.; Finger, F. L. (2004). Crescimento e desenvolvimento de frutos do tomateiro ‘Santa Clara’ e do seu mutante natural ‘Firme’. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.28, n.6, p.1284-1290.
- Nascimento, A. D. R., Soares Júnior, M. S., Caliari, M., Fernandes, P. M., Rodrigues, J. P., Carvalho, W. T. D. (2013). Qualidade de tomates de mesa cultivados em sistema orgânico e convencional no estado de Goiás.
- Nascimento, S. S.; Mendes, M. S.; Sousa, A. N. S.; Tomm, T. F. R.; Almeida, E. I. B.; Gondim, M. M. S. (2019). Levantamento de perdas pós-colheita de frutas tropicais em Chapadinha (MA). In: Farias, M. F. et al. (Org.). *Tópicos em produção agrícola no Leste Maranhense*. 1 ed. São Luís: EDUFMA, 2016, p. 216 - 224.
- Pereira, R., Pinheiro, J., Carvalho, A. D. F. (2013). Diagnose e controle alternativo de doenças em tomate, pimentão, curcubitáceas e cenoura. *Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)*.
- Reis, A., Boiteux, L. S., Henz, G. P. (2009). Antracnose em hortaliças da família solanacea. *Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)*.
- Ribeiro, W. S.; Almeida, E. I. B.; Costa, L. C.; Carneiro, G. G; Barbosa, J. A. (2011). Perdas pós-colheita de pimentão (*Capsicum annum*) no mercado atacadista da EMPASA-CG. *Tecnologia e Ciência Agropecuária*, v. 5, p. 53-56.
- Rinaldi, M. M., Sandri, D., Oliveira, B. N., Sales, R. N., & Amaral, R. D. A. (2011). Avaliação da vida útil e de embalagens para tomate de mesa em diferentes condições de armazenamento. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 29(2).
- Rosa, C., Soares, A. G., Freitas, D., Rocha, M. C., Ferreira, J., & Godoy, R. (2012). Caracterização Físico-Química, Nutricional e Instrumental de Quatro Acessos de Tomate Italiano (*Lycopersicum Esculentum Mill*) do Tipo ‘Heirloom’ Produzido Sob Manejo Orgânico Para Elaboração de Polpa Concentrada Physical-chemical, nutritional... *Alimentos e Nutrição Araraquara*, 22(4), 649-656.
- Santos, J. M. S. M., Figueiredo, S. N., Ramos, V. C., Santana, S. F., Cerqueira, R. M. S., da Silva, J. M., Freitas, M. I. (2018). Qualidade pós-colheita de duas variedades de tomates. *Revista Craibeiras de Agroecologia*, 3(1), 6550.
- Santos, K e Vieira, W. (2011). Destino final: o lixo. Comunicado especial: Abastecer Brasil. Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento, p. 8-12.
- Silva, D.F.P.; Salomao, L.C.C.; Siqueira, D.L.; Cecon, P.R.; Rocha, A. (2009). Potassium permanganate effects in postharvest conservation of the papaya cultivar ‘Sunrise Golden’. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 44, n. 7, p. 669-675.
- Silva, L. R., Almeida, E. I. B., Ferreira, L. S., Figueirinha, K. T., Ferreira, A. G. C., Sousa, W. S. (2018). Estimates and causes of fresh fruit post-harvest losses in the Chapadinha

Microregion, Maranhão, Brazil. *Revista Agro@mbiente On-line*, 12(4), 288-299.

Soares, B. B e Rangel, R (2012). Aspectos industriais da cultura. Produção de tomate para processamento industrial, v. 1, p. 331-344.

Sobreira, F. M.; Almeida, G. D.; Coelho, R. I.; Rodrigues, R.; Matta F. P. (2010). Qualidade de sabor de tomates dos tipos salada e cereja e sua relação com caracteres morfoagronômicos dos frutos. *Ciênc. agrotec.*,(Impr.), v. 34, n. 4, p. 1015-1023.

Sousa, A. N. S.; Almeida, E. I. B.; Nascimento, S. S.; Mendes, M. S.; Sousa, W. S.; Melo, P. A. F. R. (2018). Perdas pós-colheita de hortaliças no mercado varejista de Chapadinha, Maranhão, Brasil. *Revista Agrotrópica*, v. 30, p. 127-134.

Töfoli, J.G.; Domingues, R.J.; Ferrari, J.T. (2015) Solanáceas, Antracnose em; Etiologia, Características e Controle. *Divulgação Técnica. Biológico*, São Paulo, v. 77, n. 1, p. 73-79.

Tomm, T. F. R., Almeida, E. I. B., Figueirinha, K. T., de Sousa Ferreira, L., de Souza Gondim, M. M., & Amorim, D. J. (2018). Origin and post-harvest losses of vegetables in the microregion of Chapadinha, Maranhão, Brazil. *Revista Agroambiental*.

ANEXO I

(diretrizes da Revista Emirates Journal of Agricultural Studies)

A apresentação de um artigo pela Author Guidelines Last Update implica que a obra descrita não foi publicada anteriormente (exceto na forma de um resumo ou como parte de uma palestra publicada ou tese acadêmica), que não está em consideração para publicação em outros lugares, que a sua publicação é aprovada por todos os autores e tacitamente ou explicitamente pelas autoridades responsáveis onde o trabalho foi realizado. No entanto, aceitamos submissões que já apareceram em servidores pré-impressão (por exemplo: arXiv, bioRxiv, Nature Precedings, Philica, Social Science Research Network e Vixra); já foram apresentados em conferências; ou já apareceu em outros locais "não-jornal" (por exemplo: blogs ou cartazes). Os autores são responsáveis por atualizar a pré-impressão arquivada com a referência da revista (incluindo DOI) e um link para os artigos publicados no site da revista apropriada após a publicação. Direitos autorais de artigos são retidos pelos autores, com primeira publicação

1. Processo de seleção de papel

- a. Ao receber o artigo, o sistema enviará imediatamente um reconhecimento ao autor correspondente.
- b. O processo de revisão por pares pode levar de 2 a 3 semanas. Você será capaz de rastrear o processo em sua conta de usuário.
- c. Enviaremos um e-mail de aceitação ao autor correspondente, indicando aceitação ou não, bem como a data de publicação. Os autores devem decidir se aceitam ou não as Diretrizes de Autor do Instituto Macrothink 2 www.macrothink.org nossos arranjos para publicação.
- d. Os autores precisam reeditar o artigo, usando o modelo. O artigo reeditado deve usar o modelo fornecido por nós e atender aos requisitos de formatação descritos nas Diretrizes do Autor (<http://author.macrothink.org>).
- e. Depois de enviar o papel reeditado, o sistema lhe enviará um e-mail de confirmação.
- f. Após a publicação, os autores podem baixar o e-journal do site.

2. Linguagem geral requisitos

Por favor, escreva o seu texto em inglês bom (uso americano ou britânico é aceito, mas não uma mistura destes).

Use pontos decimais (não commas); use um espaço para milhares (10 000 e acima).

Só aceitamos manuscritos em inglês.

O comprimento do comprimento de papel de 3000-8000 palavras é preferido.

Tamanho da página de configuração da página: As margens A4: top-2,54 cm, bottom-2,54 cm, esquerda-2,54 cm e páginas direita-2,54 cm devem ser numeradas.

Sugerimos fortemente que você use o modelo para a preparação do seu artigo.

Por favor, baixe o modelo em: <http://www.macrothink.org/author>

A página de rosto deve ser uma página separada antes do corpo principal.

3. Forneça as seguintes informações na página de título (na ordem dada).

Deve incluir:

Título Times New Roman; Tamanho-20;

Espaçamento da linha: Dobro;

Espaçamento do parágrafo: Antes da linha parágrafo-1; Após a linha parágrafo-1; Centro
O título deve ser conciso e informativo.

Os títulos são frequentemente usados em sistemas de recuperação de informações. Evite abreviaturas sistemas de recuperação de informações. Evite abreviaturas e fórmulas sempre que possível, e não exceda 15 palavras.

Nomes de autores e afiliações Por favor, indique o nome e o nome da família claramente.

O nome dado deve estar na frente do nome da família. Apresente a filiação dos autores (onde o trabalho real foi feito) abaixo dos nomes.

Fornecer o endereço postal completo de cada afiliação, incluindo o nome do país. Em seguida, liste o endereço de e-mail e, se disponível, o número de telefone e fax de cada autor.

Autor correspondente

Indicar claramente quem está disposto a lidar com correspondência em todas as fases da arbitragem e publicação, também pós-publicação. Por favor, adicione as palavras "autor correspondente" em parênteses após o seu nome.

4. Regras Gerais para texto

Por favor, use as seguintes regras para texto inteiro (exceto para o título), incluindo resumo, palavras-chave, títulos, tabelas, referências, reconhecimento, glossário e apêndices. Frente: Times New Roman; Tamanho: 12 parágrafos espaçamento: Antes do parágrafo - 0,5 linha; Após parágrafo - 0,5 linha linha espaçamento: Único

Resumo

Um resumo conciso e factual é necessário (comprimento máximo 250 palavras). O resumo deve indicar brevemente o propósito da pesquisa, os principais resultados e as principais conclusões. Um resumo é muitas vezes apresentado separado do artigo, por isso deve ser capaz de ficar sozinho. As referências devem, portanto, ser evitadas, mas, se essencial, devem ser citadas na íntegra, sem referência à lista de referência.

Palavras-chave

Imediatamente após o resumo, fornecem um máximo de 8 palavras-chave, evitando termos gerais e plurais e vários conceitos (evite, por exemplo, 'e', 'de'). Poupança com abreviaturas: apenas abreviaturas firmemente estabelecidas no campo podem ser elegíveis.

5. Corpo principal dos manuscritos

Divida seu artigo em seções claramente definidas e numeradas.

As subseções devem ser numeradas 1., 2., (então 1.1, 1.1.1, 1.1.2; 1.2, etc.) (o resumo, reconhecimento, referências, glossário e apêndice são excluídos da numeração da seção).

Use essa numeração também para referências internas: não se refira apenas ao "texto". Os autores são instados a escrever o mais concisamente possível, mas não à custa da clareza. Título da subdivisão

Heading Level-1: Times New Roman; Tamanho-12; Ousado; por exemplo, 1. Introdução

Heading Level-2: Times New Roman; Tamanho-12; Itálico; por exemplo, 1.1 Métodos de

Pesquisa Que encabeçam o nível-3: Times New Roman; Tamanho-12; Normal; por exemplo,

1.1.1 Análise de Tabelas de Resultados Tabelas Número consecutivamente de acordo com sua aparência no texto. Coloque descrições de tabelas abaixo do corpo da mesa. Evite regras verticais. Poupança o uso de tabelas e garante que os dados apresentados nas tabelas não dupliquem os resultados descritos em outros lugares do artigo.

As tabelas devem ser:

Integradas no documento enviado.

Legendado acima da mesa.

Não deve ser apresentado como uma imagem, mas como MS Word-Table.

Legendado com todas as unidades de medição (unidades métricas).

Configuração de fronteiras: todos; largura: 1/2 pt.

Citado no texto como por exemplo, Tabela 1.

Figuras, fotos, ilustrações devem ser:

De qualidade reproduzível e anexado no formato TIF ou no formato JPG. Eles devem ter uma resolução mínima de 300 dpi. Integrado também no documento enviado no local apropriado.

Acompanhado por uma lenda clara ou chave, se necessário. Apresentado com unidades métricas. Legendado abaixo dos números. Citado no texto como por exemplo, Figura 1.

Fórmula

O tamanho do texto das fórmulas deve ser com o mesmo tamanho de texto normal.

6. Informações de reconhecimento e patrocínio

Coloque o reconhecimento ou patrocinando informações após o órgão principal e antes das referências.

7. Referências

Responsabilidade pela precisão das citações bibliográficas reside inteiramente com os autores.

Usamos o sistema de citação de estilo APA (Associação Americana de Psicologia). Você é encaminhado para o "Manual de Publicação da Associação Americana de Psicologia", e você pode encontrar detalhes relevantes em: www.apa.org

Detalhes sobre o sistema de citação apa estilo também podem ser encontrados em <http://linguistics.byu.edu/faculty/henrichsenl/apa/apa01.html>

Citações no texto

Por favor, certifique-se de que cada referência citada no texto também está presente na lista de referência (e vice-versa).

Evite a citação em abstrato.

Resultados inéditos e comunicações pessoais não devem estar na lista de referência, mas podem ser mencionados no texto.

Citação de uma referência como "na imprensa" implica que o item foi aceito para publicação.

Citando e listando referências na web

Como um mínimo, o URL completo deve ser dado. Qualquer informação adicional se conhecido (nomes de autores, datas, referência a uma publicação de origem, etc) também devem ser dadas. As referências da Web podem ser listadas separadamente (por exemplo, após a lista de referência) um título diferente, se desejado, ou podem ser incluídas na lista de referência.

Texto

As citações no texto devem seguir o estilo de referência utilizado pela Associação Americana de Psicologia (APA).

Lista

As referências da lista devem ser arranjadas primeiramente alfabéticas e classificadas então mais cronologicamente se necessário.

Mais de uma referência do mesmo autor no mesmo ano deve ser identificada pelas letras "a", "b", "c", etc., colocadas após o ano de publicação.

DOIs in References

A revista/editora incentiva os autores a citar esses itens (artigos de periódicos, processos de conferência, capítulos de livros, relatórios técnicos, trabalhos, dissertações, etc.) que têm DOIs. Quando os itens citados têm DOIs, os autores devem adicionar links persistentes do DOI às referências regulares. As ligações persistentes do DOI devem ser os últimos elementos nas referências. Os links persistentes devem ser ativos. Formato de ligação persistente: <http://dx.doi.org/+DOI> (sem "doi:") Exemplo de ligação persistente: <http://dx.doi.org/10.1109/2.901164>

Os autores ou editores podem recuperar os DOIs dos artigos em: <http://www.crossref.org/SimpleTextQuery/>

Você pode abrir uma conta gratuita, para começar a recuperar dois artigos. CrossRef permite verificar várias referências.

Por favor, leia esta página com muito cuidado.

Apenas artigos com DOIs atribuídos podem ser recuperados através da página acima mencionada.

Exemplos: Referência a uma publicação de jornal: Kornack, D. Rakic, P. (2001). Proliferação celular sem neuroge

Referência a um capítulo em um livro editado:

Mettam, G. R., & Adams, L. B. (1994). Como preparar uma versão eletrônica do seu artigo. Em B. S. Jones, & R. Z. Smith (Eds.), *Introdução à era eletrônica* (pp. 281-304). Nova York: E-Publishing Inc. Referência a uma fonte web: Smith, Joe, (1999). Um dos valores fundamentais da Volvo. [Online] Disponível: <http://www.volvo.com/environment/index.htm> (7 de julho de 1999).

8. Glossário

A linguagem técnica glossário deve ser acompanhada por um glossário abrangente dos termos utilizados.

As inscrições no glossário devem ser apresentadas em ordem alfabética.

A lista de glossários deve seguir a Lista de Referência.

9. Apêndice

Por favor, poupe no uso de apêndices, a menos que sejam absolutamente necessários, Os apêndices devem ser numerados como, por exemplo, Apêndice 1, Apêndice 2, etc. 10.

Declaração de Privacidade

Os nomes e endereços de e-mail inscritos no site desta revista serão usados exclusivamente para os fins desta revista e não serão disponibilizados para qualquer outro propósito ou para qualquer outra parte.