



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
CAMPUS DE POMBAL**

SAMUEL ALVES DE MOURA

QUALIDADE DE CENOURA MINIMAMENTE PROCESSADA

POMBAL-PB

2018

SAMUEL ALVES DE MOURA

QUALIDADE DE CENOURA MINIMAMENTE PROCESSADA

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito para obtenção do grau De Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Adriana Ferreira dos Santos, Dr^a. Sc

POMBAL-PB

2018

M929q Moura, Samuel Alves de.
Qualidade de cenoura minimamente processada / Samuel Alves de Moura. – Pombal, 2018.
33 f.: il. color.

Artigo (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.
"Orientação: Profa. Dra. Adriana Ferreira dos Santos".
Referências.

1. *Daucus carota* - Cenoura. 2. Processamento. 3. Embalagens e Cortes. I. Santos, Adriana Ferreira dos. II. Título.

CDU 637.5:614.31(043)

SAMUEL ALVES DE MOURA

QUALIDADE DE CENOURA MINIMAMENTE PROCESSADA

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito para obtenção do grau De Bacharel em Engenharia de Alimentos.

APROVADO EM: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a., Dra Sc. Adriana Ferreira dos Santos

-CCTA/UATA/UFCG-

- Orientadora -

Prof^a., Dra Sc. Máira Felinto Lopes

-CCTA/UATA/UFCG-

- 1º Examinador -

MSc. Júlia Medeiros Bezerra

-ENGENHEIRA DE ALIMENTOS-

- 2º Examinador -

POMBAL-PB

2018

Primeiramente dedico à Deus, pois bem sei que sem Ele eu não teria conseguido nada; sempre ouviu minhas orações, e me fez chegar cada vez mais perto do meu tão sonhado diploma.

Aos meus pais, José Batista Moura e Maria de Fátima Alves Moura, e meus irmãos Silvio Batista dos Santos, Sylvania Alves Moura Nobrega, Suélio Alves de Moura, Ciélio Alves de Moura e Sileide Alves Moura, que sempre acreditaram em meu potencial, serei eternamente grato a todos.

Aos meus amigos Airton Gonçalves, Diógenes Alves, Jean Paiva, Jonas Silva, Juliana Nobrega, Lucimar Medeiros e Victor Souza, pela lealdade e apoio sempre presente em tudo.

À minha noiva, Ana Paula Lima, por ter sempre me dado carinho e apoio.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, Ele que me faz ser a cada dia uma pessoa melhor, e correr cada vez mais atrás dos meus sonhos, que faz o impossível tornar-se realidade. Sem Ele não sou nada, mas com Ele posso tudo, e a Ti entrego todos os meus caminhos, pois bem aventurados são aqueles que servem a Deus.

A minha digníssima noiva, Ana Paula Lima, à qual eu tanto amo, e serei eternamente grato a todo o amor que me destes por todo esse tempo, me ajudando em tudo, e sempre me motivando a seguir meus sonhos, obrigado amor.

Aos meus pais, José Batista Moura e Maria de Fátima Alves Moura, por serem esses pais maravilhosos, sempre me apoiando em tudo, nunca medindo esforços para me ajudar, oro a Deus para que vocês sejam eternamente abençoados, e também para que eu ainda possa dar muito orgulho a vocês.

Aos meus irmãos, Silvio Batista dos Santos, Silvania Alves de Moura Nobrega, Suélio Alves de Moura, Ciélio Alves de Moura e Sileide Alves de Moura, por serem sempre compreensivos comigo, e também me motivando a nunca desistir, vocês são os melhores irmãos do mundo.

Aos meus amigos Jonas Silva, Juliana Nobrega, Lucimar Medeiros e Victor Souza, meus eternos agradecimentos, sempre me ajudaram em tudo, que a nossa amizade perdure para sempre.

Aos meus amigos Airton Gonçalves, Diógenes Alves e Jean Paiva, obrigado por estarem sempre comigo, esses cinco anos de convivência foram de bastante aprendizado para a minha vida, só tenho gratidão a todos vocês.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), pela oportunidade de realização deste curso. À coordenação pela colaboração e apoio durante o curso. À minha orientadora, Adriana Ferreira dos Santos, pelo cuidado e conselhos. Aos professores, por todos os conhecimentos passados, contribuindo para um bom profissional.

À Júlia Medeiros, aos colegas e todos que fazem parte do Laboratório de Tecnologia de Produtos Hortícolas e Análise de Alimentos do CCTA pelos ensinamentos, atenção e apoio.

E a todos aqueles que por uma simples palavra de motivação e superação me ajudaram a tornar esse sonho realidade. A todos vocês meu muito obrigado, que Deus sempre os abençoe, fiquem com a paz do nosso Senhor e Salvador Jesus Cristo.

Grato por tudo!

“Em tudo dai graças, porque esta é a vontade de Deus em Cristo Jesus para convosco.”

(1 Tessalonicenses 5:18)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de obtenção de cenouras minimamente processadas	2
Figura 2: Embalagens utilizadas para modificação da atmosfera a 3 °C	4
Figura 3: Perda de Massa das cenouras minimamente processadas com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C	5
Figura 4: Sólidos Solúveis das cenouras minimamente processadas com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C	6
Figura 5: Acidez Titulável das cenouras minimamente processadas com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C	6
Figura 6: pH das cenouras minimamente processadas com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C	7
Figura 7: Relação Sólidos Solúveis com Acidez Titulável das cenouras minimamente processadas com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C	8
Figura 8: Teores de Açúcares Solúveis Totais das cenouras minimamente processadas com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C	8
Figura 9: Ácido Ascórbico das cenouras minimamente processadas com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C	9

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tratamentos de Cenouras Minimamente Processadas a 3°C.....	3
---	---

Sumário

RESUMO	1
INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	Erro! Indicador não definido.
Aquisição da matéria-prima e condução do experimento	2
Avaliações físicas e físico-químicas	4
Perda de Massa (%).....	4
Sólidos Solúveis (%).....	4
Acidez Titulável (mg/100g).....	4
pH.....	4
Relação SS/AT	4
Ácido Ascórbico (mg.100 ^{-1g}).....	4
Açúcares Solúveis Totais (g/100g).....	4
Delineamento Experimental e Análise estatística	4
RESULTADOS E DISCUSSÃO	5
Avaliações físicas e físico-químicas	5
CONCLUSÕES	9
REFERÊNCIAS	9

MOURA, S. A. **Qualidade de cenoura minimamente processada**. 2018. 33f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2018.

RESUMO

A cenoura (*Daucus carota*) é uma hortaliça pertencente à família *Apiaceae*, do grupo das raízes tuberosas que apresenta elevado valor nutricional. A cenoura é uma excelente opção como hortaliça para o processamento mínimo. Produtos minimamente processados vêm obtendo considerável participação no mercado de frutos e hortaliças frescos e “prontos para o consumo”. Entretanto, a expansão deste segmento de mercado tem sido dificultada pela curta vida útil resultante das operações de preparo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade em cenouras minimamente processadas submetida a diferentes cortes e mantidas em dois tipos de embalagens, sob 3 °C. As cenouras foram submetidas aos cortes rodela (C1) e ralada (C2), em seguida, foram submetidas em embalagens de bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC de 12 µm de espessura (E1) e saquinhos de polietileno de fechamento por ZIP (E2). Após o processamento mínimo, as cenouras foram avaliadas quanto as características físicas e físico-químicas: Perda de massa, Sólidos Solúveis, Acidez Titulável, pH, Sólidos Solúveis/ Acidez Titulável, Açúcares Solúveis Totais e Ácido Ascórbico. O Delineamento Experimental foi em um esquema fatorial 2 x 2 x 6, com 3 repetições. A perda de massa foi maior para os tratamentos E1C1 e E1C2, e estáveis em E2C1 e E2C2. O tratamento com bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC apresentou maior ganho de Sólidos Solúveis. Para a Acidez Titulável, o tratamento E1C2 foi o que apresentou o maior ganho. Os tratamentos apresentaram uma queda brusca de pH do 6º ao 8º dia. Os tratamentos apresentaram valores médios elevados para a interação de Sólidos Solúveis/Acidez Titulável. O tratamento E2C1 apresentou os melhores resultados de Ácido Ascórbico. Os Açúcares Solúveis Totais foram maiores para os tratamentos E1C1 e E1C2. Considerando os resultados obtidos o tratamento E2C1 (Saquinhos de fechamento por ZIP com a cenoura minimamente processada em rodela) apresentou-se como sendo o mais eficaz para a proposta de Produtos minimamente processados.

Palavras-chave: *Daucus carota*; processamento; embalagens; cortes.

MOURA, S. A. **Quality of minimally processed carrot**. 2018. 33f. Monography (Undergraduate in Food Engineering) - Federal University of Campina Grande, Pombal, 2018

ABSTRACT

*The carrot (*Daucus carota*) is a vegetable belonging to the family Apiaceae, from the group of tuberous roots that presents high nutritional value. Carrot is an excellent choice as a vegetable for minimal processing. Minimally processed products have gained considerable market share in fresh and "ready-to-eat" fruits and vegetables. However, the expansion of this market segment has been hampered by the short lifespan resulting from the preparation operations. The present work had as objective to evaluate the quality in carrots minimally processed submitted to different cuts and maintained in two types of packages, under 3 °C. The carrots were subjected to the slice cut (C1) and grated (C2), then were subjected polystyrene trays packaging expanded PVC film of 12 m thickness (E1) and closing polyethylene bags for ZIP (E2). After processing, the carrots were evaluated for physical and chemical-physical characteristics: Mass loss, soluble solids, Titratable acidity, pH, soluble solids / Acidity, total soluble sugars and ascorbic acid. The Experimental Design was in a 2 x 2 x 6 factorial scheme, with 3 replicates. The mass loss was higher for the E1C1 and E1C2 treatments, and stable on E2C1 and E2C2. The treatment with expanded polystyrene trays with PVC film presented higher gain of soluble solids. For Titratable Acidity, the E1C2 treatment presented the highest gain. The treatments presented a sudden fall of pH from the 6th to the 8th day. The treatments presented high average values for the interaction of soluble solids / titratable acidity. The E2C1 treatment presented the best results of Ascorbic Acid. Total Soluble Sugars were higher for E1C1 and E1C2 treatments. Considering the results obtained treating the E2C1 (ZIP by closing sachets with carrot slices in minimally processed) is introduced as the most effective for the proposed minimally processed products.*

Keywords: *Daucus carota*; processing; packaging; polite.

Trabalho de Conclusão de Curso segue as normas da Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (Revista Verde) ISSN 1981 – 8203 que se encontra em anexo ao manuscrito.



ARTIGO CIENTÍFICO

Qualidade de cenouras minimamente processadas

Quality of minimally processed carrots

Samuel Alves de Moura^{*1}, Adriana Ferreira dos Santos²

RESUMO: A cenoura (*Daucus carota*) é uma hortaliça pertencente à família *Apiaceae*, do grupo das raízes tuberosas que apresenta elevado valor nutricional. A cenoura é uma excelente opção como hortaliça para o processamento mínimo. Produtos minimamente processados vêm obtendo considerável participação no mercado de frutos e hortaliças frescos e “prontos para o consumo”. Entretanto, a expansão deste segmento de mercado tem sido dificultada pela curta vida útil resultante das operações de preparo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade em cenouras minimamente processadas submetida a diferentes cortes e mantidas em dois tipos de embalagens, sob 3 °C. As cenouras foram submetidas aos cortes rodela (C1) e ralada (C2), em seguida, foram submetidas em embalagens de bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC de 12 µm de espessura (E1) e saquinhos de polietileno de fechamento por ZIP (E2). Após o processamento mínimo, as cenouras foram avaliadas quanto as características físicas e físico-químicas: Perda de massa, Sólidos Solúveis, Acidez Titulável, pH, Sólidos Solúveis/ Acidez Titulável, Açúcares Solúveis Totais e Ácido Ascórbico. O Delineamento Experimental foi em um esquema fatorial 2 x 2 x 6, com 3 repetições. Considerando os resultados obtidos o tratamento E2C1 (Saquinhos de fechamento por ZIP com a cenoura minimamente processada em rodela) apresentou-se como sendo o mais eficaz para a proposta de Produtos minimamente processados.

Palavras-chave: *Daucus carota*; processamento; embalagens; cortes.

ABSTRACT: The carrot (*Daucus carota*) is a vegetable belonging to the family *Apiaceae*, from the group of tuberous roots that presents high nutritional value. Carrot is an excellent choice as a vegetable for minimal processing. Minimally processed products have gained considerable market share in fresh and "ready-to-eat" fruits and vegetables. However, the expansion of this market segment has been hampered by the short lifespan resulting from the preparation operations. The present work had as objective to evaluate the quality in carrots minimally processed submitted to different cuts and maintained in two types of packages, under 3 °C. The carrots were subjected to the slice cut (C1) and grated (C2), then were subjected polystyrene trays packaging expanded PVC film of 12 m thickness (E1) and closing polyethylene bags for ZIP (E2). After processing, the carrots were evaluated for physical and chemical-physical characteristics: Mass loss, soluble solids, Titratable acidity, pH, soluble solids / Acidity, total soluble sugars and ascorbic acid. The Experimental Design was in a 2 x 2 x 6 factorial scheme, with 3 replicates. Considering the results obtained, the E2C1 treatment (Zip Closure Sachets with the minimally processed carrot in slices) was the most effective for the proposal of Products minimally processed.

Keywords: *Daucus carota*; processing; packaging; polite.

INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota*) é uma hortaliça pertencente à família *Apiaceae*, do grupo das raízes tuberosas, cultivada em larga escala nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul do Brasil (FIGUEIREDO NETO et al., 2010). Essa raiz apresenta um valor nutritivo elevado. Fornece uma grande variedade de vitaminas como a vitamina C, D, E e K. É rica em minerais como o potássio, cálcio, ferro e magnésio. E possui teores reduzidos de gordura (KRISHAN et al., 2012). O seu consumo crescente deve-se em grande parte ao reconhecimento da cenoura como uma fonte importante de carotenóides, fibras dietéticas e propriedades antioxidantes (SWATI et al., 2012).

A elevada busca por produtos prontos para consumo, com qualidade de frescos e contendo apenas ingredientes naturais é considerada uma tendência atual (AHMED et al., 2011; ALARCÓN-FLORES et al., 2014). Neste contexto, observa-se uma crescente demanda por vegetais minimamente processados, em razão das vantagens que estes apresentam: facilidade de

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em XX/XX/XXX; aprovado em XX/XX/XXXX

¹Inserir aqui Titulação, Instituição, Cidade; Fone, E-mail.

²Inserir aqui Titulação, Instituição, E-mail

preparo e/ou consumo, menor espaço para armazenamento; disponibilidade de venda em porções menores e consequente redução do desperdício (KLUGE et al., 2014).

Entre as hortaliças minimamente processadas, a cenoura é uma das mais populares pela sua versatilidade de uso e formas de apresentação ao consumidor, sendo um dos produtos mais utilizados na indústria do processamento mínimo, justificando o desenvolvimento de estratégias para aprimorar e aumentar a vida útil pós-colheita de seus derivados minimamente processados (LAI et al., 2013; PORTA et al., 2013).

Além do processamento em cortes adequado, também é necessário que o alimento esteja armazenado em embalagens apropriadas, para evitar as perdas nutricionais durante o período de comercialização. A embalagem desempenha um papel fundamental na indústria alimentícia graças às suas múltiplas funções. Além de conter o produto, a embalagem é muito importante na sua conservação, mantendo qualidade e segurança, atuando como barreira contra fatores responsáveis pela deterioração química, física e microbiológica (JORGE, 2013).

A refrigeração tem a função de conservar as características organolépticas dos alimentos, ou seja, a temperatura é o principal fator de influência para a pré-conservação da qualidade do produto, portanto, para prolongar a sua comercialização (SPAGNOL, 2006), pois a redução da temperatura de armazenamento aumenta a vida útil de diversas hortaliças e frutas minimamente processadas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a conservação pós-colheita de cenouras minimamente processadas, submetidas a dois cortes e mantidas em dois tipos de embalagens, sob 3 °C.

MATERIAL E MÉTODOS

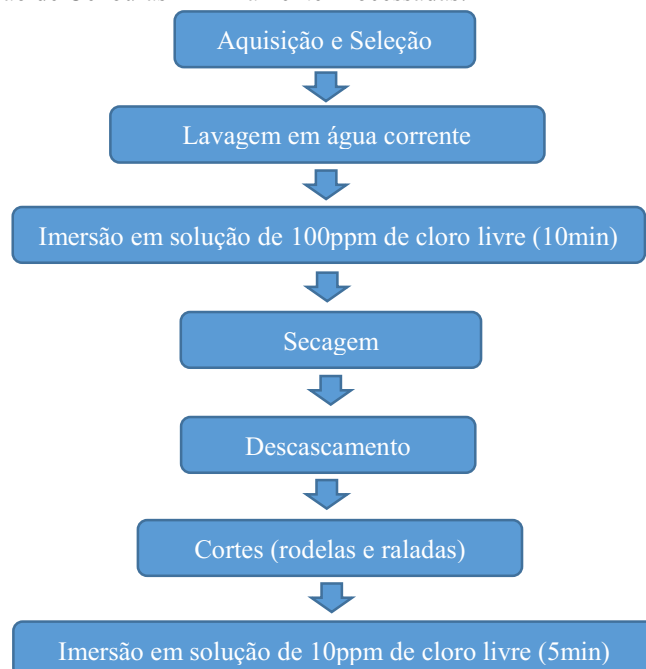
O trabalho foi desenvolvido no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos (UATA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal (LTPOV) em Pombal – PB, localizado na Microrregião do Sertão Paraibano.

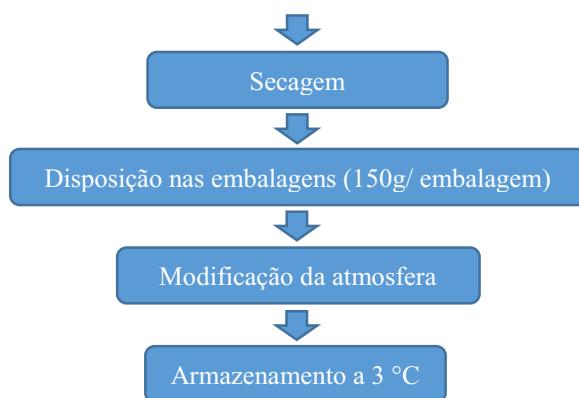
Aquisição da matéria-prima e condução do experimento

As cenouras foram obtidas no comércio local de Pombal – PB, em seguida, foram acondicionados em caixas isotérmicas, e transportadas para o Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal da UFCG-UATA-CCTA, onde foram selecionadas quanto ao tamanho, peso e aparência.

No laboratório, as cenouras, foram minimamente processadas, efetuando-se os cortes rodela (C1) e ralada (C2) sob uma condição de aproximadamente 24 °C, seguindo como base os procedimentos de Boas Práticas de Fabricação adotado por Passos (2017). As cenouras foram minimamente processadas de acordo com o fluxograma de operações apresentados na Figura 2, adotando-se os procedimentos conforme a descrição a seguir. Os Produtos minimamente processados (PMPs) foram submetidos a dois tipos de cortes (rodela e ralada) com espessura de 2mm para rodela, e 1mm para ralada, e embalados em bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC de 12 µm de espessura (Figura 2A) e em saquinhos com fechamento por zip (Figura 2B) para geração de atmosfera modificada, armazenados a 3 °C.

Figura 1: Fluxograma de obtenção de Cenouras Minimamente Processadas.





Fonte: Autor, 2018

As cenouras chegando ao laboratório, foram submetidas a uma lavagem em água corrente, para retiradas de resíduos da casca, trazidos do campo e do local de comercialização.

Em seguida as hortaliças foram sanificadas com hipoclorito de sódio a 100 ppm (10 minutos) de cloro livre (Silva, 1993). As soluções de hipoclorito de sódio foram preparadas utilizando-se água previamente fervida; e depois resfriada ($\approx 12^{\circ}\text{C}$) e pH ajustado, objetivando reduzir o metabolismo da hortaliça e potencializar a ação antimicrobiana do sanificante.

O processamento das cenouras foi realizado em um ambiente previamente sanitizado, onde, a partir da etapa de processamento mínimo (cortes), estes foram colocados em solução de 10ppm de hipoclorito de sódio durante aproximadamente 5 minutos para enxágue e secas para remoção do excesso de água. As cenouras foram descascadas manualmente, em seguida, cortados em rodela e raladas. Para essas operações foram utilizadas facas em ácido inoxidável e processador de alimentos PHILIPS RI7620/70/AC 500 W.

Em seguida cerca de 150 g de cenouras minimamente processadas nos dois tipos de cortes foram embaladas em bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC de 12 μm de espessura e saquinhos de polietileno de fechamento por zip para geração de atmosfera modificada e armazenados a 3 $^{\circ}\text{C}$, durante 10 dias.

Os produtos minimamente processados (PMPs) das cenouras, foram avaliados a partir do tempo zero, condizentes a 24 horas após a submissão dos tratamentos, em períodos regulares durante o armazenamento (0⁽⁺¹⁾, 2⁽⁺¹⁾, 4⁽⁺¹⁾, 6⁽⁺¹⁾, 8⁽⁺¹⁾ e 10⁽⁺¹⁾ dias pós-colheita) para as características físicas e físico-químicas. Os tratamentos utilizados apresentam-se na Tabela 1.

Tabela 1: Tratamentos de Cenouras Minimamente Processadas a 3 $^{\circ}\text{C}$.

TRATAMENTO		Períodos	Temperatura
Cortes	Embalagem		
Rodelas 2mm (C1)	(E1)* (E2)*	0 (+1)	3 $^{\circ}\text{C}$ (85 \pm 4%UR)
		2	
		4	
		6	
		8	
		10	
Raladas 1mm (C2)	(E1) (E2)	0 (+1)	
		2	
		4	
		6	
		8	
		10	

Fonte: Autor, 2018.

*Onde: E1 bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC de 12 μm de espessura e E2 em saquinhos de polietileno de fechamento por ZIP para geração de atmosfera modificada.

FIGURA 2: Embalagens utilizadas para geração da atmosfera modificada a 3 $^{\circ}\text{C}$.



Fonte: Autor, 2018.

*Onde: Figura 2A bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC de 12 μm de espessura e Figura 2B saquinhos de polietileno de fechamento por ZIP para geração de atmosfera modificada.

Avaliações físicas e físico-químicas

Perda de massa (%)

Calculada tomando-se como referência o peso inicial dos produtos minimamente processados para cada período de análise. Foi levado em consideração que 4% é o limite de aceitação comercial para a perda de massa, tomando como base a aparência do produto e tomando-se referência Finger; Vieira (1997), que consideram valores de 5% a 10% como críticos para as perdas em massa em produtos minimamente processados. Para este trabalho foi escolhido o escore 4 como limite de aceitação para a comercialização.

Sólidos Solúveis (%)

As cenouras, após serem trituradas, foram comprimidas, para que se obtivesse um suco que possibilitasse a leitura direta em um refratômetro, então a leitura digital foi realizada com compensação automática de temperatura, de acordo com AOAC (2005).

Acidez Titulável (g de ácido cítrico.100g⁻¹)

A titulação foi realizada por titulometria com NaOH 0,1N, segundo Instituto Adolfo Lutz (IAL) (2008) e expressa em ácido cítrico.

pH

Foi determinado em pHmetro, com inserção direta do eletrodo, de acordo com IAL (2008).

Relação SS/AT

Obtida através da razão entre os valores de sólidos solúveis e acidez titulável.

Açúcares Solúveis Totais - AST

Foi Determinado pelo método de antrona segundo metodologia descrita por Yemn e Willis (1954). Realizou-se a solução de antrona, em seguida a solução de glicose, então foi realizada a curva padrão, com isso, obteve-se a equação da reta.

Ácido Ascórbico (mg.100⁻¹g)

Determinado, segundo AOAC (2005), através da titulação com 2,6 diclorofenolindofenol (DFI), até obtenção de coloração rósea claro permanente, utilizando-se 10g da polpa diluída em 30 mL de ácido oxálico 0,5 %.

Delineamento Experimental e Análise Estatística

Os experimentos foram instalados em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 x 6, com 3 repetições de 150 gramas por parcela, onde o primeiro nível são os dois tipos de cortes, o segundo nível as duas embalagens e o terceiro nível foram os 6 períodos de avaliação. Os resultados foram submetidos à análise de variância. A partir dos resultados das análises de variância preliminares, considerando os efeitos das interações entre os fatores e verificando-se efeito

significativo das interações, o período foi desdobrado dentro de cada tratamento e os resultados submetidos à análise de regressão polinomial, utilizando o programa computacional SIVAR versão 6.7 (SILVA et al., 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliações físicas e físico-químicas

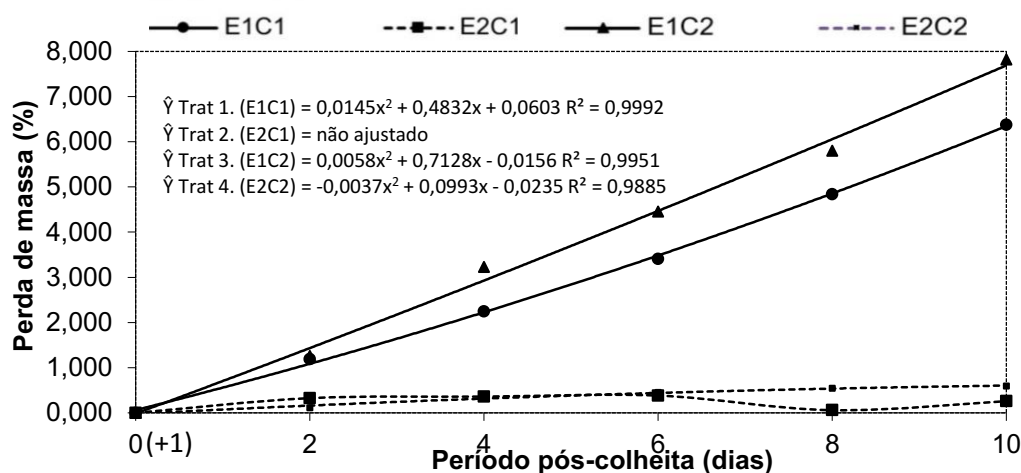
Observou-se que as cenouras minimamente processadas para os tratamentos E1C1, E1C2 e E2C2 (E1C1: bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte em rodela; E1C2: bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte ralada; E2C2: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte ralada, respectivamente), apresentaram aumentos lineares e quadráticos com coeficientes de determinação superiores a 90% indicando serem estes ajustes satisfatórios para descrever a relação da perda de massa em função dos períodos de armazenamento, para a temperaturas avaliadas (Figura 4).

A perda de massa é o resultado do aumento do metabolismo do produto hortícola, vinculada a maior respiração e transpiração, que é determinada geralmente pela temperatura de armazenamento (HENRIQUE; EVANGELISTA, 2006). O limite de aceitação detectado neste trabalho foi o escore 4 (fruto minimamente processado como índices de enrugamento). Na Figura 3, verificamos que houve uma maior perda de massa para os tratamentos E1C2 (7,82%) e E1C1 (6,38%) do produto minimamente processados. Verificou-se que a embalagem E2 (Saquinhos de polietileno de fechamento por ZIP) foi mais eficiente na redução da perda de massa, durante o período de armazenamento. Entretanto, mesmo verificando maiores perdas no 6º dia de armazenamento, o tratamento E1C1 apresentou-se abaixo do limite de aceitação (3,40%). Enquanto que, os tratamentos E2C1 (saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte em rodela) e E2C2 apresentaram percentuais bem abaixo do limite de aceitação durante todo o período de armazenamento. Os tratamentos E1C1 e E1C2, ao final do período de armazenamento apresentaram consideráveis perdas percentuais para produtos minimamente processados em cenouras de 6,38% e 7,82%, respectivamente.

A perda de massa para os tratamentos E2 foram menores do que o encontrado por Kohatsu et al.,(2009), que foram de 3,68; 3,63 e 3,09% para os cortes cubo, ralado e fio, respectivamente, quando avaliou as características físicas, físico-químicas, químicas e sensoriais de cenoura minimamente processada, acondicionada em bandejas de poliestireno expandido, recoberto com filme de polietileno (Saquinho de fechamento por ZIP) e armazenadas a $5 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa de 80% por um período de 7 dias.

Figura 3: Perda de Massa das cenouras minimamente processadas com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3°C .

Onde: E1C1: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte em rodela; E1C2: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte ralada; E2C1: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte em rodela; E2C2: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte ralada.



Fonte: Autor, 2018.

A Figura 4, constata-se o teor de Sólidos Solúveis (SS) para os tratamentos aplicados nas cenouras Minimamente Processadas (MP). Observou-se que os teores de SS apresentaram diferenças entre os cortes (C1 e C2), podendo detectar que os frutos submetidos aos cortes em rodelas (C1) apresentaram baixo teor de SS, independentes das embalagens, com valores médios de 5,65 % de SS para E1C1 e 5,56 % de SS para E2C1, enquanto que as cenouras MP raladas (C2) apresentam teores de SS mais elevados, com média em torno de 7,96 % de SS para E1 e 7,5 % de SS para E2.

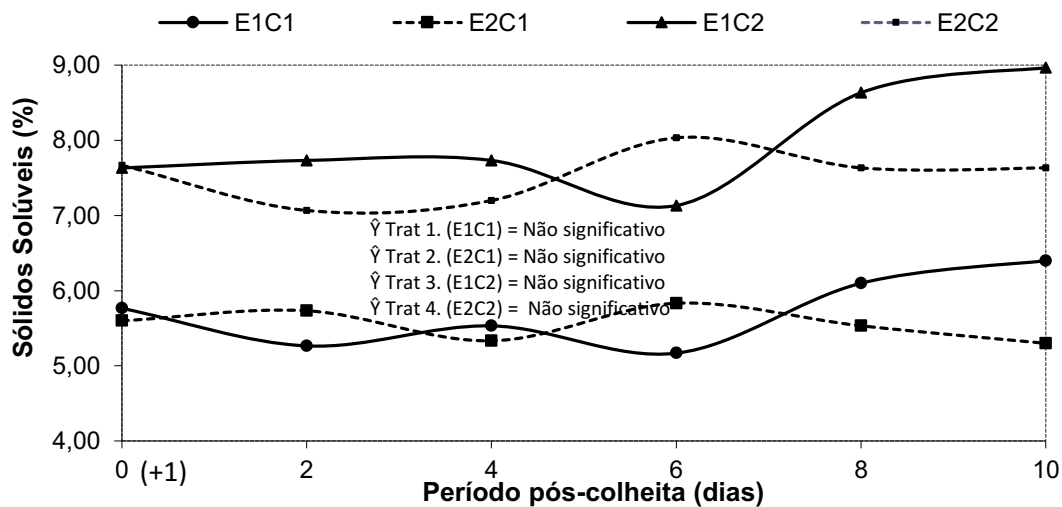
Verificou-se também, para os tratamentos E1C1 e E2C2 apresentam pouca variação durante o período de armazenamento. Observando que os tratamentos com embalagens E1 (Bandejas de poliestireno expandido com filme PVC),

independentes dos cortes, apresentam uma tendência de aumento a partir do 6º dia de armazenamento. As porcentagens de SS apresentaram relação com as porcentagens de perda de Massa, pois quando se perde massa, os SS ficam mais concentrados, conseqüentemente, a porcentagem aumenta, comportamento semelhante ao obtido na Figura 4, em que os tratamentos E2C1 e E2C2 tiveram o comportamento de perda de SS.

No tratamento que apresenta o nível E1 (Bandejas de poliestireno expandido com filme PVC) observou-se um ganho de SS (sabendo-se que o teor de Sólidos Solúveis é uma das características responsáveis pelo agradável sabor dos frutos) mesmo quando combinada com os dois diferentes cortes no decorrer dos 10 dias, mostrando-se ser a embalagem mais adequada para a conservação pós colheita da cenoura quando levada em consideração seu teor de SS, possuindo valores médios bem mais elevados do que o encontrado por Henrique; Evangelista (2006), que foi de 5,5 % SS em 8 dias, quando utilizou o Processamento Mínimo (PM) em cenouras orgânicas com uso de películas biodegradáveis.

Figura 4: Sólidos Solúveis das cenoura minimamente processada com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C.

Onde: E1C1: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte em rodela; E1C2: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte ralada; E2C1: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte em rodela; E2C2: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte ralada.



Fonte: Autor, 2018.

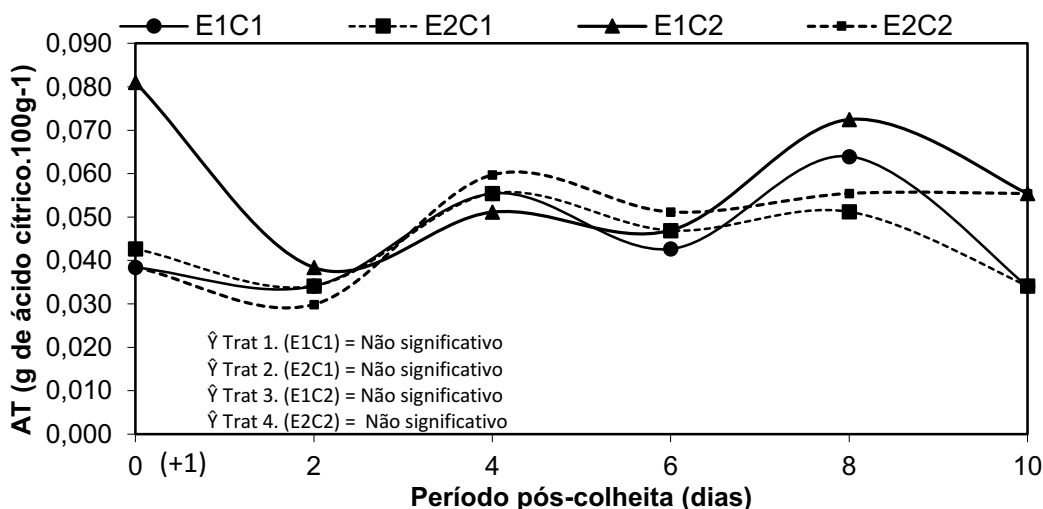
A acidez de frutas caracteriza sabor ácido ou azedo, é representada pela presença de ácidos orgânicos nos vegetais, sendo importante não somente para determinar a relação de doçura de um produto, mas também por apresentar grande utilidade na indústria de alimentos, funcionando como índice de qualidade de algumas frutas (AROUCHA et al., 2010).

De acordo com a Figura 5, verificou-se que os teores de Acidez Titulável (AT) apresentaram oscilações durante o período pós-colheita, principalmente a partir do 6º dia. Apresentando para os tratamentos valores médios de 0,045; 0,044; 0,058; 0,048 g de ácido cítrico.100g⁻¹ para E1C1, E2C1, E1C2 e E2C2, respectivamente. Observou-se também que o tratamento E1C2 (bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC com cenouras raladas) apresentou uma acidez de 0,081 g de ácido cítrico.100g⁻¹, maior que os demais tratamentos avaliados aos 0 (+1) dias pós-colheita. Verificou-se também que, os tratamentos E1C1 e E2C1 apresentaram aos 10 dias pós-colheita uma queda abrupta dos teores de acidez 0,045 e 0,044 g de ácido cítrico.100g⁻¹, respectivamente.

De acordo com os resultados encontrados por Pilon (2003), o qual avaliou cenouras MP e embaladas sob ar atmosférico (Ar), vácuo (vácuo); atmosfera modificada (Atm), e armazenadas sob refrigeração de ± 1°C ao decorrer de 21 dias, seus resultados para AT foram de 0,062 mg.100⁻¹ para Ar; de 0,061 mg.100⁻¹ para vácuo e 0,064 mg.100⁻¹ para Atm. Logo, notou-se que foram resultados inferiores quando comparado com o tratamento E1C2.

Figura 5: Acidez Titulável das cenoura minimamente processada com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C.

Onde: E1C1: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte em rodela; E1C2: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte ralada; E2C1: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte em rodela; E2C2: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte ralada.

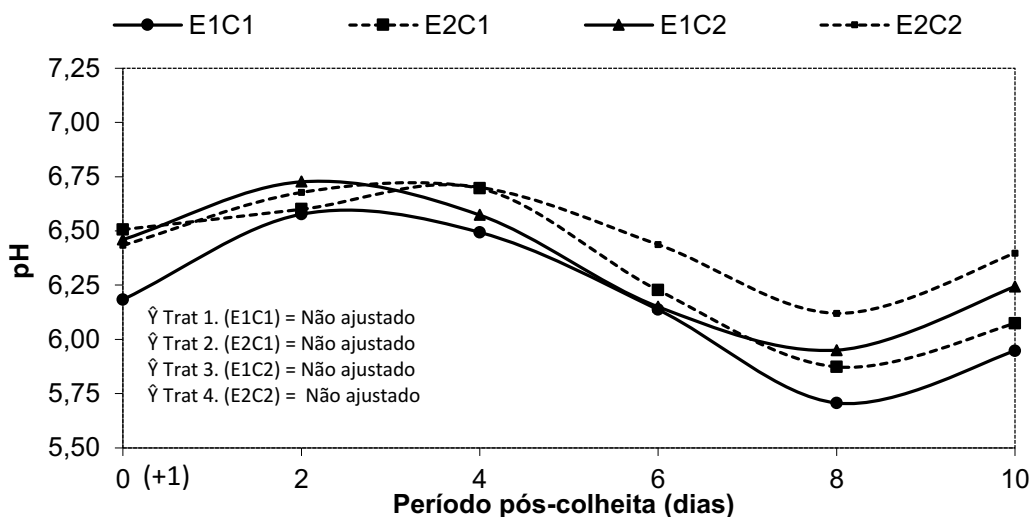


Fonte: Autor, 2018.

A indústria de alimentos utiliza o efeito do pH sobre os microrganismos para a preservação dos alimentos, sendo o $\text{pH} \leq 4,5$ muito importante, pois abaixo desse valor não há desenvolvimento de *Clostridium botulinum* bem como, de forma geral, das bactérias patogênicas. Em alimentos muito ácidos ($\text{pH} < 4,0$), a microbiota capaz de se desenvolver é restrita apenas aos bolores e leveduras, e, por vezes, bactérias lácticas e acéticas (HOFFMANN, 2001).

O valor do pH de um produto expressa apenas o ácido dissociado e que tem o poder de tamponar solução, enquanto que a Acidez Titulável (AT) expressa a quantidade de ácido presente, em porcentagem do maior ácido presente, ou seja, o ácido cítrico, e o pH influencia no escurecimento oxidativo dos tecidos vegetais (HENRIQUE; EVANGELISTA, 2006). Verificou-se na Figura 6, que os tratamentos avaliados sofreram uma queda dos valores de pH a partir do 2º dia, observando uma queda mais drástica no 6º até o 8º dia de armazenamento. Podendo verificar, um leve aumento ao 10º dia de armazenamento. Foi verificado também, valores médios de pH entre 6,1; 6,3; 6,3 e 6,4 para os tratamentos E1C1, E2C1, E1C2 e E2C2, respectivamente. Os resultados de pH dos tratamentos estiveram dentro da média encontrada por Pilon (2003), que foi de 6,1 a 6,7 que avaliou o estabelecimento da vida útil de hortaliças MP sob atmosfera modificada e refrigeração por 21 dias.

Figura 6: pH das cenoura minimamente processada com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C. Onde: E1C1: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte em rodela; E1C2: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte ralada; E2C1: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte em rodela; E2C2: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte ralada.



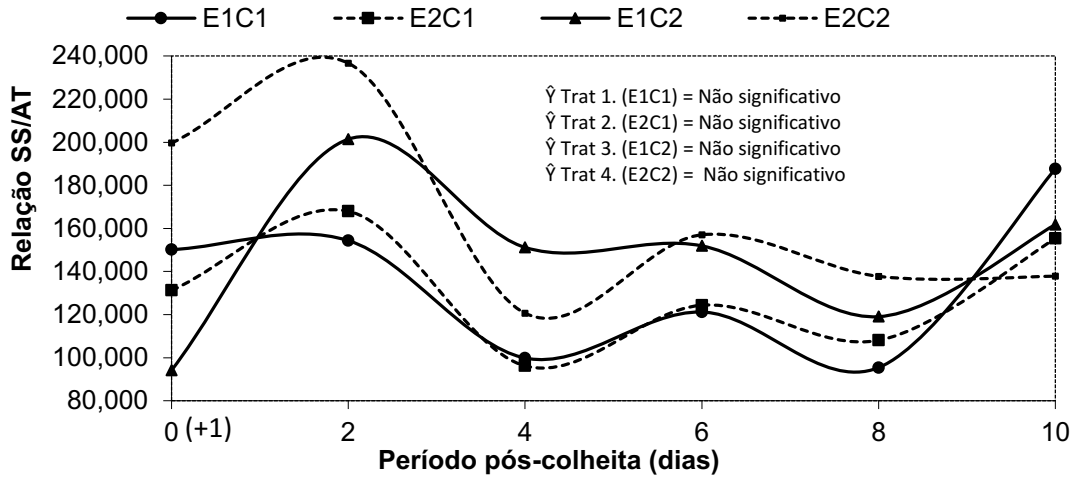
Fonte: Autor, 2018.

De acordo com a Figura 7, a relação dos Sólidos Solúveis com Acidez Titulável (SS/AT) para todos os tratamentos apresentaram oxilações durante os períodos de avaliação, detectando maiores valores no segundo dia de avaliação, valores estes condizentes aos baixos teores de acidez durante esses períodos. Após o 4º dia pós colheita, verificou-se teores mais baixos, quando comparados ao 2º dia, observando um leve aumento no 10º dia. Verificou-se que as cenouras MP apresentaram valores médios para a relações SS/AT elevados, independentes dos tratamentos, como: 134,78; 130,53; 146,61 e 164,89 para E1C1, E2C1, E1C2 e E2C2, respectivamente.

Valores diferentes do encontrado por Neto et al. (2010), que verificou o efeito do composto orgânico nas características físico-químicas de cenoura “brasília”, que foram cultivadas com composto orgânico (T1) e casca de mamona (T2), mais a testemunha para posterior comparação dos tratamentos, em que a relação SS/AT foi determinada pelo quociente entre as duas variáveis, obtendo valores médios de 30,8; 25,1 e 24,5, para T1, T2 e a testemunha, respectivamente.

Figura 7: Relação Sólidos Solúveis com Acidez Titulável das cenoura minimamente processada com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C.

Onde: E1C1: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte em rodela; E1C2: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte ralada; E2C1: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte em rodela; E2C2: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte ralada.



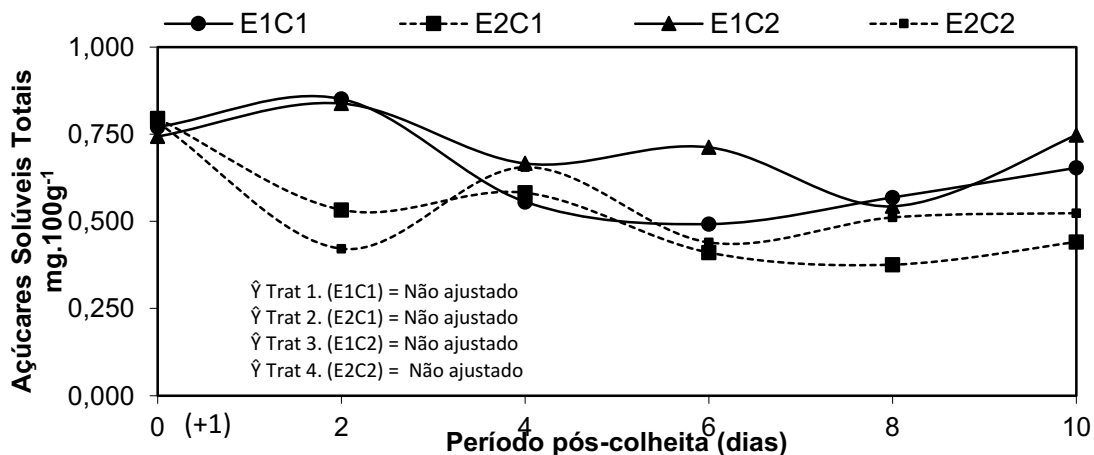
Fonte: Autor, 2018.

De acordo com Alves et al. (2010) os Açúcares Solúveis Totais (AST) são componentes importantes que influenciam no sabor do alimento. Na Figura 9, é visto que os tratamentos E1C1 e E1C2, apresentaram os maiores índices de AST aos 10 dias, confirmando o comportamento existido na Figura 4, em que os mesmos tratamentos também apresentaram os maiores teores de SS. E para os tratamentos E2C1 e E2C2, semelhantemente, também possuíram o mesmo comportamento para os SS. Entretanto, observou-se que os teores de AST apresentaram valores médios muito baixos, provavelmente esses açúcares foram solubilizados devido ao método utilizado. Os mesmos teores médios foram encontrados para o tratamento E1C2 (0,71 g.100⁻¹).

Diferente do comportamento encontrado por Kohatsu et al. (2009) em que notou-se um aumento nos AST com diferença significativa, sendo que ao longo do período de armazenamento, verificou-se um aumento de 2,93 para 4,05%; de 2,87 para 4,87% e de 2,95 para 3,85% para cenouras cortadas em cubos, raladas e em fios, respectivamente, quando avaliou as características físicas, físico-químicas, químicas e sensoriais de cenoura minimamente processada e armazenadas a 5 ± 1°C e umidade relativa de 80% por um período de 7 dias.

Figura 8: Teores de Açúcares Solúveis Totais das cenoura minimamente processada com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C.

Onde: E1C1: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte em rodela; E1C2: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte ralada; E2C1: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte em rodela; E2C2: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte ralada.



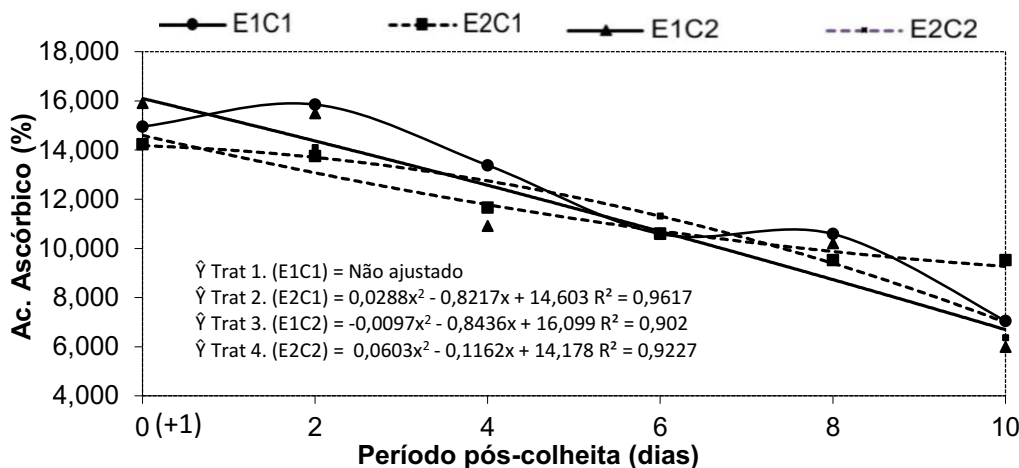
Fonte: Autor, 2018.

Conforme se observa na Figura 9, todos os tratamentos demonstraram perda do teor de Ácido Ascórbico, comportamento comum, pois o Ácido Ascórbico é facilmente degradado, e com o avanço do amadurecimento dos produtos hortícolas, também com as injúrias mecânicas que provocam o stress, os níveis de vitamina C diminuem (HENRIQUE; EVANGELISTA, 2006). Observa-se destaque de perda para o tratamento E1C2 (bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte ralada), que mesmo possuindo o maior teor de Ácido Ascórbico (15,92 mg.100g⁻¹) no primeiro dia de análise, quando analisado no último dia foi quem mais perdeu (5,99 mg.100g⁻¹), contudo, nota-se que o tratamento E2C1 (saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte em rodela) possuía o menor teor de Ácido Ascórbico (14,24 mg.100g⁻¹), mas no último dia apresentou o maior teor (9,52 mg.100⁻¹g), logo, o destacamos como o tratamento mais recomendado para evitar maiores perdas de vitamina C. Esse comportamento se dá devido ao corte em rodela (C1) passar por um menor processamento, com isso a perda de nutriente é menor.

Verificou-se também que, os teores médios para os tratamentos foram de 12,07; 11,55; 11,52; e 11,39 mg.100g⁻¹ para E1C1, E2C1, E1C2 e E2C2, respectivamente. Observando com base nos teores médios de Ácido Ascórbico que os resultados apresentados aqui, foram superiores a vários relatos. Como, por exemplo, o encontrado por Henrique; Evangelista (2006), que avaliaram PM de cenouras orgânicas com uso de películas biodegradáveis, e tiveram valor médio de 0,33 mg.100g⁻¹ para o tratamento A (tratamento que foi aplicado películas biodegradáveis) nos três primeiros dias de análise, pois nos dias seguintes o teor de Ácido Ascórbico foi de zero.

Figura 9: Ácido Ascórbico das cenoura minimamente processada com aplicação de dois cortes e mantidos em duas embalagens, sob 3 °C.

Onde: E1C1: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte em rodela; E1C2: bandeja de poliestireno expandido com filme de PVC e o corte ralada; E2C1: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte em rodela; E2C2: saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte ralada.



Fonte: Autor 2018.

CONCLUSÕES

A perda de massa foi maior para os tratamentos E1C1 e E1C2 e menor para os tratamentos E2C1 e E2C2;

O tratamento com bandejas de poliestireno expandido com filme de PVC (E1) apresentou maior ganho de Sólidos Solúveis;

A Acidez Titulável para o tratamento E1C2 foi o que apresentou o maior teor durante o período de armazenamento;

Os tratamentos apresentam uma queda brusca de pH durante 6º ao 8º dia;

As Cenouras Minimamente Processadas apresentaram valores médios elevados para a interação de Sólidos Solúveis/Acidez Titulável;

Os Açúcares Solúveis Totais foram maiores para os tratamentos E1C1 e E1C2, apresentando comportamento semelhante ao obtido em Sólido Solúveis;

Quanto ao teor de Ácido Ascórbico, todos os tratamentos apresentaram perda, contudo, o que apresentou melhores resultados foi o tratamento E2C1;

Considerando os resultados obtidos, o tratamento E2C1 (saquinho de polietileno de fechamento por ZIP e o corte em rodela) apresentou-se como sendo o mais eficaz para a proposta de Produtos minimamente processados.

REFERÊNCIAS

- AHMED, L.; MARTIN-DIANA, A.B.; RICO, D.; BARRY-RYAN, C. 2011. Quality and nutritional status of fresh-cut tomato as affected by spraying of delactosed whey permeate compared to industrial washing treatment. *Food and Bioprocess Technology* 8(5): 3103-3114.
- ALARCÓN-FLORES, M. I.; ROMERO-GONZÁLEZ, R.; VIDAL, J. L. M.; GONZÁLEZ, F. J. E.; FRENICH, A. G. 2014. Monitoring of phytochemicals in fresh and fresh-cut vegetables: A comparison. *Food Chemistry* 142: 392-399.
- ALVES, S. M. V.; NEGREIROS, M. Z.; AROUCHA, E. M. M.; LOPES, W. A. R.; TEÓFILO, T. M. S.; FREITAS, F. C. L.; NUNES, G. H. S. Qualidade de cenouras em diferentes densidades populacionais. *Rev. Ceres, Viçosa*, v. 57, n.2, p. 218-223, mar/abr, 2010.
- AROUCHA, E. M. M.; GOIS, V. A.; LEITE, R. H. L.; SANTOS, M. C. A.; SOUZA, M. S. Acidez em frutas e hortaliças. *Revista Verde, Mossoró*, v.5, n.2, p. 1-4, 2010.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (method 945.06) Gaithersburg: A.O.A.C., 2005, Revision 1, 2006, chapter 26. p. 2.
- FIGUEIREDO NETO, A. F.; OLIVEIRA, S. B.; LIMA, M. S.; AMORIM, M.R.; FIGUEIREDO, R. M. C. Efeito do composto orgânico nas características físico-químicas de cenoura “brasília”. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande*, v.12, n.1, p.61-66, 2010.
- FINGER, F. L.; VIEIRA, G. 1997. Controle da perda pós-colheita de água em produtos hortícolas. Viçosa: UFV. 29p.
- HENRIQUE, C. M.; EVANGELISTA, M. R. Processamento mínimo de cenouras orgânicas com uso de películas biodegradáveis. *Publ. UEPG Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa*, 12 (3): 7-14, dez. 2006.
- HOFFMANN, F. L. Fatores limitantes à proliferação de microorganismos em alimentos. *Brasil Alimentos, São Paulo*, v. 9, n. 1, p.23-30, 2001.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4ª Ed. São Paulo. IAL, 2008. p. 103 a 104.
- JORGE, NEUZA. Embalagens para alimentos / Neuza Jorge. – São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2013, 194p.
- KLUGE, R. A.; GEERDINK, G. M.; TEZOTTO-ULIANA, J. V.; GUASSI, S. A. D.; ZORZETO, T. Q.; SASAKI, F. F. C.; MELLO, S. C. 2014. Quality of minimally processed yellow bell pepper treated with antioxidants. *Semina: Ciências Agrárias* 35(2): 801-812.
- KOHATSU, D. S.; EVANGELISTA, R. M.; SEABRA JR, S.; VIEITES, R. L.; GOTO, R. Características físicas, físico-químicas, químicas e sensoriais de cenoura minimamente processada. *Cascavel*, v.2, n.4, p.57-68, 2009.
- KRISHAN, D. T.; SWATI, K.; NARAYAN, S. T.; SUREKHA, A. (2012). Chemical composition, functional properties and processing of carrot—a review. *J food sci technol*, 49, 22– 32.
- LAI, T. Y.; Chen, C. H.; LAI, L. S. 2013. Effects of Tapioca Starch/Decolorized Hsian-Tsao Leaf Gum Based Active Coatings on the Quality of Minimally Processed Carrots. *Food Bioprocess Technology* 6: 249-258. A.E.C. Fai et al. / *Scientia Agropecuaria* 6 (1) 59 – 68 (2015).
- NETO, A. F. Efeito do composto orgânico nas características físico-químicas de cenoura “Brasília”. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 12, n. 1, p. 61-66, 2010.
- PASSOS, L. P.; MIRANDA, A. L. S.; MARQUES, D. R. P.; OLIVEIRA, I. R. N. Aspectos microbiológicos de cenouras minimamente processadas e armazenadas em diferentes embalagens sob-refrigeração. *The Journal of Engineering and Exact Sciences – JCEC*. Vol. 03 N. 06 (2017) 0829-0834.
- PILON, L. Estabelecimento da vida útil de hortaliças minimamente processadas sob atmosfera modificada e refrigeração. 2013. 111f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

- PORTA, R.; ROSSI-MARQUEZ, G.; MARINIELLO, L.; SORRENTINO A.; GIOSAFATTO V.; ESPOSITO, M.; PIERRO, P. D. 2013. Edible Coating as Packaging Strategy to Extend the Shelf-life of Fresh- Cut Fruits and Vegetables. *Journal of Biotechnology & Biomaterials* 3: e124.
- SILVA, M. L. S.; MENEZES, C. C.; PORTELA, J. V. F.; ALENCAR, P. E. B. S.; CARNEIRO, T. B. Teor de carotenoides em polpas de acerola congeladas. *Revista Verde, Mossoró*, v.8, n.1, p.170-173, 2013.
- SPAGNOL, W. A.; PARK, K.; SIGRIST, J. M. M. Taxa de respiração de cenouras minimamente processadas e armazenadas em diferentes temperaturas. *Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*, 26(3): 550-554, jul.-set. 2006.
- YEMN, E. W.; WILLUS, A. J. The estimation of carbohydrates in plant extracts by anthrone. *Biochemical Journal*, v, 57, p. 508-515, 1954.

ANEXO

APRESENTAÇÃO E PREPARO DOS MANUSCRITOS

Os artigos submetidos à Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (Revista Verde) devem ser originais e garantir que o trabalho não foi publicado nem está em processo de revisão/avaliação em nenhum outro periódico.

FORMAS DE ENVIO

Os artigos são submetidos, apenas eletronicamente, na página da Revista Verde. Os artigos submetidos à Revista Verde podem ser elaborados em Português, Inglês ou Espanhol e devem ser produto de pesquisa nas áreas de Ciências Agrárias, Ciências Ambientais, Ciências de Alimentos, Biologia, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Para os artigos escritos em Inglês, título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português e, para os artigos em Espanhol, em Inglês; vindo em ambos os casos primeiro no idioma principal. Outros tipos de contribuição (Nota Científicas) para a revista poderão ter a sequência adaptada ao assunto.

PREPARO DO MANUSCRITO

Digitação: Os arquivos para submissão devem ser em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB). O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 10-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto. URLs para as referências foram informadas quando necessário. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.

Organização: O artigo científico deverá ser organizado em título, nome do (s) autor (es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (opcional), e referências.

Título: no máximo com 18 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula; entretanto, quando o título tiver um subtítulo, ou seja, com dois pontos (:), a primeira letra da primeira palavra do subtítulo (ao lado direito dos dois pontos) deve ser maiúscula. Os títulos das demais seções da estrutura (resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos e referências) deverão ser escritos em letra maiúscula, negrito e justificado à esquerda. Título em inglês: terá a mesma normatização do título em Português ou em Espanhol, sendo itálico.

Autor (es): Deverá (ao) ser separado (s) por vírgulas, escrito sem abreviações, nos quais somente a primeira letra deve ser maiúscula e o último nome sendo permitido o máximo 6 autores. Colocar referência de nota no final do último sobrenome de cada autor para fornecer, logo abaixo, endereço institucional, incluindo telefone, fax e E-mail. Em relação ao que consta na primeira versão do artigo submetida à Revista, não serão permitidas alterações posteriores na sequência nem nos nomes dos autores.

Para a inclusão do (s) nome (s) do (s) autor (es) e do (s) endereço (s) na versão final do artigo deve-se, como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa (Unidade/Setor, Instituição, Cidade, Estado, País), endereço completo e e-mail de todos os autores. O autor correspondente deverá ser indicado por um “*”. No rodapé devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de Tese /dissertação) e referências às instituições colaboradoras. Exemplo:

*Autor para correspondência

1 Recebido para publicação em xx/xx/xxxx; aceito em xx/xx/xxxx.

Especificação (natureza) do trabalho (ex.: Pesquisa apoiada pela FAPESP e pelo CNPq; Trabalho de Mestrado, ...)

2Unidade/Setor (por extenso), Instituição (por extenso e sem siglas), Cidade, Estado (sigla),

País; E-mail (s).

OBS.: Caso dois ou mais autores tenham as mesmas especificações, não precisa repetir as informações, basta acrescentar, apenas, o e-mail ao final.

Resumo e Abstract: no máximo 300 palavras, sendo que o último deve ser tradução fiel do Resumo.

Palavras-chave e Keywords: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título, separadas por pontos e com a primeira letra da primeira palavra maiúscula e o restante minúscula.

Introdução: destacar a relevância da pesquisa, inclusive através de revisão de literatura, em no máximo 1 páginas. Não devem existir, na Introdução, equações, tabelas, figuras nem texto teórico básico sobre determinado assunto, mas, sim, sobre resultados de pesquisa. Deve constar elementos necessários que justifique a importância do trabalho e no último parágrafo apresentar o (s) objetivo (s) da pesquisa.

Material e Métodos: deve conter informações imprescindíveis que possibilitem a repetição da pesquisa, por outros pesquisadores.

Resultados e Discussão: os resultados obtidos devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura.

Conclusões: devem ser numeradas e escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se apenas nos resultados apresentados.

Agradecimentos (facultativo)

Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

As **tabelas e figuras** com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9-10, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas a primeira vez. Exemplos de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma única tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada subfigura em uma figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), posicionada ao lado esquerdo superior da figura. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto, da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

As **tabelas** não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima da tabela: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas. Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá haver um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

As **figuras** não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, podendo ser coloridas, mas sempre possuindo marcadores de legenda diversos. Exemplo do título, o qual deve ficar acima da figura: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada. Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Em figuras agrupadas, se o título e a numeração dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado e a numeração em apenas um eixo. Gráficos, diagramas (curvas em geral) devem vir em imagem vetorial. Quando se tratar de figuras bitmap (mapa de bit), a resolução mínima deve ser de 300 bpi. Os autores

deverão primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista, boa compreensão sobre elas. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis.

Referências: artigo submetido deve ter obrigatoriamente 70% de referências de periódicos, sendo 40% dos últimos oito anos. Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

Exemplos de citações no texto

As citações devem conter o sobrenome do autor, que podem vir no início ou no final. Se colocadas no início do texto, o sobrenome aparece, apenas com a primeira letra em maiúsculo.

Ex.: Segundo Chaves (2015), os baixos índices de precipitação [...]

Quando citado no final da citação, o sobrenome do autor aparece com todas as letras em maiúsculo e entre parênteses.

Ex.: Os baixos índices de precipitação (CHAVES, 2015)

Citação direta

É a transcrição textual de parte da obra do autor consultado.

Até três linhas: as citações de até três linhas devem ser incorporadas ao parágrafo, entre aspas duplas.

Ex.:

De acordo com Alves (2015 p. 170) “as regiões semiáridas têm, como característica principal, as chuvas irregulares, variando espacialmente e de um ano para outro, variando consideravelmente, até mesmo dentro de alguns quilômetros de distância e em escalas de tempo diferentes, tornando as colheitas das culturas imprevisíveis”.

Com mais de três linhas: As citações com mais de três linhas devem figurar abaixo do texto, com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra tamanho 10, espaço simples, sem itálico, sem aspas, estilo “bloco”.

Ex.:

Os baixos índices de precipitação e a irregularidade do seu regime na região Nordeste, aliados ao contexto hidrogeológico, notadamente no semiárido brasileiro, contribuem para os reduzidos valores de disponibilidade hídrica na região. A região semiárida, além dos baixos índices pluviométricos (inferiores a 900 mm), caracteriza-se por apresentar temperaturas elevadas durante todo ano, baixas amplitudes térmicas em termos de médias mensais (entre 2 °C e 3 °C), forte insolação e altas taxas de evapotranspiração (CHAVES, 2015, p. 161).

Citação Indireta: Texto criado pelo autor do TCC com base no texto do autor consultado (transcrição livre).

Citação com mais de três autores: Indica-se apenas o primeiro autor, seguido da expressão et al.

Ex.:

A escassez de água potável é uma realidade em diversas regiões do mundo e no Brasil e, em muitos casos, resultante da utilização predatória dos recursos hídricos e da intensificação das atividades de caráter poluidor (CRISPIM et al., 2015).

SISTEMA DE CHAMADA: Quando ocorrer a similaridade de sobrenomes de autores, acrescentam-se as iniciais de seus prenomes; se mesmo assim existir coincidência, colocam-se os prenomes por extenso.

Ex.:

(ALMEIDA, R., 2015)

(ALMEIDA, P., 2015)

(ALMEIDA, RICARDO, 2015)

(ALMEIDA, RUI, 2015)

As citações de diversos documentos do mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

Ex.:

Segundo Crispim (2014a), o processo de ocupação do Brasil caracterizou-se pela falta de planejamento e consequente destruição dos recursos naturais.

A vegetação ciliar desempenha função considerável na ecologia e hidrologia de uma bacia hidrográfica (CRISPIM, 2014b).

As citações indiretas de diversos documentos de vários autores, mencionados simultaneamente, devem ser separadas por vírgula, em ordem alfabética.

Vários pesquisadores enfatizam que a pegada hídrica é um indicador do uso da água que considera não apenas o seu uso direto por um consumidor ou produtor, mas, também, seu uso indireto (ALMEIDA, 2013; CRISPIM, 2014; SILVA, 2015).

- a) Quando a citação possuir apenas um autor: Folegatti (2013) ou (FOLEGATTI, 2013).
- b) Quando a citação possuir dois autores: Frizzone e Saad (2013) ou (FRIZZONE; SAAD, 2013).
- c) Quando a citação possuir mais de dois autores: Botrel et al. (2013) ou (BOTREL et al., 2013).

Quando a autoria do trabalho for uma instituição/empresa, a citação deverá ser de sua sigla em letras maiúsculas. Exemplo: EMBRAPA (2013).

Literatura citada (Bibliografia)

As bibliografias citadas no texto deverão ser dispostas na lista em ordem alfabética pelo último sobrenome do primeiro autor e em ordem cronológica crescente, e conter os nomes de todos os autores. Citações de bibliografias no prelo ou de comunicação pessoal não são aceitas na elaboração dos artigos.

A seguir, são apresentados exemplos de formatação:

a) Livros

NÃÃS, I. de A. Princípios de conforto térmico na produção animal. 1.ed. São Paulo: Ícone Editora Ltda, 2010. 183p.

b) Capítulo de livros

ALMEIDA, F. de A. C.; MATOS, V. P.; CASTRO, J. R. de; DUTRA, A. S. Avaliação da qualidade e conservação de sementes a nível de produtor. In: Hara, T.; ALMEIDA, F. de A. C.; CAVALCANTI MATA, M. E. R. M. (eds.). Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais. Campina Grande: UFPB/SBEA, 2015. cap.3, p.133-188.

c) Revistas

PEREIRA, G. M.; SOARES, A. A.; ALVES, A. R.; RAMOS, M. M.; MARTINEZ, M. A. Modelo computacional para simulação das perdas de água por evaporação na irrigação por aspersão. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.16, n.3, p.11-26, 2015.

d) Dissertações e teses

DANTAS NETO, J. Modelos de decisão para otimização do padrão de cultivo em áreas irrigadas, baseados nas funções de resposta da cultura à água. Botucatu: UNESP, 2009. 125p.

e) Trabalhos apresentados em congressos (Anais, Resumos, Proceedings, Disquetes, CD Roms)

WEISS, A.; SANTOS, S.; BACK, N.; FORCELLINI, F. Diagnóstico da mecanização agrícola existente nas micro bacias da região do Tijuca da Madre. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 25, e Congresso Latino-Americano de Engenharia Agrícola, 2, 1996, Bauru. Anais ... Bauru: SBEA, 2010. p.130.

No caso de CD Rom, o título da publicação continuará sendo Anais, Resumos ou Proceedings mas o número de páginas será substituído pelas palavras CD Rom.

Outras informações sobre normatização de artigos

- f) Na descrição dos parâmetros e variáveis de uma equação deverá haver um traço separando o símbolo de sua descrição. A numeração de uma equação deverá estar entre parêntesis e alinhada à direita: exemplo: (1). As equações deverão ser citadas no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eqs. 3 e 4.
- g) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada palavra.
- d) Nos exemplos seguintes de citações no texto de valores numéricos, o formato correto é o que se encontra no lado direito da igualdade:

10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL; 1/s = L s⁻¹; 27oC = 27 oC; 0,14 m³/min/m = 0,14 m³ min⁻¹ m⁻¹; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; mm/dia = mm d⁻¹; 2x3 = 2 x 3 (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = 45,2–61,5 (deve ser junto).

A % é a única unidade que deve estar junto ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, que possuem a mesma unidade, colocar a unidade somente no último valor (Exemplos: 20 m e 40 m = 20 e 40 m; 56,1%, 82,5% e 90,2% = 56,1, 82,5 e 90,2%).

- e) Quando for pertinente, deixar os valores numéricos no texto, tabelas e figuras com no máximo três casas decimais.
- f) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a 1ª letra de cada palavra maiúscula.

RECOMENDAÇÃO IMPORTANTE: Recomenda-se aos autores a consulta na página da Revista (<http://revista.gvaa.com.br/>) de artigos publicados, para suprimir outras dúvidas relacionadas à normatização de artigos, por exemplo, formas de como agrupar figuras e tabelas.

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

Declaramos que concordamos com a submissão e eventual publicação na Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (RVADS), do artigo intitulado: _____, dos autores abaixo relacionados, tendo como Autor Correspondente o Sr. _____, que ficará responsável por sua tramitação e correção. Declaramos, ainda, que o referido artigo se insere na área de conhecimento: _____, tratando-se de um trabalho original, em que seu conteúdo não foi ou não está sendo considerado para publicação em outra Revista, quer seja no formato impresso e/ou eletrônico.

Local e data

ORDEM DOS AUTORES NO ARTIGO

NOME COMPLETO DOS AUTORES

ASSINATURA

1
2
3
4
5

Obs.: O presente formulário deverá ser preenchido, assinado e enviado para o e-mail: rvadsgvaa@gmail.com.