



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

MAHYARA DE MÉLO SANTIAGO

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE ABÓBORA
BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata*) MINIMAMENTE PROCESSADA**

**POMBAL-PB
2017**

MAHYARA DE MÉLO SANTIAGO

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE ABÓBORA
BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata*) MINIMAMENTE PROCESSADA**

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado a Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito básico para conclusão do curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos.

Orientador: D. Sc. Franciscleudo Bezerra da Costa

POMBAL-PB

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

S235m Santiago, Mahyara de Mélo.
Monitoramento da qualidade físico-química de abóbora brasileira(*Curcubita moschata*) minimamente processada / Mahyara de Mélo Santiago. – Pombal, 2017.
34 f. : il. Color.

Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2017.
"Orientação: Prof. Dr. Franciscleudo Bezerra da Costa".
Referências.

1. *Curcubitaceae*. 2. Praticidade. 3. Estádio de Maturação. I. Costa, Franciscleudo Bezerra da. II. Título.

CDU 635.62(043)

MAHYARA DE MÉLO SANTIAGO

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE ABÓBORA
BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata*) MINIMAMENTE PROCESSADA**

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

APROVADA EM:

BANCA EXAMINADORA

Prof. D. Sc. Franciscleudo Bezerra da Costa
UFCG / CCTA / UATA – Orientador

Prof. Me. Bruno Ranieri Lins de Albuquerque Meireles
UFCG / CCTA / UATA – Examinador Interno



Agrônomo Renato Pereira de Lira
UFCG / CCTA / PPGHT – Examinador Externo

“Não existe sonhos impossíveis para aqueles que realmente acreditam que o poder realizador reside no interior de cada ser humano, sempre que alguém descobre esse poder, algo antes considerado impossível se torna realidade”.

(ALBERT EINSTEIN)

Dedico este trabalho em homenagem aos meus pais, Josemir Santiago e Dária Melo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por ser minha base em tudo da minha vida, sem ti nada sou. Por não me abandonar em nenhum momento me dando força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Aos meus pais Dária e Josemir, por serem minha base, meu incentivo e meu exemplo de todos os dias, que me deram tanto apoio e força para conclusão deste curso.

Ao meu irmão Joelson, pelo apoio e incentivo sempre.

Aos meus avós Maria, Edvar (*in memorian*) e Maura, em especial vovó Maura que diante tantas dificuldades sempre estar com um sorriso no rosto e com a garra de viver cada dia mais, isso me fortalece bastante.

Ao meu namorado e melhor amigo Hugo, por toda ajuda apoio, carinho, amor e companheirismo sempre ao meu lado.

Ao meu orientador Franciscleudo Bezerra, por todo ensinamento, pela oportunidade participar do seu grupo de pesquisa e por toda compreensão e atenção.

A minha sogra Eva, por ser mais que sogra e sim uma amiga, sempre ali pronta para me ouvir e me aconselhar nos momentos bons e ruins.

As minhas amigas gêmeas do coração Lívia e Larissa, que mesmo diante da distância sempre me incentivaram e sempre torcem pelo meu sucesso.

A minha irmã “adotiva” Jorrana que sempre esteve ali do meu lado, me dando conselhos, puxões de orelha, apoio e acima de tudo estimulando cada dia para que eu nunca desistisse dos meus sonhos.

A minha amiga Sousliny, por ser essa pessoa de coração tão bom que sempre me ajudou, me acolheu, me escutou e me aconselhou nos momentos de apereios.

A minha amiga Angélica, que além de ter sido companheira de morada, foi uma grande amiga durante o experimento. Agradeço pelas palavras de conforto e por toda ajuda.

A Jéssica e Ana, por todo incentivo e otimismo durante o curso.

Aos membros do grupo de pesquisa LAA, em especial, a técnica do laboratório Fabíola, Angélica Nobre, Jaqueline Andrade, Larissa Sátiro, Sabrina Vieira, Ismarques, Joeliton Calado, Kátia Gomes, Ana Marinho, Jéssica Leite por todo apoio durante as análises do experimento.

A todos os meus amigos que contribuíram nesta trajetória e que levarei para sempre, em especial, Sousliny, Angélica, Jorrana, as gêmeas Lívia e Larissa, Larissa Sátiro.

A todas as pessoas que de um algum modo contribuíram para durante o trajeto desde curso.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Fluxograma do processamento mínimo da abóbora
brasileirinha.....03
- Figura 2** - Perda de massa fresca da abóbora brasileira minimamente processada em
fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—) armazenadas à 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR,
durante doze dias.....05
- Figura 3** - Luminosidade da abóbora brasileira minimamente processada em fatia
(- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas à 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante
12 dias.....06
- Figura 4** - Coloração da coordenada a^* de abóbora brasileira minimamente
processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5
% de UR durante 12 dias.....07
- Figura 5** - Coloração da coordenada b^* da abóbora brasileira minimamente
processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5
% de UR durante 12 dias.....07
- Figura 6** - Cromaticidade (c^*) da abóbora brasileira minimamente processada em
fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR
durante 12 dias.....08
- Figura 7** - Ângulo hue (h°) da abóbora brasileira minimamente processada em fatia
(- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante
12 dias.....09
- Figura 8** - Sólidos Solúveis da abóbora brasileira minimamente processada em fatia
(- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante
12 dias.....10
- Figura 9** - Potencial hidrogeniônico da abóbora brasileira minimamente processada
em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR
durante 12 dias.....11
- Figura 10** - Acidez titulável da abóbora brasileira minimamente processada em fatia
(- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante
12 dias.....12

- Figura 11** - Vitamina C da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ♦ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.....13
- Figura 12** - Compostos Fenólicos da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ♦ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.....14
- Figura 13** - Flavonoides da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ♦ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.....15
- Figura 14** - Antocianinas da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ♦ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.....16

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
MATERIAL E MÉTODOS.....	02
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	04
CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	16
APÊNDICES.....	21
ANEXO.....	24

SANTIAGO, M. M. **Monitoramento da qualidade físico-química de abóbora brasileira (*Cucurbita moschata*) minimamente processada.** 2017. 34 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2017.

RESUMO

A abóbora brasileira possui características peculiares e desuniformes quanto ao padrão de formato, geralmente rústico, sendo uma cultura hortícola muito utilizada no consumo. Objetivou-se avaliar as características físico-químicas da abóbora brasileira minimamente processada. As abóboras foram colhidas aos 70 dias após o plantio, na fazenda Boa Esperança no município de Teixeira-PB e transportados ao laboratório de Análise Sensorial do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Câmpus de Pombal – PB, que passaram por etapas de processamento mínimo, onde os frutos foram submetidos aos cortes, fatia e cubo. Os frutos processados foram acondicionados em bandejas de poliestireno expandido envolvido com filme PVC (12 μm) e armazenados em expositor vertical refrigerado a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR, por 12 dias. As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do CCTA, utilizando o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2×7 , onde o fator 1 corresponde aos tipos de cortes e o fator 2 aos tempos de armazenamento com 5 repetições por tratamento. A partir dos resultados foi possível observar que os cortes, fatia e cubo, obtiveram perda de massa fresca baixa juntamente com reduzidos teores de vitamina C, compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas. Em relação ao aspecto comercial o corte em cubo consistiu em uma melhor uniformidade. O uso de frio e de recobrimento com polivinil cloreto (PVC) contribuíram para que os cortes, fatia e cubo, mantivessem bom estado de conservação.

Palavras-chave: *Cucurbitaceae*. Praticidade. Estádio de maturação.

SANTIAGO, M. M. **Monitoring of the physical-chemical quality of fresh-cut Brazilian pumpkin (*Cucurbita moschata*)**. 2017. 34 f. Monograph (Graduation in Food Engineering) - Federal University of Campina Grande, Pombal, 2017.

ABSTRACT

The Brazilian pumpkin has peculiar and uneven characteristics regarding the format pattern, generally rustic, being a horticultural crop very used in the consumption. The objective of this study was to evaluate the physicochemical characteristics of minimally processed Brazilian squash. The pumpkins were harvested 70 days after planting at the Boa Esperança farm in the municipality of Teixeira-PB and transported to the Sensory Analysis Laboratory of the Center for Agro-Food Science and Technology of the Federal University of Campina Grande, Câmpus de Pombal - PB. By stages of minimum processing, where the fruits were submitted to cuts, slice and cube. The processed fruits were packed in expanded polystyrene trays wrapped with PVC film (12 μ m) and stored in refrigerated vertical display at 3 ± 1 ° C and $78 \pm 5\%$ RH for 12 days. The physicochemical analyzes were performed in the Chemistry, Biochemistry and Food Analysis Laboratory of the CCTA, using a completely randomized design, in factorial scheme 2×7 , where factor 1 corresponds to the types of cuts and factor 2 to storage times with 5 replicates By treatment. From the results, it was possible to observe that the slices, slice and cube, obtained low fresh mass loss along with reduced levels of vitamin C, phenolic compounds, flavonoids and anthocyanins. In relation to the commercial aspect the cube cut consisted of a better uniformity. The use of cold and recoating with polyvinyl chloride (PVC) contributed for the cuts, slice and cube, to maintain good state of conservation.

Keywords: *Cucurbitaceae*. Practicality. Maturity stage.

INTRODUÇÃO

A abóbora brasileira (*Cucurbita moschata*) foi criada com a finalidade de disponibilizar ao consumidor um fruto diferenciado. Esta cultivar foi decorrente de um cruzamento entre frutos bicolores pertencentes ao banco de germoplasma da Embrapa Hortaliças localizada no Distrito Federal-DF, originada da cultivar Mocinha (grupo Baianinha ou Goianinha), em que a abóbora brasileira apresenta suas feições rústicas e bicolores (BOITEUX et al., 2007).

A abóbora é uma hortaliça com índice de aceitação elevado em todo território brasileiro, tendo destaque na região Nordeste (CASTRO, 2011). Pertencente à família *Cucurbitaceae*, onde, contém ampla produção sendo introduzida na alimentação humana e animal (HEIDEN et al., 2007).

Sua forma é caracterizada por ser alongada e desuniforme, e sua casca tende a perder o brilho e intensidade de cor quando exposta em excesso a radiação solar, no entanto, sua polpa decorrente de um fruto jovem, possui uma coloração amarelo claro e quando maduro uma coloração laranja intenso (SOUZA et al., 2015).

O consumo de frutas e hortaliças é de essencial importância na alimentação humana por proporcionarem alto valor nutritivo como fibras, vitaminas e minerais que são essenciais para a manutenção da saúde (PINTO, 2007). Com isso, tem-se o processamento mínimo como um dos principais processos associados à industrialização de frutos e hortaliças. Por ser uma alternativa de renda e oferecer um produto saudável e prático ao consumidor, torna-se uma oportunidade de grande interesse aos produtores hortícolas (ANTUNES et al, 2014).

Desse modo, o processamento mínimo em abóbora é uma ótima alternativa para a maior agregação de valor a esta cultivar, bem como, proporcionar maior praticidade no preparo e manuseio, devido às dificuldades do seu tamanho e ao seu formato, aumentando o seu consumo e reduzindo o desperdício deste fruto na pós-colheita (ALVES et al. 2010). O período de colheita e o tipo de corte utilizado no processamento mínimo da abóbora podem proceder em diferentes respostas físico-químicas no período em que o produto estiver sob conservação (NOBRE, 2016).

Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade e a conservação físico-química de abóbora brasileira minimamente processada durante um período de 12 dias, mantida sob refrigeração.

MATERIAL E MÉTODOS

As abóboras brasileirinhas (*Cucurbita moschata*) foram colhidas aos 70 dias após o plantio, na fazenda Boa Esperança, na cidade de Teixeira-PB, situada a 07° 13' 22" de latitude sul e 37° 15' 15" de longitude oeste, com altitude média de 768 m, sendo de clima semiárido e com distância de 103 Km do município de Pombal-PB.

Os frutos foram transportados em caixas de polietileno de alta densidade (caixas tipo K) para o laboratório de Análise Sensorial do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, Câmpus de Pombal onde as abóboras foram pesadas, em seguida, foram submetidas à lavagem em água corrente com detergente neutro para remoção das sujidades provenientes do campo e encaminhadas ao processamento.

O descascamento foi realizado manualmente com auxílio de um descascador doméstico e lâminas de aço inoxidável. Os cortes foram realizados utilizando um cortador mecânico da marca Robot Coupe modelo CL 50 Ultra, onde para o corte em fatia utilizou-se uma lâmina de 5 mm de espessura e, para o corte em cubo utilizou-se uma lâmina de 10 mm de espessura. Em seguida foram sanitizadas em solução de 200 ppm de cloro livre utilizando sanitizante específico para hortaliças (Sumaveg[®] da Diversey Lever) por 10 minutos, acompanhado de um enxágue, imersas em solução de cloro livre de 5 ppm, por 10 minutos. Logo após, as abóboras minimamente processadas foram drenadas em sacos de poliamidas em uma centrífuga doméstica da marca (Arno[®]) durante 12 segundos para retirar o excesso da água adsorvida.

As abóboras minimamente processadas foram pesadas em porções de aproximadamente 100 g e acondicionadas em bandejas de poliestireno, envolvido com uma camada policloreto de vinila (PVC) de 12 µm de espessura. As bandejas foram acondicionadas sob refrigeração em expositor a uma temperatura de 3±1 °C e 78±5 % de UR, por um período de 12 dias. As análises foram realizadas a cada dois dias (0, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 dias) resultando em 7 tempos. A figura 1 detalha um fluxograma dos procedimentos para a realização do processamento mínimo. Todas as análises foram realizadas no laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do CCTA, Câmpus de Pombal-PB.

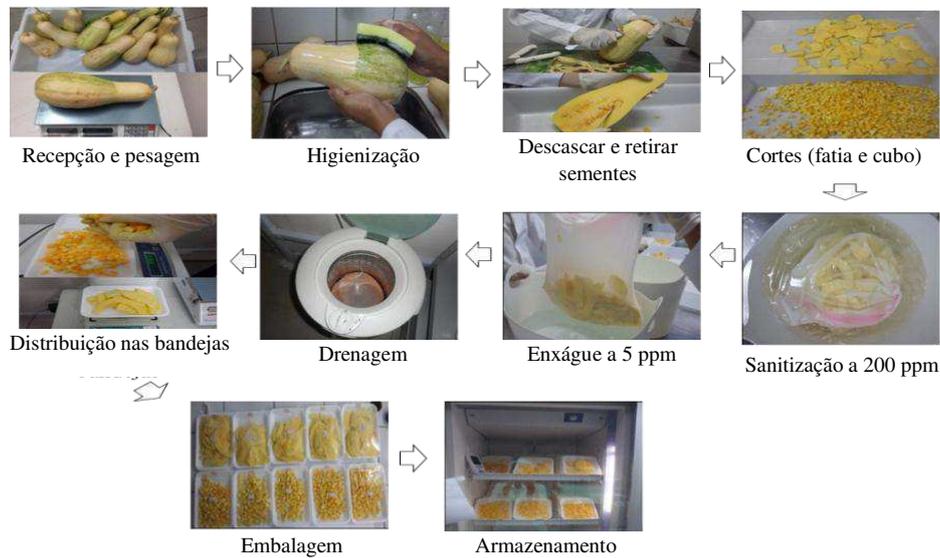


Figura 1. Fluxograma do processamento mínimo da abóbora brasileira (*Cucurbita moschata*)

A extração do vegetal da abóbora para realização das análises foi realizado a partir de um multiprocessador da marca FAET MC-5 e acondicionados em recipientes plásticos, recobertos com papel alumínio para proteção contra a luz. Perda de massa fresca, as amostras foram pesadas durante os 12 dias de armazenamento em balança analítica. O resultado foi obtido através da diferença entre o peso inicial e o valor adquirido em cada tempo e o valor final foi expresso em porcentagem (%). A cor das abóboras foi determinada no sistema CIELAB utilizando-se um colorímetro (Konica Minolta, modelo CR 300 Tokyo), as leituras dos valores foram feitas em duplicata nos dois lados opostos de cada repetição, totalizando 10 leituras por tratamento, e os resultados foram expressos de acordo com as coordenadas do sistema L^* , a^* , b^* , cromaticidade (C^*) e ângulo hue (h).

A determinação do teor de sólidos solúveis totais foi realizada em um refratômetro digital com compensação automática de temperatura, expressos em porcentagem, onde o suco celular foi extraído a partir de 1 g da amostra, adicionada de 2 ml de água e macerado em almofariz.

O potencial hidrogeniônico (pH), foram pesados 2 g da amostra, em seguida foram maceradas e diluídas em 10 ml de água destilada. As leituras foram realizadas diretamente em pHmetro digital de bancada modelo (DM-22). A acidez titulável, as amostras foram pesadas 2g, maceradas em cadinho com almofariz e transferidas para erlenmeyer contendo 50 mL de água destilada e 2 gotas de fenolftaleína, posteriormente, foi titulada contra a solução de Hidróxido de Sódio a 0,1 M. A

vitamina C foram pesadas 2g das amostras, maceradas em cadinho com almofariz e transferidas para erlenmeyer juntamente com 50 mL com ácido oxálico 0,5%. Em seguida, titulou-se contra a solução de Tillmans até o ponto de viragem. Os resultados foram expressos em mg/100g de ácido ascórbico. Os procedimentos efetuados conforme as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Para análise de compostos fenólicos foram pesadas 1,5 g das amostras, maceradas em cadinho com almofariz e diluídas em 50 mL de água destilada. Posteriormente, foram deixadas em repouso por 30 minutos e realizou-se uma filtração. Com isso foi adicionado o extrato da amostra, água e Folin Ciocalteu, em seguida, foram agitados e depois de 3 minutos adicionou-se o carbonato de sódio a 20%. Posteriormente, os tubos permaneceram em repouso por um período de 30 minutos em banho-maria a 37 °C. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro na absorvância de 765 nm, a análise seguiu o método de Waterhouse (2006). Os flavonóides e antocianinas, foram pesadas 2 g das amostras e maceradas em almofariz juntamente com 5 mL de etanol-HCL, os extratos foram transferidos para tubos de falcon. Em seguida, foram deixados na geladeira por 24 horas e no dia seguinte foi realizada uma centrifugação por 10 minutos a 10 °C e 3000 rpm. Com isso, foram tomadas alíquotas em uma cubeta, onde, se realizou as leituras em espectrofotômetro nas absorvâncias de 374 nm para flavonóides e 535 nm para antocianinas. O procedimento foi realizado conforme o método de Francis (1982).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, considerando-se um nível de significância 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa Assistat, versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A perda de massa fresca da abóbora brasileirinha minimamente processada nos cortes, fatia e cubo, permaneceram abaixo de 3,0% durante todo o período de armazenamento (Figura 3). Observa-se que o corte em fatia, apresentou menores percentuais de perda de massa fresca, obtendo no 12º dia de armazenamento 1,87%. Já, o corte em cubo, apresentou maiores percentuais de perda de massa fresca, com 2,5% em seu último dia de armazenamento. Essa baixa perda de massa fresca observada na abóbora nos cortes, fatia e cubo, é considerada como ponto positivo, onde, o uso do frio

e o recobrimento das embalagens com PVC serviram como barreiras para evaporação da água da embalagem, amenizando assim a transpiração do fruto. Esses métodos auxiliaram para que o fruto não apresentasse aspectos de murchamento e enrugamento.

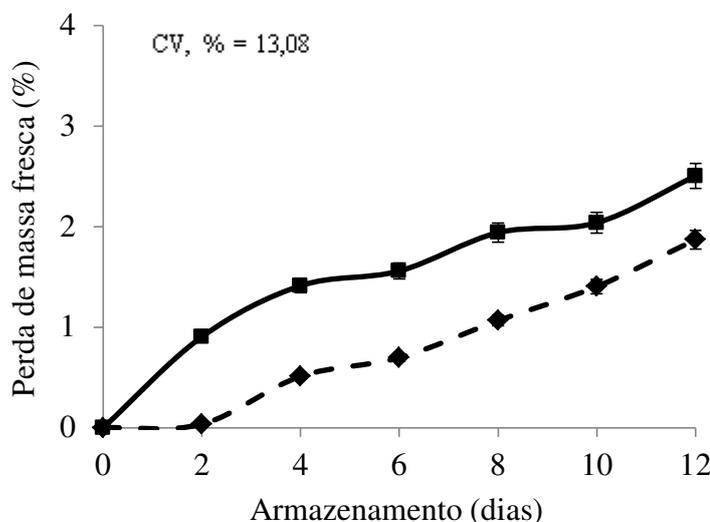


Figura 2. Perda de massa fresca da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—) armazenadas à 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR, durante 12 dias.

Segundo Costa et al. (2011) avaliando abóbora híbrido ‘Tetsukabuto’ (*Cucurbita maxima* x *C. moschata*) minimamente processada no corte em cubo, apresentou valores próximos aos desse estudo, em que no último dia de armazenamento a abóbora estava com cerca de 3,0% de perda. Evangelista et. al. (2012) ao avaliar a qualidade da abóbora ‘menina’ brasileira minimamente processada em rodela, tiras e cubos, não apresentou diferenças significativas para perda de massa fresca entre os cortes. Ao longo do período de armazenamento constatou uma elevação de perda de massa em todos os cortes, em que no último dia de armazenamento a menor perda foi para corte em rodela com 4,86% e a maior foi para o corte em tiras com 5,24%.

Em termos de cor, a característica da luminosidade L^* possui uma escala máxima que varia de 0 (preto) a 100 (branco), isto é, relacionada com o brilho da superfície. Dessa forma, os valores mais próximos de 100 contribuem para uma boa aparência, pois, o fruto apresenta brilho em sua superfície e os valores mais próximos de 0 não compreende em um fruto tão atrativo, pois, o fruto encontra-se com aspectos de escurecimento. Observando a (Figura 4) os cortes, fatia e cubo, apresentaram valores de luminosidade bem similares. No entanto, observa-se uma leve redução não significativa

de luminosidade no corte em fatia do 4º dia ao 6º dia, acompanhado de um aumento, onde, permaneceu constante com o corte em cubo até o ultimo dia de armazenamento. No geral, os cortes fatia e cubo apresentaram valores acima de 70, se aproximando à escala de 100, resultando em boa aparência e aspecto brilhoso em ambos os cortes, durante os 12 dias.

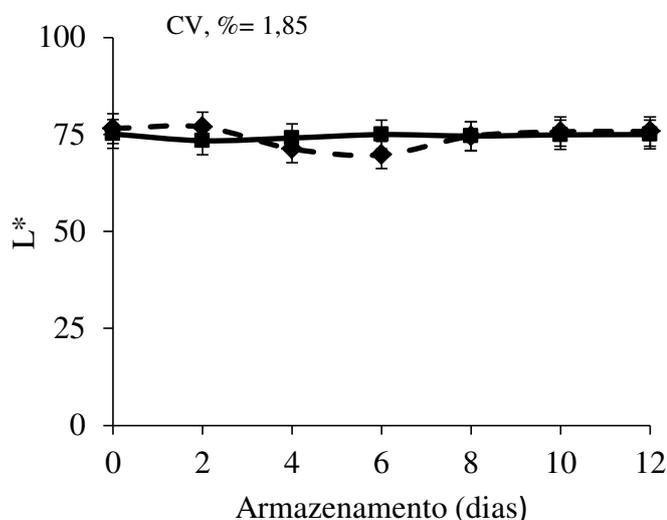


Figura 3. Luminosidade da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (— ■ —), armazenadas à 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias

Nos estudos realizados por Sasaki et al., (2006) em abóbora minimamente processada nos cortes cubos, retalhos e meia rodela observaram que os resultados de luminosidade mantiveram próximos ao desde trabalho, ressaltando que não houve alteração durante de 12 dias de armazenamento. Arruda et al. (2003) avaliou melões minimamente processados e não obteve diferenças nos tipos de cortes para característica de luminosidade, visto que, esse tipo de fruto não perde facilmente seu aspecto de coloração quando mantidos sob armazenamento adequado.

A coordenada a^* , corresponde às variações de coloração que vão do negativo para cor verde (-a) ao positivo para a cor vermelha (+a). Nota-se, que os dois cortes, fatia e cubo, auferiu pouca variação durante os 12 dias de armazenamento (Figura 5). Os valores de a^* , no último dia de armazenamento apresentaram 2,64 e 7,66 para fatia e cubo, respectivamente. O corte em cubo apresentou valores mais elevados que o corte em fatia, constatando no corte em cubo uma coloração mais acentuada para a cor vermelha.

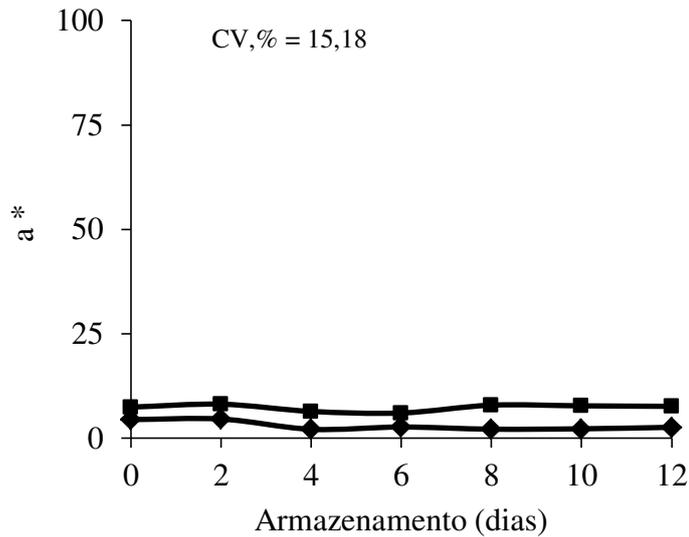


Figura 4. Coloração da coordenada a* de abóbora brasileirinha minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.

Nos estudos realizados por Alves et al. (2010) em abóbora minimamente processada não apresentou variação para a coordenada a*. Nobre (2016) ao estudar abóbora brasileirinha minimamente processada verificou pouca variação, onde os cortes estudados apresentaram tendência de cor para o vermelho.

A coordenada b*, corresponde às variações de cores que vão do azul (- b) ao amarelo (+b). Os cortes, fatia e cubo, apresentaram comportamentos semelhantes, ressaltando que o corte em fatia apresentou valores mais baixos que o corte em cubo (Figura 6). Os valores da cor de b* para os cortes, fatia e cubo, persuadiram numa faixa de valores 36,45 e 47,42 no último dia de armazenamento, caracterizando que as abóboras minimamente processadas apresentaram pigmentos mais amarelos.

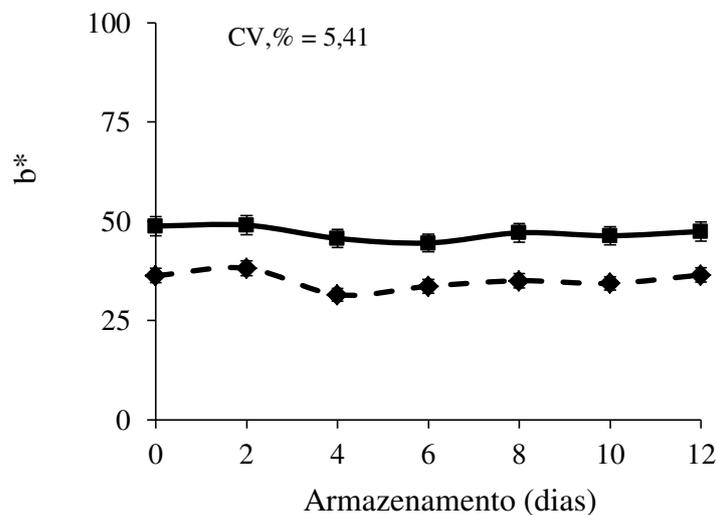


Figura 5. Coloração da coordenada b^* da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.

Nobre (2016), ao estudar abóbora minimamente processada nos cortes fatia e cubo, observou que os valores da coordenada de b^* mantiveram-se acima aos encontrados neste trabalho, onde, estiveram em uma faixa de 46,2 para fatia e 52,4 para cubo, esse aumento deve-se devido ao maior grau de maturação, onde, as abóboras obtiveram uma coloração mais alaranjada.

A cromaticidade (C) em coloração do fruto, implica-se na vivacidade ou pureza da cor, pois, quanto mais elevado for o valor de C, mais desejável é o fruto. Observa-se que os cortes, fatia e cubo, mantiveram comportamentos semelhantes durante os 12 dias de armazenamento (Figura 7). Observa-se uma insignificante diminuição no 4º dia para fatia e um leve aumento no 6º dia para o cubo, onde, não apresentaram alterações na característica de cor das abóboras minimamente processadas. Porém, notou-se que o corte em fatia apresentou valores menores que o corte em cubo.

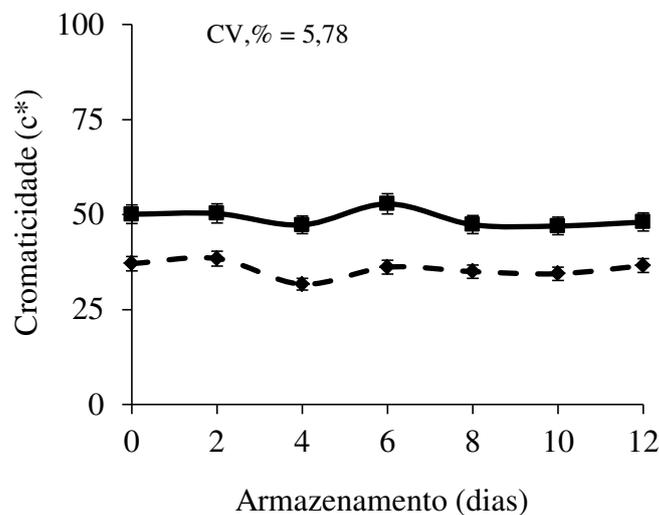


Figura 6. Cromaticidade (c^*) da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.

Mollica (2015) ao estudar a qualidade das abóboras *Cucurbita moschata*, *Cucurbita máxima* verificou que as abóboras apresentaram valores desejáveis de cromaticidade, em que obteve os valores de 69,2, 66,3 respectivamente. Nobre (2016) encontrou resultados basicamente constantes durante o período de armazenamento, no qual, seus valores de cromaticidade variaram de 49,5 para fatia e 56,4 para cubo, visando que, ambos os cortes possuíram uma boa vivacidade e pureza de cor.

O parâmetro do ângulo hue (h°) corresponde a uma escala de ângulo que varia entre 0° e 90° , significando que quanto maior for o resultado, maior será a coloração para o amarelo e que quanto menor for o resultado, maior será a coloração para o vermelho. Dito isto, observa-se que os tratamentos, fatia e cubo, não apresentaram variações significativas durante os 12 dias de armazenamento (Figura 8). No corte em cubo, conferiu-se uma diminuição insignificante no 6º dia, seguido de um aumento e atingindo cor constante até o último dia de armazenamento. Os cortes, fatia e cubo, obtiveram o ângulo próximo a 90° , indicando uma coloração mais amarelada.

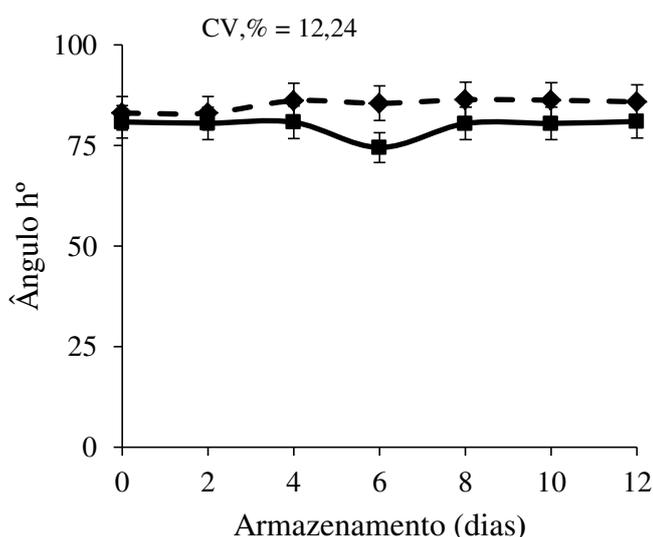


Figura 7. Ângulo hue (h°) da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ♦ - -) e cubo (- ■ -), armazenadas a $3 \pm 1^\circ \text{C}$ e $78 \pm 5\%$ de UR durante 12 dias.

Nos estudos realizados por Sasaki et al., (2006) em abóbora minimamente processada durante o período de 12 dias de armazenamento, observaram que os valores do ângulo h° no corte em cubo apresentaram uma diminuição no período de conservação, já os cortes meia-rodela e retalhos tiveram resultados semelhantes e não apresentaram variações durante o período de armazenamento. Boas et al. (2006) ao estudar abóbora fatiada e ralada observou que houve uma diminuição durante os 12 dias de armazenamento, onde, foi notado uma maior perda de cor na abóbora ralada, devido este corte se proceder de uma maior agressividade durante o processamento mínimo.

Em relação aos teores de sólidos solúveis observa-se que os cortes, fatia e cubo, mantiveram-se próximos (Figura 9). Nos tratamentos, fatia e cubo, nota-se que houve aumento até o último dia do armazenamento. Para fatia obteve-se 1,97 % de sólidos solúveis, já para o corte em cubo 2,13% de sólidos solúveis no último dia de

armazenamento. Este aumento em ambos os cortes, fatia e cubo, foi esperado, pois, segundo Fernandes (2013) os teores de sólidos solúveis tendem a aumentar durante o tempo de armazenamento devido à modificação do amido em açúcares solúveis.

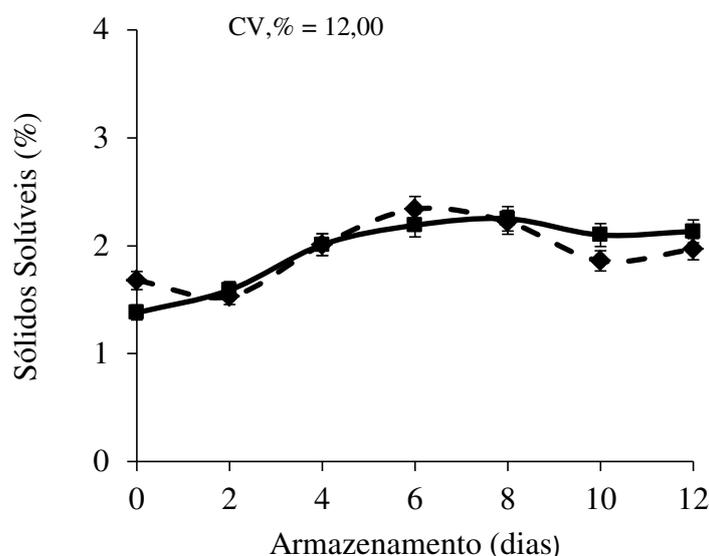


Figura 8. Sólidos Solúveis da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.

Nobre (2016) estudando abóbora minimamente processada nos cortes, fatia e cubo, apresentou valores de sólidos solúveis que variaram $1,88^{\circ}$ a $4,38^{\circ}$ Brix para fatia e $2,38^{\circ}$ a $3,44^{\circ}$ Brix cubo durante 12 dias de armazenamento. Silva et al. (2009) avaliaram abóboras (*Cucúrbita moschata* Duch) armazenadas à 10 °C e envolvidas com filme PVC, verificaram que os teores de sólidos solúveis aumentaram e variaram de $9,83$ a $10,38$ °Brix.

O potencial hidrogeniônico (pH) da abóbora minimamente processada nos cortes, fatia e cubo mantiveram-se constantes durante o período de armazenamento (Figura 10). Em ambos os cortes, observa-se um pequeno aumento de pH a partir do 8º dia de armazenamento, aumento este insignificativo. Os valores da abóbora minimamente processada apresentaram próximos a neutralidade, evidenciando que a abóbora é um fruto rico em água, outra explicação relatada por Alves et al. (2010) para valores de pH próximos de 7,0 seria o consumo dos ácidos orgânicos através da ação respiratória do fruto.

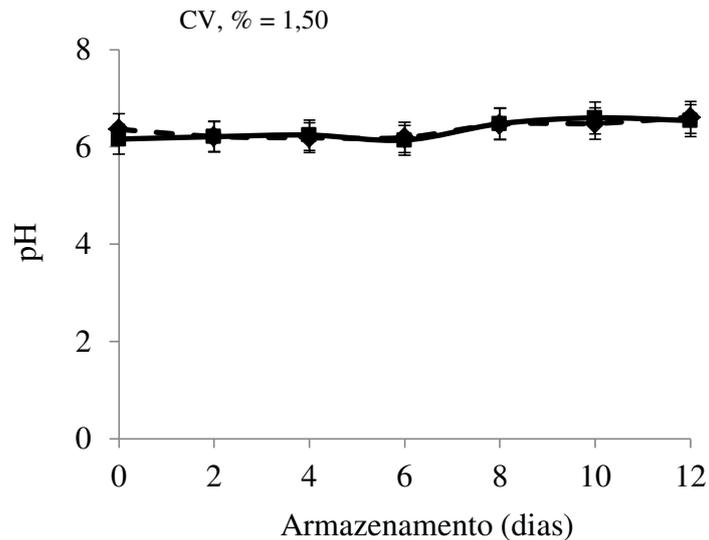


Figura 9. Potencial hidrogeniônico da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.

Nawirska-Olszańska et al. (2014) ao estudar a qualidade da abóbora *Cucurbita moschata*, apresentou valor 6,9 de pH, resultado próximo ao deste estudo. Evangelista et. al. (2012) ao estudar a qualidade da abóbora menina brasileira minimamente processada em rodela, tiras e cubos observou que ambos os cortes apresentaram uma elevação de pH durante o período de armazenamento, em que no último dia de armazenamento ambos os cortes apresentaram valores de pH neutro com valores 7,0.

Os teores de acidez titulável da abóbora minimamente processada nos cortes, fatia e cubo, apresentaram baixos teores, e pequenas variações de valores no período de armazenamento (Figura 11). Para os cortes, fatia e cubo, observa-se que no primeiro dia atingiram 0,07% e 0,05% de acidez, respectivamente. Porém, no último dia de armazenamento os teores de acidez titulável diminuíram apresentando valores iguais de 0,04%. O ponto máximo de acidez ocorreu no 10º dia de armazenamento, notando-se que no corte fatia obteve 0,07% e no corte cubo 0,06 %. Esse baixo teor de acidez é característico da abóbora, pois, relacionando com o pH que apresentou valores próximos a neutralidade e o aumento de sólidos solúveis durante o armazenamento, influência para obtenção de baixos teores de acidez, resultando em um fruto com sabor mais leve.

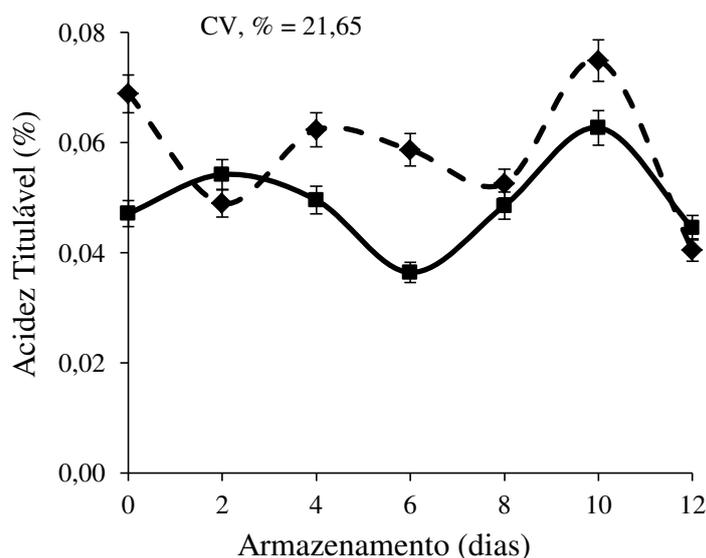


Figura 10: Acidez titulável da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.

A acidez titulável se associa a presença dos ácidos orgânicos que se encontram dissolvidos no vacúolo das células do fruto. No geral, quando o seu conteúdo é minimizado serve como um indicador do estágio de maturação do fruto (CHITARRA E CHITARRA, 2005).

Russo et al. (2012) observou que o período em que a abóbora Paulista madura (*Curcubita máxima* Duchesne) esteve armazenada aumentou a concentração de acidez, em que no primeiro dia de armazenamento obtiveram $0,52$ g ácido málico 100g^{-1} e no último dia de armazenamento $0,98$ g ácido málico 100g^{-1} . Costa et al. (2011) estudando abóbora minimamente processada no corte cubo apresentou um acréscimo nos teores de acidez titulável durante o período de armazenamento. Ambos os estudos avaliados apresentaram baixos teores de acidez.

Os teores de vitamina C da abóbora nos cortes, fatia e cubo, se apresentaram com o mesmo comportamento e com baixos teores de ácido ascórbico (Figura 12). Os cortes, fatia e cubo diminuíram o seu teor de vitamina C durante os 12 dias de armazenamento. Essa diminuição em ambos os cortes, pode ter acontecido devido a uma oxidação dos ácidos orgânicos. Outro fator a se considerar foi a decorrente exposição das amostras à luz no expositor durante os 12 dias de armazenamento.

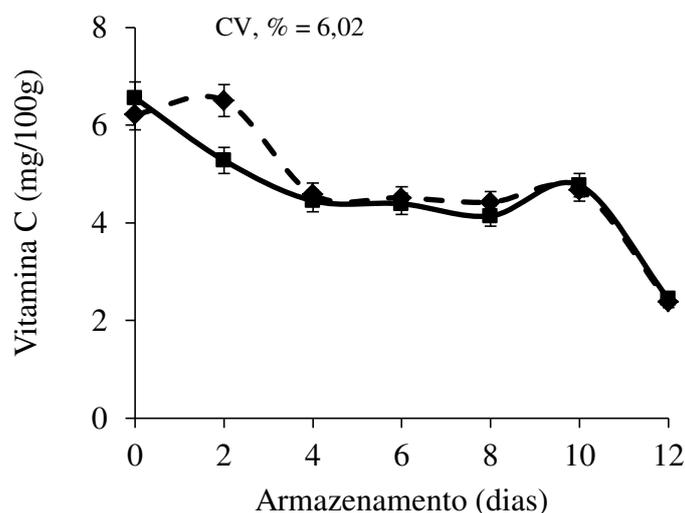


Figura 12. Vitamina C da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (— ■ —), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.

Sasaki et al. (2006) ao estudar abóbora (*Cucurbita moschata* Duch.) cv. Canhão minimamente processadas e armazenadas por 12 dias observou que a vitamina C teve uma conduta semelhante para os cortes, retalhos e cubos, apresentando uma diminuição nos teores de ácido ascórbico. Já, nos estudos realizados por Costa et al. (2011) apresentou um comportamento de vitamina C diferente ao comparado com este estudo, onde, obtiveram um incremento de vitamina C que variaram de 12,0 a 15,0mg100mL⁻¹ durante os 8 dias armazenamento.

Os teores de compostos fenólicos da abóbora nos cortes, fatia e cubo, apresentaram comportamentos similares durante o período de armazenamento (Figura 13). Em ambos os cortes no 8º dia de armazenamento atingiram seu maior pico de fenólicos com 20,35 mg 100g⁻¹ para fatia e 20,65 mg 100g⁻¹ para cubo, respectivamente. Esses valores foram considerados baixos, podendo ser justificados pelo estágio de maturação em que o fruto foi colhido, como também, solvente utilizado na extração dos compostos fenólicos.

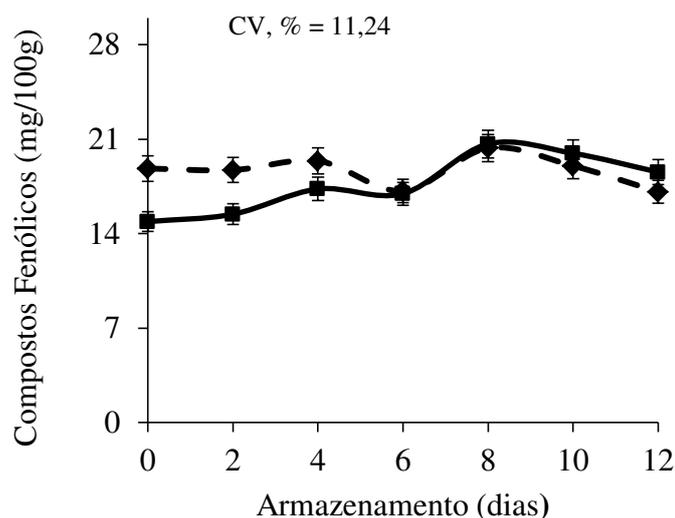


Figura 12. Compostos Fenólicos da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.

Nobre (2016) ao estudar abóbora minimamente processada em dois tipos de cortes, obteve valores de compostos fenólicos maiores que os encontrados neste estudo, em que, no último dia de armazenamento chegaram a atingir valores 33 e 29 $\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$ para fatia e cubo. Estudos realizados em abóbora *Cucurbita ficifolia* Bouché colhida aos 80 dias desenvolvido por Barbosa (2015) apresentaram teores de fenólicos de $40,69$ $\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$. É explícito que o tipo de cultivar e o estágio de maturação pode influenciar no teor de compostos fenólicos.

Os flavonoides da abóbora minimamente processada nos cortes, fatia e cubo, apresentaram valores aproximados (Figura 14). No qual, ambos os cortes decresceram até o 10º dia, voltando a aumentar no último dia de armazenamento com $0,77$ $\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$ para fatia e $0,94$ $\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$ para cubo.

Os baixos teores de flavonoides foram previstos, visto que os flavonoides compreendem a um grupo de compostos fenólicos, que neste estudo apresentaram baixos teores. Silva et al. (2012), apresentou valores de flavonoides em abóboras aceitáveis de $13,36$ $\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$ mostrando ser superior ao deste estudo.

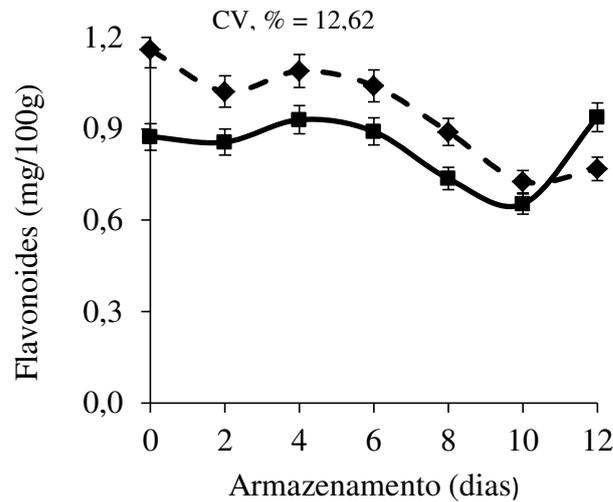


Figura 13. Flavonoides da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (— ■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.

Silva et al. (2012), avaliando a qualidade de abóbora (*Cucurbita moschata* cv. Leite) apresentou valores de flavonoides em abóboras aceitáveis de $13,369 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ mostrando ser superior ao deste estudo.

As antocianinas compreendem a uma vastidão de generalidades distribuída na natureza, visto que, são elementos compreendidos do grupo dos flavonoides. (VOLP et al., 2008). A abóbora minimamente processada nos cortes, fatia e cubo, mantiveram comportamentos semelhantes e valores aproximados (Figura 15). Os dois tipos de cortes, permaneceram constantes até 6º dia, mas, no 10º dia notou-se um incremento de antocianinas com $0,12 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ e $0,10 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ para fatia e cubo, respectivamente. Este aumento pode ter sido ocasionado em decorrência de algum erro do analista, considerando que no 12º dia as abóboras voltaram a obter valores de próximos aos anteriores do 10º dia. Os baixos teores de antocianinas podem ter sido resultado dos processos sanitização e enxágue, que contribui para uma perda desses pigmentos, outro fator seria os baixos teores de compostos fenólicos e flavonóides apresentados.

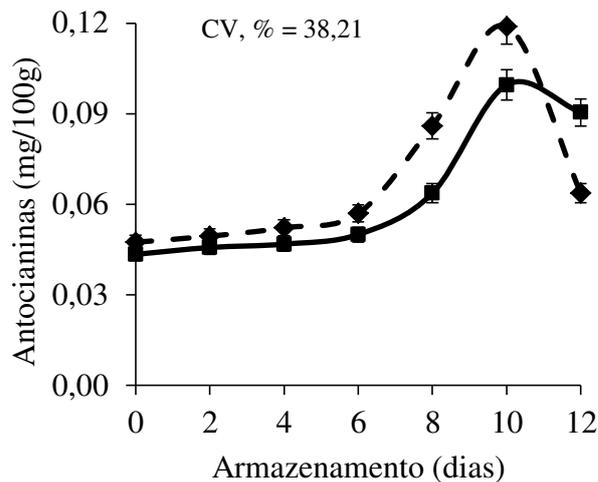


Figura 14. Antocianinas da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- - ◆ - -) e cubo (—■—), armazenadas a 3 ± 1 °C e 78 ± 5 % de UR durante 12 dias.

Nobre (2016) ao estudar abóboras minimamente processadas durante 12º dia de armazenamento encontrou valores de $0,65 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ e $0,61 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ para fatia e cubo. Nos estudos realizados por Silva (2012) em abóbora *Cucurbita moschata* cv. Leite, *in natura*, apresentou valores de antocianinas de $1,63 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$. Podendo observar que os teores de antocianinas neste estudo mostraram-se inferiores aos encontrados na literatura.

CONCLUSÕES

O estágio de maturação em que a abóbora foi colhida influenciou de maneira que as características de vitamina C, compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas desde o início do período de conservação mantiveram-se com baixos teores, para os dois tipos de cortes, fatia e cubo. No entanto, para perda de massa fresca e coloração em ambos os cortes, o produto manteve-se com qualidade aceitável. Em relação ao tipo de corte, o cubo obteve melhor padrão de apresentação comercial.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. Á. et al. Qualidade de produto minimamente processado a base de abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 3, p. 625-634, 2010.

ALVES, J. Á. et al. Vida útil de produto minimamente processado composto por abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 1, p. 182-189, 2010.

ANTUNES A. M. et al. Qualidade de cebola minimamente processada em diferentes tipos de cortes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 254-258, 2014.

ARRUDA M.C. et al. Temperatura de armazenamento e tipo de corte para melão minimamente processado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, p. 74-76, 2003.

BARBOSA, L. B. G. **Compostos bioativos e capacidade antioxidante em abóboras-gila (*Cucurbita ficifolia* Bouché)**. 2015. 31 f., il. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana)—Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

BOAS, B. M. V. et al. Influência de tipo de corte na qualidade de abobrinha ‘Menina Brasileira’ minimamente processada. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n.2, p.237-240, 2006.

BOITEUX, L. S. et al. Brasileirinha: cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) de frutos bicolores com valor ornamental e aptidão para consumo verde. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 103-106, 2007.

CASTRO, L. N. et al. Conservação pós-colheita de abóbora minimamente processada em função de diferentes embalagens e temperaturas de armazenamento **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 5320-5328, 2011.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 783p.

COSTA, F. B. et al. Qualidade de abóbora minimamente processada. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, Pombal, v.1, n.1, p. 19-22, 2011.

EVANGELISTA, R. M. et al. Avaliação da qualidade pós-colheita da abobrinha submetida a diferentes tipos de cortes. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Hermosillo, v. 1, n. 2, p. 187-195, 2012.

FERNANDES et al. Efeito de antioxidantes sobre o escurecimento de batatas baroa minimamente processadas. **Reveng**, Viçosa, v. 22, n.3, p. 195-204, 2013.

FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (Ed). **Anthocyanins as Food colors**. New York, v.2, n. 12, p.181-207, 1982.

HEIDEN, G. Chave para a identificação das espécies de abóboras (Cucurbita, Cucurbitaceae) cultivadas no Brasil / Gustavo Heiden, Rosa Lia Barbieri, Raquel Silvana Neitzke. - Pelotas: **Embrapa Clima Temperado**, 2007. 31 p. - (Embrapa Clima Temperado. Documentos,197)

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Químicos e Físicos para Análises de Alimentos**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1020, 2008.

MOLICA, Eliane Maria. **Caracterização *in vitro* de compostos bioativos em cucurbitáceas e sua aplicação no desenvolvimento de produto para nutrição cutânea**. 2015. 97 f. Tese [Doutorado] – Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana, Departamento de Nutrição, Faculdade de Ciências da Saúde, UNB, Brasília, 2015.

NAWIRSKA-OLSZAŃSKA, A. et. al. Characteristics of organic acids in the fruit of different pumpkin species. **Food Chemistry**, v. 148, p. 415–419, 2014.

NOBRE, M. A. F. **Qualidade da abóbora brasileira (Cucurbita moschata Poir.) minimamente processada**. 2016. 37 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2016.

SASAKI, F. F. **Processamento mínimo de abóbora (Cucurbita moschata Duch.): alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas**. 2005. 145 p. Dissertação

(Mestrado em Fisiologia de Bioquímica de Plantas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SASAKI, F. F. et al. Alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas durante o armazenamento de abóbora minimamente processada em diferentes tipos de corte. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 170-174, 2006.

SILVA, A. V. C. et al. Temperatura e embalagem para abóbora minimamente processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, p. 391-394, 2009.

SILVA, M. F. G. **Atributos de qualidade de abóbora (*Cucurbita moschata* cv. Leite) obtida por diferentes métodos de cocção**. 2012. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Comparison of means of agricultural experimentation data though diferente test using the software Assistat. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, p. 3527-3531, 2016.

SOUZA, O. D. et al. Avaliação de pós-colheita da abóbora brasileirinha em cultivo agroecológico. **Cadernos de Agroecologia**, ISSN 2236-7934, v. 10, n. 3, 2015.

RUSSO, V. C. et al. Qualidade de abóbora minimamente processada armazenada em atmosfera modificada ativa. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 1071-1083, 2012.

PINTO, D. M. **Qualidade de produtos minimamente processados comercializados em diferentes épocas do ano**. 2007.116 p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos)- Universidade Federal de Lavras, Lavras.

VOLP, A.C.P.; RENHE, I.R.T.; BARRA, K.; STRINGUETA, P.C. Flavonóides antocianinas: características e propriedades na nutrição e saúde. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v.23, n.2, p. 141-149, 2008

WATERHOUSE, A. Folin-ciocalteau micro method for total phenol in wine. **American Journal of Enology and Viticulture**, New York, v. 6, n. 57, p. 3-5, 2006.

APÊNDICES

Apêndice A: Efeito da variância das características físicas, químicas e bioquímicas da abóbora brasileirinha minimamente processada em função do tipo de corte e do tempo de armazenamento. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2017.

Características	Tipo Corte, TC	Armazenamento, A	TCxA	CV, %
Perda de Massa	367,19**	251,21**	11,69**	13,08
L	1,90 ns	6,38**	13,31**	1,85
a	507,68**	15,29**	6,60**	15,18
b	482,14**	9,28**	0,19*	5,41
C	20,29**	0,91ns	1,00 ns	5,78
H°	118,12**	1,65ns	0,61 ns	12,24
Sólidos Solúveis	0,01 ns	15,99 **	1,50 ns	12,00
pH	3,85 ns	38,42 **	2,76 **	1,50
Acidez Titulável	10,77**	5,32**	2,35*	21,65
Compostos fenólicos	3,92 ns	4,55**	2,71*	11,24
Flavonoides	18,54**	11,08**	3,86**	12,62
Antocianinas	0,71 ns	8,73**	1,01 ns	38,21
Vitamina C	7,34 **	206,35 **	7,97 **	6,02

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 < p < 0,05$); ns não significativo ($p \geq 0,05$).

Apêndice B: Médias das características físicas químicas e bioquímicas da abóbora brasileira minimamente processada, em função do tipo de corte. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2017.

Características	Fatia	Cubo	DMS
Perda de Massa	0,79 b	1,47 a	0,07
L	74,47 a	74,92 a	0,66
a	3,00 a	7,16 b	43,83
b	35,04 b	46,64 a	1,05
C	85,22 a	80,07 b	2,28
H°	35,33 b	48,69 a	2,46
Sólidos Solúveis	1,94 a	1,95 a	0,11
pH	6,35 a	6,31 a	0,04
Acidez Titulável	0,05 a	0,04 b	0,00
Compostos Fenólicos	18,65 a	17,69 a	0,97
Flavonoides	0,95 a	0,83 b	0,05
Antocianinas	0,06 a	0,06 a	0,01
Vitamina C	4,75 a	4,57 b	0,13

Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Apêndice C: Médias das características físicas químicas e bioquímicas da abóbora brasileira minimamente processada, em função do tempo de conservação. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2017.

Características	0	2	4	6	8	10	12	DMS
Perda de Massa	0,00 f	0,46 e	0,96 d	1,12 d	1,50 c	1,72 b	2,18 a	0,20
L	75,86 a	75,19 ab	73,78 bc	72,72 c	74,69 abc	75,33 ab	74,43 ab	1,88
a	5,98 ab	6,39 a	3,48 d	4,48 cd	5,06 bc	5,03 bc	5,16 bc	1,05
b	42,54 ab	43,58 a	37,30 d	39,15 cd	41,04 abc	40,35 bc	41,91 abc	3,02
C	81,97 a	81,82 a	84,37 a	80,09 a	83,45 a	83,40 a	83,42 a	6,52
H°	43,60 a	44,35 a	38,38 a	43,62 a	41,17 a	40,72 a	42,27 a	7,02
Sólidos Solúveis	1,53 b	1,56 b	2,01 a	2,26 a	2,23 a	1,98 a	2,05 a	0,31
pH	6,26 b	6,21 b	6,13 b	6,16 b	6,47 a	6,53 a	6,57 a	0,12
Acidez Titulável	0,05 ab	0,05 b	0,05 ab	0,04 b	0,05 b	0,06 a	0,04 b	0,01
Compostos Fenólicos	16,86 b	17,08 b	18,35 ab	17,07 b	20,49 a	19,49 ab	17,85 ab	2,79
Flavonoides	1,01 a	0,93 ab	1,00 a	0,96 ab	0,81 bc	0,68 c	0,85 b	0,15
Antocianinas	0,04 b	0,04 b	0,04 b	0,05 b	0,07 b	0,11 a	0,07 ab	0,03
Vitamina C	6,39 a	5,89 b	4,51 cd	4,45 cd	4,28 d	4,72 c	2,41 e	0,38

As médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

ANEXO

APRESENTAÇÃO E PREPARO DOS MANUSCRITOS

Os artigos submetidos à Revista Caatinga devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação. **A Revista Caatinga publica ARTIGO, NOTA TÉCNICA E REVISÃO DE LITERATURA.**

FORMAS DE ENVIO

Os artigos são submetidos, apenas eletronicamente, na página da Revista Caatinga. Podem ser ENVIADOS em Português, Inglês ou Espanhol. Porém, após a aprovação do manuscrito pelo Comitê Editorial, o autor será contactado para traduzir o artigo para a língua inglesa. Caso o trabalho seja submetido em inglês, após a aprovação desse pelo comitê editorial, o autor será comunicado para que realize a revisão do idioma inglês. **A publicação será exclusivamente em Inglês.** Fica a critério do autor a escolha da empresa ou pessoa física que irá realizar a tradução do manuscrito. Porém, é **obrigatória** a realização da **REVISÃO do idioma inglês** por umas das empresas indicadas pela Revista Caatinga. Abaixo seguem as indicações:

<http://www.proof-reading-service.com>

<http://www.academic-editing-services.com/>

<http://www.publicase.com.br/formulario.asp>

<http://www.editage.com.br/manuscriptediting/index.html>

<http://www.journalexperts.com>

<http://www.webshop.elsevier.com/languageservices>

<http://wsr-ops.com>

<http://www.journaleditorsusa.com>

<http://www.queensenglishediting.com/>

<http://www.canalpage.com>

<http://www.stta.com.br/servicos.php>

<http://americanmanuscripteditors.com/>

PREPARO DO MANUSCRITO

- **Digitação:** o texto deve ser composto em programa Word (DOC) ou compatível e os

gráficos em programas compatíveis com o Windows, como Excel, e formato de imagens: Figuras (GIF) e Fotos (JPEG). Deve ter no máximo 20 páginas, tamanho A4, digitado com espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho 12 e parágrafo recuado por 1 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, à direita e as linhas numeradas de forma contínua. Se forem necessárias outras orientações, entre em contato com o Comitê Editorial. As Notas Técnicas devem apresentar até 12 páginas, incluindo tabelas e figuras.

- **Tamanho:** o manuscrito não deverá ultrapassar 2,0 MB.

- **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: deve ser escrito em maiúsculo, negrito, centralizado na página, no **máximo com 15 palavras**, não deve ter subtítulo e abreviações. O nome científico deve ser indicado no título apenas se a espécie for desconhecida. 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.

Autores(es): nomes completos, sem abreviaturas, em letra maiúscula, um após o outro, separados por vírgula e centralizados. Essas informações deverão constar apenas na versão final do artigo. **Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé com os endereços deverão ser omitidos.**

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

1Recebido 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.

Só serão aceitos, no máximo, 5(cinco) autores por artigo submetido: ressaltamos que, salvo algumas condições especiais, poderá ser incluído um sexto autor (não mais que isso) mediante apresentação de justificativas. A justificativa deverá ser anexada, no ato da submissão, em “Documentos Suplementares”, para que o Comitê Editorial proceda com a devida análise. Caso isso não ocorra, a submissão de artigo com número superior a 5 (cinco) autores não será aceita.

** Não serão permitidas mudanças nos nomes de autores *a posteriori*.

** Todos os autores deverão, OBRIGATORIAMENTE, cadastrarem-se no sistema.

Resumo e Abstract: no mínimo 100 e no máximo 250 palavras.

Palavras-chave e Keywords: a primeira letra maiúscula. Devem ter, no mínimo, três e, no máximo, cinco palavras, não constantes no Título/Title e separadas por ponto (consultar modelo de artigo). **Obs.:** Em se tratando de artigo escrito em idioma estrangeiro (Inglês ou Espanhol), o título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português, mas com a sequência alterada, vindo primeiro no idioma estrangeiro.

Introdução: no máximo, **550 palavras**, contendo citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa.

Conclusão: deve ser em texto corrido, sem tópicos.

Agradecimentos: logo após as conclusões, poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições, indicando, de forma clara, as razões pelas quais os faz.

- **Tabelas:** sempre **com orientação em “retrato”**. Serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. **Não usar linhas verticais**. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que **as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não ultrapassando 17 cm**.

- **Figuras:** sempre **com orientação em “retrato”**. Gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de **Figura** sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. **As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não ultrapassando 17 cm**. A fonte empregada deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. As linhas dos eixos devem apresentar uma espessura de 1,5 mm de cor preta. A Revista Caatinga reserva-se ao direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com **ORIENTAÇÃO** na forma “paisagem” ou que apresentem mais de 17 cm de largura. **Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após a sua primeira citação.**

- **Equações:** devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho:

Inteiro = 12 pt

Subscrito/sobrescrito = 8 pt

Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt

Símbolo = 18 pt

Subsímbolo = 14 pt

Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

REFERÊNCIAS

Devem ser digitadas em espaço 1,5 cm e separadas entre si pelo mesmo espaço (1,5 cm). Precisam ser apresentadas em ordem alfabética de autores; justificar (Ctrl + J). Este periódico utiliza a **NBR 6023 de agosto/2002 da ABNT. UM PERCENTUAL DE 60% DO TOTAL DAS REFERÊNCIAS DEVERÁ SER ORIUNDO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS INDEXADOS COM DATA DE PUBLICAÇÃO INFERIOR A 10 ANOS.**

O título do periódico não deve ser abreviado e recomenda-se um total de 20 a 30 referências. **EVITE CITAR RESUMOS E TRABALHOS APRESENTADOS E PUBLICADOS EM CONGRESSOS E SIMILARES.**

Citações de autores no texto: devem ser observadas as normas da ABNT, NBR 10520 de agosto/2002.

Ex: Com 1(um) autor, usar Torres (2008) ou (TORRES, 2008); com 2 (dois) autores, usar Torres e Marcos Filho (2002) ou (TORRES; MARCOS FILHO, 2002); com 3 (três) autores, usar França, Del Grossi e Marques (2009) ou (FRANÇA; DEL GROSSI; MARQUES, 2009); com mais de três, usar Torres et al. (2002) ou (TORRES et al., 2002).

REGRAS DE CITAÇÕES DE AUTORES

**** Até 3 (três) autores**

Mencionam-se todos os nomes, na ordem em que aparecem na publicação, separados por ponto e vírgula.

Ex: TORRES, S. B.; PAIVA, E. P. PEDRO, A. R. Teste de deterioração controlada para

avaliação da qualidade fisiológica de sementes de jiló. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 0, n. 0, p. 00-00, 2010.

**** Acima de 3 (três) autores**

Menciona-se apenas o primeiro nome, acrescentando-se a expressão **et al.**

Ex: BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora*(Willd.) poiret seed germination. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

**** Grau de parentesco**

HOLANDA NETO, J. P. **Método de enxertia em cajueiro-anão-precoce sob condições de campo em Mossoró-RN**. 1995. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.

COSTA SOBRINHO, João da Silva. Cultura do melão. **Cuiabá**: Prefeitura de Cuiabá, 2005.

MODELOS DE REFERÊNCIAS

a) Artigos de Periódicos: Elementos essenciais:

AUTOR. Título do artigo. **Título do periódico**, Local de publicação (cidade), n.º do volume, n.º do fascículo, páginas inicial-final, ano.

Ex: BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora*(Willd.) poiret seed germination. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

b) Livros ou Folhetos, no todo: Devem ser referenciados da seguinte forma:

AUTOR. **Título**: subtítulo. Edição. Local (cidade) de publicação: Editora, data. Número de páginas ou volumes.(nome e número da série)

Ex: RESENDE, M. et al. **Pedologia**: base para distinção de ambientes. 2. ed. Viçosa, MG: NEPUT, 1997. 367 p.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. **Geologia do Brasil**. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

c) Livros ou Folhetos, em parte (Capítulo de Livro):

AUTOR DO CAPÍTULO. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO. **Título:** subtítulo do livro. Número de edição. Local de publicação (cidade): Editora, data. Indicação de volume, capítulo ou páginas inicial-final da parte.

Ex: BALMER, E.; PEREIRA, O. A. P. Doenças do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. (Ed.). **Melhoramento e produção do milho**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 2, cap. 14, p. 595-634.

d) Dissertações e Teses: (somente serão permitidas citações recentes, PUBLICADAS NOS ÚLTIMOS TRÊS ANOS QUE ANTECEDEM A REDAÇÃO DO ARTIGO). Referenciam-se da seguinte maneira:

AUTOR. **Título:** subtítulo. Ano de apresentação. Número de folhas ou volumes. Categoria (grau e área de concentração) - Instituição, local.

Ex: OLIVEIRA, F. N. **Avaliação do potencial fisiológico de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.)**. 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de Concentração em Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

e) Artigos de Anais ou Resumos: (DEVEM SER EVITADOS)

NOME DO CONGRESSO, n.º., ano, local de realização (cidade). Título... subtítulo. Local de publicação (cidade): Editora, data de publicação. Número de páginas ou volumes.

Ex: BALLONI, A. E.; KAGEYAMA, P. Y.; CORRADINI, I. Efeito do tamanho da semente de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In:

CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. **Anais...** Manaus: UFAM, 1978. p. 41-43.

f) Literatura não publicada, mimeografada, datilografada etc.:

Ex: GURGEL, J. J. S. **Relatório anual de pesca e piscicultura do DNOCS**. Fortaleza: DNOCS, 1989. 27 p. Datilografado.

g) Literatura cuja autoria é uma ou mais pessoas jurídicas:

Ex: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

h) Literatura sem autoria expressa:

Ex: NOVAS Técnicas – Revestimento de sementes facilita o plantio. **Globo Rural**, São Paulo, v. 9, n. 107, p. 7-9, jun. 1994.

i) Documento cartográfico:

Ex: INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (São Paulo, SP). **Regiões de governo do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1994. 1 atlas. Escala 1:2.000.

J) Em meio eletrônico (CD e Internet): Os documentos /informações de **acesso exclusivo por computador** (online) compõem-se dos seguintes elementos essenciais para sua referência:

AUTOR. Denominação ou título e subtítulo (se houver) do serviço ou produto, indicação de responsabilidade, endereço eletrônico entre os sinais <> precedido da expressão – Disponível em: – e a data de acesso precedida da expressão – Acesso em:.

Ex: BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. **SNPC – Lista de Cultivares protegidas**. Disponível em: <<http://agricultura.gov.br/scpn/list/200.htm>>. Acesso em: 08 set. 2008.

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM.

UNIDADES E SÍMBOLOS DO SISTEMA INTERNACIONAL ADOTADOS PELA REVISTA CAATINGA

Grandezas básicas	Unidades	Símbolos	Exemplos
Comprimento	metro	m	
Massa quilograma	quilograma	kg	
Tempo	segundo	s	
Corrente elétrica	amper	A	
Temperatura termodinâmica	Kelvin	K	
Quantidade de substância	mol	mol	
Unidades derivadas			
Velocidade	---	$m s^{-1}$	$343 m s^{-1}$
Aceleração	---	$m s^{-2}$	$9,8 m s^{-2}$
Volume	Metro cúbico, litro	M^3, L^*	$1 m^3, 1\ 000 L^*$
Frequência	Hertz	Hz	10 Hz
Massa específica	---	$Kg m^{-3}$	$1.000 kg m^{-3}$
Força	newton	N	15 N
Pressão	pascal	pa	$1,013 \cdot 10^5 Pa$
Energia	joule	J	4 J
Potência	watt	W	500 W
Calor específico	---	$J (kg\ ^{\circ}C)^{-1}$	$4186 J (kg\ ^{\circ}C)^{-1}$
Calor latente	---	$J kg^{-1}$	$2,26 \cdot 10^6 J kg^{-1}$
Carga elétrica	coulomb	C	1 C
Potencial elétrico	volt	V	25 V
Resistência elétrica	ohm	Ω	29Ω
Intensidade de energia	Watts/metros quadrado	$W m^{-2}$	$1.372 W m^{-2}$
Concentração	Mol/metro cúbico	$Mol m^{-3}$	$500 mol m^{-3}$
Condutância elétrica	siemens	S	300 S
Condutividade elétrica	desiemens/metr o	$dS m^{-1}$	$5 dS m^{-1}$
Temperatura	Grau Celsius	$^{\circ}C$	$25\ ^{\circ}C$
Ângulo	Grau	$^{\circ}$	30°
Porcentagem	---	%	45%

Números mencionados em sequência devem ser separados por ponto e vírgula (;). Ex: 2,5; 4,8; 5,3