

DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-0306a2021id4298>

Conservação da abóbora brasileira (*Cucurbita moschata* Poir.) minimamente processada

Maria Angélica Farias Nobre^[1] , Ana Marinho do Nascimento^[2] ,
Jéssica Leite da Silva^[3] , Jonnathan Silva Nunes^[4] , Renato Pereira de Lira^[5],
Franciscleudo Bezerra da Costa^[6] 

[1] angelicafariaspb@hotmail.com. [2] anamarinho06@hotmail.com. [3] jessicaleite2010@gmail.com. [4] jonnathan.s.n@hotmail.com. [5] renatolira100@hotmail.com. [6] franciscleudo@ccta.yahoo.com.br. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Pombal, Brasil.

RESUMO

A abóbora Brasileira é um cultivar de aparência diferenciada com potencial nutritivo. Nesse sentido, objetivou-se estudar a qualidade da abóbora brasileira minimamente processada. Os frutos foram colhidos 90 dias após o plantio, na Fazenda Boa Esperança, e encaminhados ao Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos. As abóboras foram processadas em dois tipos de cortes (fatias e cubos) e armazenados sob refrigeração a 4 ± 1 °C e $70 \pm 5\%$ de UR. Sendo determinado os parâmetros de perda de massa fresca, firmeza, calorimetria, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, ratio, ácido ascórbico, compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas. As análises foram realizadas em 7 tempos de conservação, sendo eles: 0, 2, 4, 6, 8, 10 e 12, totalizando 12 dias de armazenamento. Observou-se que os tipos de cortes da abóbora propiciaram aparência distinta, havendo perda de massa fresca e variação na textura. Os valores se mantiveram praticamente constantes para os parâmetros de cor (L , a^* , b^* , C e H°) e pH. Ocorreram alterações significativas para acidez titulável, sólidos solúveis e Ratio. Os bioativos indicaram redução de ácido ascórbico e compostos fenólicos a partir do 8º dia, enquanto valores de flavonoides e antocianinas se modificaram durante os dias. Ao final do período de armazenamento, o corte em cubos apresentou cor intensa e quantidade significativa de flavonoides e antocianinas, enquanto o corte em fatias expressou melhor brilho, textura, doçura e conteúdo de ácido ascórbico e compostos fenólicos.

Palavras chaves: Cubos. Fatias. Hortícola.

Preservation of minimally processed Brazilian pumpkin (*Cucurbita moschata* Poir.)

ABSTRACT

The Brazilian pumpkin is a cultivar with a different appearance with nutritional potential. In this sense, the aim was to study the quality of minimally processed brasileira pumpkin. The fruits were harvested 90 days after planting at Fazenda Boa Esperança and sent to the Chemistry, Biochemistry, and Food Analysis Laboratory. The pumpkins were processed in two types of cuts (slices and cubes) and stored under refrigeration at 4 ± 1 °C and $70 \pm 5\%$ RH. The parameters of loss of fresh mass, firmness, calorimetry, pH, titratable acidity, soluble solids, ratio, ascorbic acid, phenolic compounds, flavonoids, and anthocyanins were determined. The analyses were carried out in seven conservation periods: 0, 2, 4, 6, 8, 10, and 12, totaling 12 days of storage. It was observed that the type of cut of the pumpkin provided a distinct appearance, with loss of fresh mass and variation in texture. The values remained practically constant for the parameters of color (L , a^* , b^* , C and H°) and pH. There were significant changes in titratable acidity, soluble solids, and ratio. Bioactive agents indicated a reduction in ascorbic acid and phenolic compounds after the 8th day, while the values of flavonoids and anthocyanins changed during the day. At the end of the storage period, the cut into cubes showed an intense color and a significant amount of flavonoids and anthocyanins, while the slicing expressed better luster, texture, sweetness and content of ascorbic acid and phenolic compounds.

Keywords: Cubes. Slices. Horticultural.

1 Introdução

A abóbora Brasileira (*Curcubita moschata* Poir.) é um vegetal de aspecto diferenciado, exibindo as cores verde e amarelo no epicarpo, sendo pertencente a um dos gêneros mais diversificados quanto a aparência física (AMARO *et al.*, 2017). O surgimento do cultivar ocorreu por cruzamentos com acesso de frutos bicolors, resultando em um vegetal alongado com aparência de pera. Na pré-maturação, a casca apresenta-se lisa e brilhante e na maturação ocorre perda de brilho e diminuição da intensidade da cor (SOUZA *et al.*, 2015).

Os produtos hortícolas, assim como a abóbora, contêm grande quantidade de vitaminas, minerais e fibras sendo de fundamental importância na alimentação humana. Além de serem excelentes fontes desses compostos, também são conhecidos por englobarem substâncias químicas que reduzem os riscos de doenças cardiovasculares, enquanto atuam como potentes agentes anticancerígenos (SILVA *et al.*, 2016; TRENNEPOHL *et al.*, 2019). O valor nutritivo da abóbora é bem apreciado, contudo, ocorrem perdas no comércio, devido ao seu tamanho conferindo dificuldades ao ser manuseada, fazendo com que o mercado adote técnicas que agreguem valor a hortaliça (SOARES *et al.*, 2018).

O processamento mínimo surge como prática capaz de mudar o conceito sobre o consumo de aboboras, visto que, além de favorecer a conveniência, mantém o alimento natural e fácil de ser consumido (FONSECA *et al.*, 2015). Segundo Malvezzi *et al.* (2019) para que o processamento mínimo ocorra, é necessário usar técnicas básicas de classificação, higienização, corte, embalagem e armazenamento sem causar alterações nas características nutricionais e sensoriais do alimento.

As etapas de corte que compõem o processamento mínimo causam injúria à membrana celular da hortaliça acarretando uma maior exposição dos componentes intercelulares à atmosfera, onde o oxigênio penetra com uma maior facilidade causando aumento da atividade metabólica (PENA *et al.*, 2015). Esse aumento na taxa de respiração pode ser influenciado por diversos fatores como: sensibilidade das células, temperatura, resistência durante o manuseio e atividade de água (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

A época de colheita e a escolha do tipo de corte, para apresentação da abóbora brasileira minimamente processada, podem resultar em

diferentes respostas quanto às alterações físicas, químicas e bioquímicas durante o período de conservação do produto. Logo, objetivou-se estudar a qualidade da abóbora brasileira minimamente processada.

2 Material e métodos

O cultivo das abóboras brasileiras (*Cucurbita moschata* Poir.) foi realizado na fazenda Boa Esperança, situada no município de Teixeira, na Paraíba, sendo localizada a 07° 13' 22" S, 37° 15' 15" W. Segundo a classificação de Köppen, adaptada ao Brasil, o clima característico da cidade de Teixeira é Aw, ou seja, clima tropical com estação seca de inverno, temperatura média de 21,5 °C, precipitações pluviométricas anuais em torno de 725 mm ano⁻¹ (CLIMATE-DATA, 2020).

A colheita foi realizada manualmente 90 dias após o plantio, no início da manhã das 6:50 às 7:30 h, com auxílio de uma tesoura de poda para facilitar a separação do fruto, foram colhidos 13 frutos, lavadas em água corrente e embaladas em caixa de polietileno revestidas com jornal para evitar danos a matéria-prima. Os frutos foram transportados para o Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal, Paraíba.

Os frutos foram selecionados verificando-se a uniformidade, após esse processo, eles foram lavados, descascados manualmente com lâminas de aço inoxidável e segmentados no sentido longitudinal. Os cortes fatias e cubos foram realizados em processador mecânico de hortaliças (Robot Coupe CL 50 Ultra), os frutos foram colocados em sentido longitudinal para a obtenção de cortes em fatias com lâmina de 5 mm e cubos com lâmina de 10 mm de espessura.

Após o processamento mínimo as abóboras foram sanitizadas em solução de cloro livre (Sumaveg® da Diversey Lever) a 200 ppm por 10 minutos, seguido de enxágue, em solução de cloro livre a 5 ppm, por 10 minutos. As abóboras minimamente processadas foram centrifugadas por 12 segundos em centrífuga doméstica (Arno).

Cerca de 100g de produto foi acondicionado em bandejas de poliestireno expandido, revestidas com filme de policloreto de vinila de 12 µm. As abóboras minimamente processadas foram armazenadas em expositor (VB52R Metalfrio®) sob refrigeração a 4±1 °C e umidade relativa de 70±5% por um período de 12 dias.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial (2x7). O primeiro fator correspondeu aos tipos de cortes (fatia e cubo) e o segundo fator aos tempos de armazenamento (0, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 dias).

Para a realização das análises, utilizou-se o extrato vegetal da abóbora, obtido a partir de um multiprocessador (FAET MC-5) e coletado em recipientes plásticos, envolvidos com papel alumínio para proteção contra a luz.

Perda de massa fresca (%): foi calculada pela diferença de massa inicial e a obtida em cada intervalo de tempo, utilizando balança semi-analítica (Bel) com capacidade de 600 g e resolução 0,01 g.

Firmeza (N): foi verificada em 10 repetições por bandeja em pontos diferentes. Nas fatias, as leituras foram realizadas nas extremidades e no centro, e no cubo, as leituras foram realizadas no centro. O aparelho utilizado foi o texturômetro digital de bancada (Soil Control), utilizando ponteira de 3 mm de espessura.

Calorimetria: a cor das abóboras foi determinada no sistema Cielab utilizando-se um calorímetro (Konica Minolta) sendo analisados 5 parâmetros de coloração: L, a*, b*, C e H°. As cores na abóbora foram descritas por luminosidade (L) numa escala de variável de 0 = preta a 100 = branca. A coordenada a* que representa a variação de (-a* = verde) e (+a* = vermelha). A coordenada b* que varia de (-b* = azul) e (+b* = amarela). A cromaticidade (C) destacando-se o grau de pureza da cor, que quanto mais próximo de 0 (zero), mais impura é a cor. O ângulo Hue (H°) que indica a tonalidade de (0° = vermelha), (90° = amarela), (180° = verde) e (270° = azul) segundo Minolta (1998).

Potencial hidrogeniônico: foram pesadas 2,0 g de amostra, maceradas em almofariz e diluídas em 10 mL de água destilada. As leituras foram realizadas diretamente em potenciômetro digital de bancada (Digimed-DM-22), conforme as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Acidez titulável (%): foram pesadas 2,0 g da amostra, homogeneizado em 48 mL de água destilada. A solução foi titulada com solução de NaOH 0,1 N até atingir o ponto de viragem do indicador fenoftaleína, confirmado pela faixa de pH do indicador de 8,2. A acidez titulável foi expressa como porcentagem de ácido abundante na abóbora equivalente à quantidade de NaOH 0,1 N gasto na titulação, expressos em

porcentagem (%) de ácido málico. O procedimento foi realizado segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Sólidos solúveis (%): foi pesada 1,0 g de amostra, diluída em 2 mL de água destilada que foram maceradas em almofariz, o suco obtido foi filtrado em duas camadas de algodão e as leituras realizadas em refratômetro digital com compensação automática de temperatura (Digital Refractometer), conforme as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Ratio: foi determinado pela divisão entre os teores de sólidos solúveis e os valores da acidez titulável.

Ácido ascórbico (mg 100 g⁻¹): foram pesadas 2,0 g da amostra triturada, completado o volume para 48 mL com ácido oxálico 0,5% e titulado contra a solução de Tillmans (2,6 diclorofenol indofenol 0,2%) até o ponto de viragem conforme descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

Compostos fenólicos (mg 100 g⁻¹): foram estimados a partir do método descrito por Waterhouse (2006), por meio da mistura de 600 µL do extrato filtrado da abóbora com 1.525 µL de água destilada e 125 µL do Folin-Ciocalteu, seguido de agitação e repouso por 3 minutos, após o tempo de reação foi adicionado 250 µL carbonato de sódio a 20%. Os tubos repousaram por 30 minutos em banho-maria (Hemoquímica) na temperatura de 37 °C. A curva padrão foi preparada com ácido gálico e as leituras foram realizadas em espectrofotômetro (Spectrum SP-1105) a 765 nm.

Flavonoides (mg 100 g⁻¹) e antocianinas (mg 100 g⁻¹): foram pesadas 2,0 g das amostras e maceradas em almofariz com 5 mL de Etanol-HCL. Os extratos foram transferidos para tubos falcon e deixados na geladeira por 24 horas, no dia seguinte, os tubos foram centrifugados a 3000 rpm em centrífuga refrigerada (Cientec) por 10 minutos, a 10 °C. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro (Spectrum SP-1105) a 374 nm para flavonoides e 535 nm para antocianinas, seguindo o método descrito por Francis (1982) com adaptações.

A comparação entre os tratamentos, foi realizada pela análise de variância em esquema fatorial (2x7), que corresponde a dois tipos de cortes e sete tempos de armazenamento, utilizando o teste de Tukey com um nível de 5% de probabilidade. Os dados foram analisados por meio do *software* AgroEstat® (BARBOSA; MALDONATO JÚNIOR, 2015).

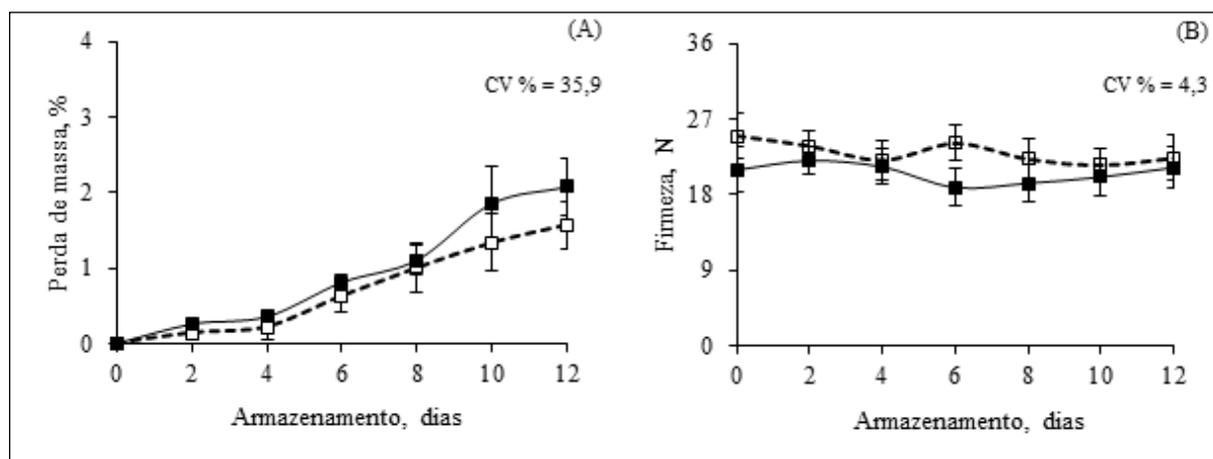
3 Resultados e discussão

A abóbora brasileira minimamente processada indicou qualidade durante o período de armazenamento, sendo observado a predominância da cor amarelo-alaranjado em ambos os cortes. Mesquita, Teixeira e Servulo (2017) mencionou que essa coloração ocorre devido à presença de carotenoides, precursores da vitamina A, sendo a cor amarelada correspondente a presença da Luteína e a alaranjada ao β -caroteno. Essa característica é aceitável, visto

que conforme Fischer *et al.* (2015) os consumidores optam por abóboras alaranjadas.

A perda de massa fresca foi significativamente diferente. No corte em cubo a perda foi maior, chegando a 2,0% no último dia de armazenamento (Figura 1A). No entanto, a perda no corte em fatias foi menor, sendo de 1,6% no final do armazenamento. Uma resposta para os danos causados nos cubos é recorrente do tipo corte, uma vez que os cortes em cubos são menores e têm quatro arestas que possibilitou o aumento da perda de massa.

Figura 1 – Perda de massa fresca (A) e firmeza (B) da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (-□-) e cubo (—■—) armazenada a 4 ± 1 °C e 70 ± 5 UR durante 12 dias. A barra vertical representa o desvio padrão da média. CV = coeficiente de variação



Fonte: dados da pesquisa

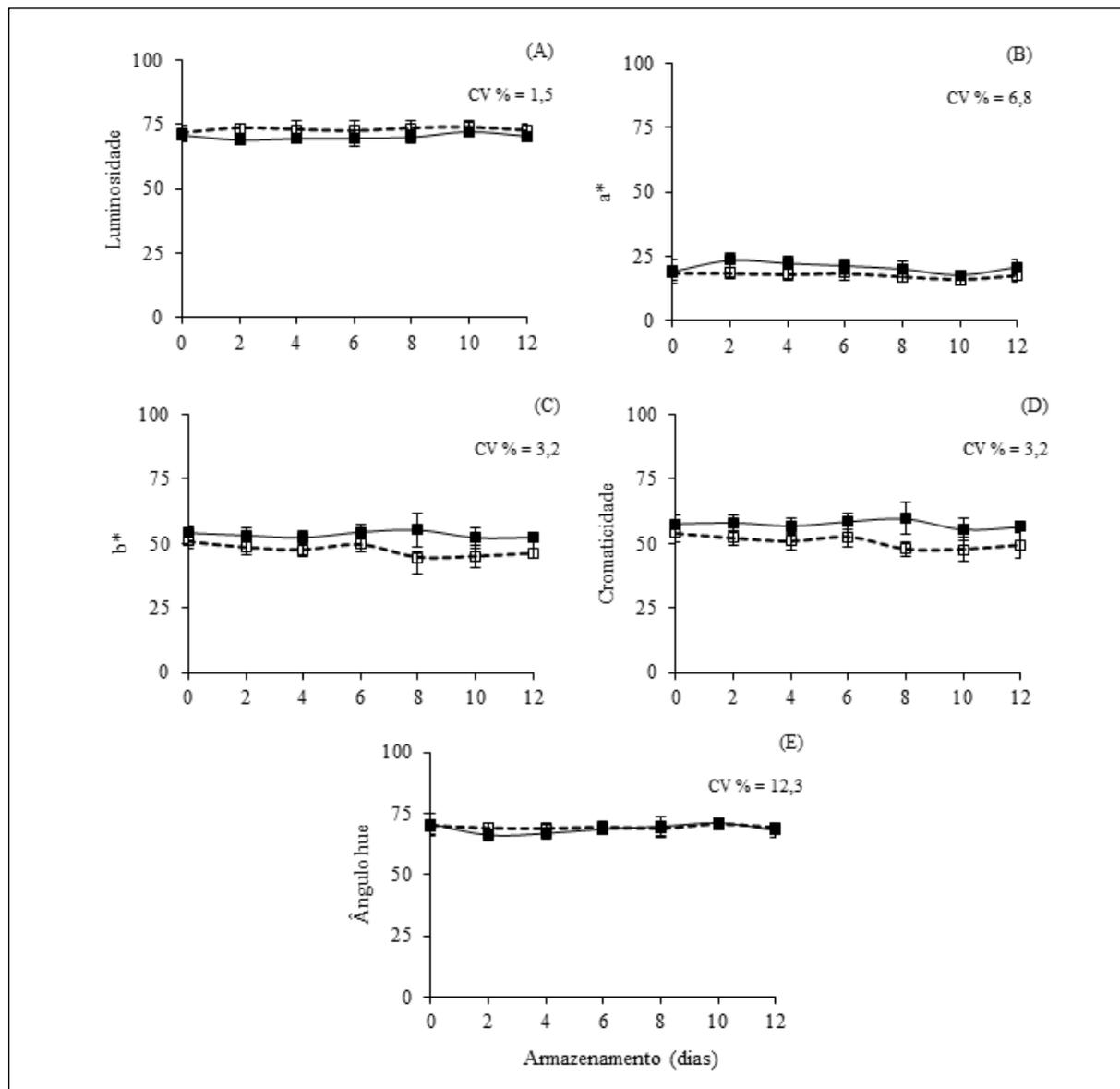
Foi observado que a perda de massa fresca da abóbora minimamente processada não ultrapassou 2,0%. Esse desempenho pode estar atrelado ao tipo de embalagem associado ao controle da temperatura, visto que elas contribuem na redução de perda de massa do tecido vegetal, que inicia com a remoção do epicarpo somado a injúria mecânica das células. Conforme Amaro *et al.* (2017), o uso de embalagem atrelado a baixa temperatura, diminui a perda de massa de forma significativa, reforçando que a senescência dos vegetais é reduzida com o uso de filmes.

A perda de massa e a firmeza são características que estão relacionadas, uma vez que a perda de massa é gerada pela desidratação ao longo do tempo e a firmeza diminuiu com o avanço da senescência decorrente do armazenamento (CHITARRA; CHITARRA, 2005; SANCHES *et al.*, 2017).

A firmeza da abóbora minimamente processada diferiu significativamente (Figura 1B), apesar de apresentar valores próximos ao 1º dia até o final do armazenamento, indicando boa predominância dessa característica que segundo Mossolo *et al.* (2019), depende do estágio de maturação em que o fruto foi colhido.

A luminosidade apresentou diferença significativa nos tratamentos estudados (Figura 2A). Aksu *et al.* (2016), ao estudar diferentes técnicas de embalagem em abóboras minimamente processadas, encontrou uma luminosidade de 77,19 para fatias. O limite máximo na escala para luminosidade é de 100, mostrando que independentemente do tipo de corte sofrido pela abóbora brasileira, as fatias e os cubos mantiveram-se com valores acima de 70, contribuindo, assim, para manutenção de uma boa aparência ao longo do armazenamento.

Figura 2 – Luminosidade (A), coordenada a* (B), coordenada b* (C), cromaticidade (D) e ângulo Hue (E) da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenada a 4±1 °C e 70±5% UR durante 12 dias. A barra vertical representa o desvio padrão da média. CV = coeficiente de variação



Fonte: dados da pesquisa

Os valores da coordenada a* diferiram significativamente, observou-se uma tendência ao vermelho, visto que a média obtida para os cortes em fatias e cubos foram de 18,2 e 20,9, respectivamente (Figura 2B). Foi verificado que a polpa da abóbora possui pigmentos alaranjados, podendo isso estar atrelado ao estágio de maturação dos frutos decorrente da colheita, visto que quanto maior a maturação, menor os valores dessa variável. Soares *et al.* (2018),

ao analisar abóboras minimamente processadas revestidas à vácuo, com material à base de quitosana, mostrou que a embalagem influenciou na conservação da cor apresentando valores acima de 20,9 chegando a 28,65.

A coordenada b* expressou diferença significativa, com valor de 55,26 no corte em cubos no 8º dia de armazenamento (Figura 2C). No corte em fatias, ocorreu um decréscimo após o 6º dia

de armazenamento, uma vez que o esse corte expôs maior área superficial afetando diretamente os carotenoides que, segundo Gomes, Sarkis e Markzac (2018), são mais susceptíveis à oxidação e isomerização após o processamento, com reações catalisadas por enzimas causando perda de cor e aumento da biodisponibilidade.

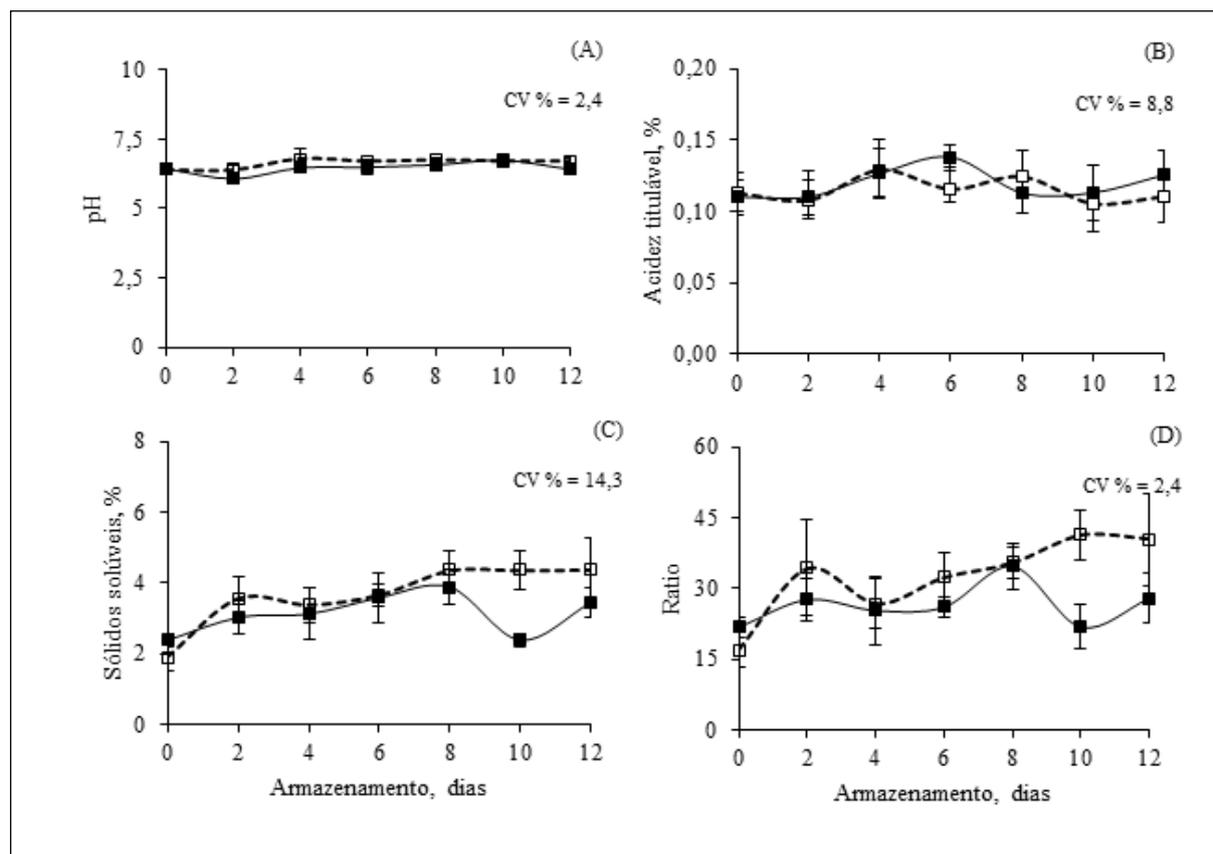
Para a cromaticidade, foi observado uma diferença significativa, apesar de exibir valores próximos, indicando que houve predominância da pureza das cores durante os dias de armazenamento, sem ocorrer alterações no que diz respeito à perda de corantes da polpa (Figura 2D). O contraste foi melhor observado nos cortes em cubos com média de 57,60, uma vez que a coloração amarelo-alaranjado causou uma distribuição de tons mais perceptíveis em comparação com o corte em fatias.

O ângulo Hue mostrou diferença significativa quanto à tonalidade ou percepção de cores. Nesse

caso, a tonalidade da abóbora minimamente processada manteve-se constante (Figura 2E). Houve preponderância a partir do 1º dia de armazenamento no corte em fatias, ocasionando o surgimento de novos tons que variaram em dependência da interação entre o laranja e amarelo, tendo efeito na forma que a luz do ambiente era retida, proporcionando assim diferir tonalidades claras das escuras.

O pH obteve diferença significativa nos tratamentos avaliados, apresentando valor de 6,42 para o corte em fatias e 6,08 para o corte em cubos (Figura 3A), sendo próximo ao valor encontrado por Costa *et al.* (2011), onde o potencial hidrogeniônico da abóbora minimamente processada foi de 6,8. Segundo Pena *et al.* (2015) os valores de pH acima de 4,3 podem influenciar o crescimento de microrganismos que apresentam fase exponencial em ambientes próximos da neutralidade, sendo dessa forma considerado atributo importante na qualidade do produto.

Figura 3 – pH (A), acidez titulável (B), sólidos solúveis (C) e razão sólidos solúveis / acidez titulável (D) da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (-□-) e cubo (—■—) armazenada a 4±1 °C e 70±5% UR durante 12 dias. A barra vertical representa o desvio padrão da média. CV = coeficiente de variação



Fonte: dados da pesquisa

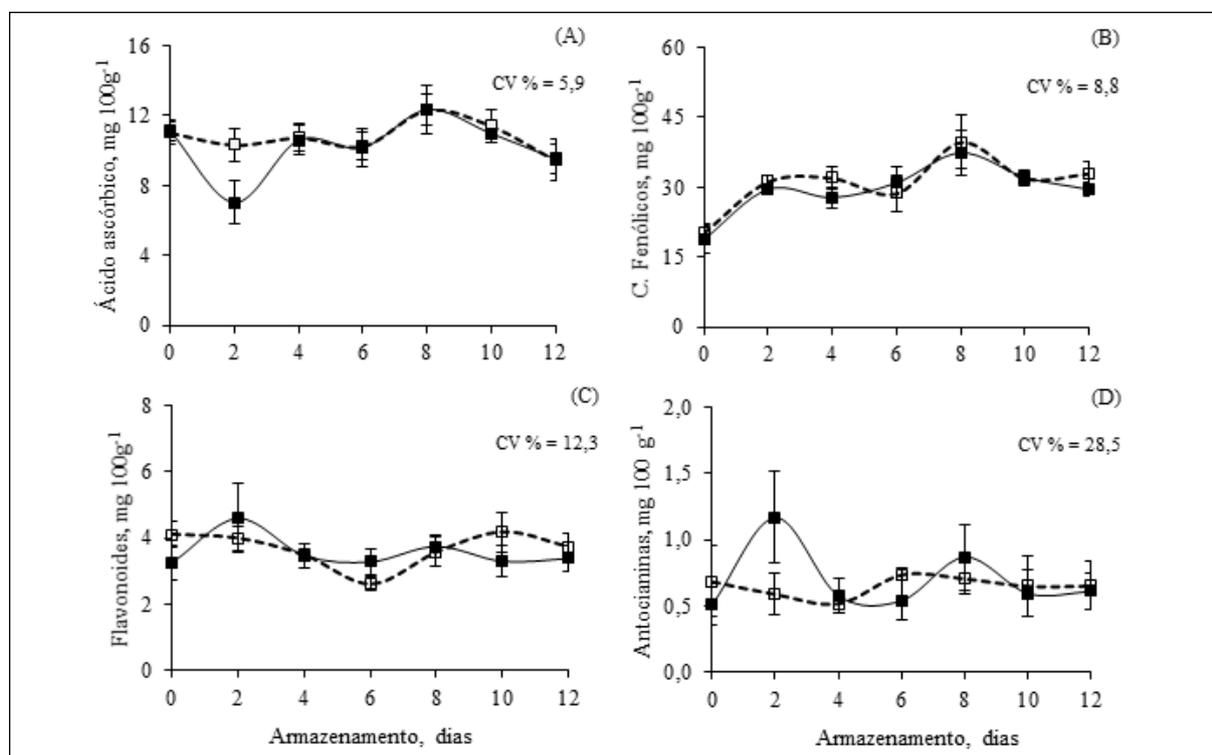
Na acidez titulável, foi verificada diferença significativa, sendo os maiores resultados para o corte em cubos, com 0,14%, demonstrando que os ácidos orgânicos nesse formato foram concentrados (Figura 3B). No corte em fatias o valor obtido foi de 0,13%, gerando uma redução dos componentes ácidos após o 6º dia de armazenamento, sendo os componentes ácidos elementos importantes, visto que influenciam na faixa de pH. Sátiro *et al.* (2020) encontrou valores inferiores com o corte em fatias atingindo teor máximo de 0,07% e cubos 0,06%, constatando-se que a abóbora brasileira contém características neutras.

Houve um aumento significativo no teor de sólidos solúveis durante o armazenamento da abóbora minimamente processada, chegando a valores de 4,38% para o corte em fatias no final do armazenamento (Figura 3C). Já no corte em cubos, os teores de sólidos solúveis diferiram de 2,38 a 3,44%. Esses resultados dependem da quantidade de amido a ser convertido e da perda de massa dos frutos, uma vez que os açúcares tendem a se concentrar com a saída de água, já que a medida que a perda de massa aumentar, os teores de sólidos solúveis concentram-se (AMARO *et al.*, 2017; CARDOSO *et al.*, 2015).

O ratio da abóbora minimamente processada obteve diferença significativa, no corte em fatias ocorreu um aumento a partir no 10º dia de armazenamento, sendo o valor de 41,37 (Figura 3D). Já no corte em cubos, ocorreu um crescimento de 34,65 até o 8º dia de conservação, seguindo de uma queda nesse componente. A razão entre sólidos solúveis e acidez titulável permite verificar a qualidade sensorial e o grau de maturação, onde o sabor apresenta escala que varia do ácido ao doce dependendo da proporção entre sólidos solúveis e ácidos orgânicos no material vegetal (MENEZES *et al.*, 2018).

O ácido ascórbico indicou diferença significativa nos tratamentos avaliados (Figura 4A) atingindo um valor de 12,34 mg 100 g⁻¹ no 8º dia de armazenamento. Observou-se que no 2º dia de armazenamento a quantidade de ácido ascórbico para o corte em cubos reduziu para 7,02 mg 100 g⁻¹. Esse comportamento pode estar relacionado às segmentações realizadas no tecido que causam variações, devido a fatores, como oxigênio, enzimas, luz, umidade e temperatura (CARAMÊS *et al.*, 2017).

Figura 4 – Ácido ascórbico (A), compostos fenólicos (B), flavonoides (C) e antocianinas (D) da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenada a 4±1 °C e 70±5% UR durante 12 dias. A barra vertical representa o desvio padrão da média. CV = coeficiente de variação



Fonte: dados da pesquisa

Os compostos fenólicos diferiram significativamente, atingindo um valor de 39,68 mg 100 g⁻¹ para fatias e 37,37 mg 100 g⁻¹ para os cubos no 8º dia de armazenamento (Figura 4B), sendo esses, valores maiores do que os encontrados por Sátiro (2020) com picos também no 8º dia, onde foi verificado 20,35 mg 100 g⁻¹ para fatias e 20,65 mg 100 g⁻¹ para cubos. Os autores reportam que esses resultados podem ser influenciados tanto pelo estágio de maturação, como pelo solvente utilizado.

Os resultados dos flavonoides mostraram diferença significativa durante o período de armazenamento para os dois tipos de corte, no 10º dia o valor foi de 4,17 mg 100 g⁻¹ para fatias e 3,29 mg 100 g⁻¹ para cubos (Figura 4C). Segundo Ren, Nian e Perusselo (2020), é comum que processos de corte e métodos de armazenamento influenciem na quantidade de flavonoides em vegetais, contudo, neste trabalho essa característica manteve-se mediante as técnicas utilizadas.

As antocianinas apresentaram diferença significativa entre os tratamentos avaliados (Figura 4D), no entanto, exibiram resultados próximos para ambos os cortes, no 4º, 10º e 12º dia de armazenamento. Sátiro (2020) encontrou valor máximo de 0,12 mg 100 g⁻¹ durante o armazenamento, sendo possível a influência da etapa de higienização sobre esses resultados, contribuindo dessa forma para a perda de componentes.

4 Conclusão

O corte em cubos apesar da perda de massa fresca e acidez acentuada, obteve maior qualidade nos teores de flavonoides e antocianinas. Já o corte em fatias apresentou melhores condições de textura, brilho, ácido ascórbico e compostos fenólicos. Com isso, a abóbora brasileira minimamente processada manteve a qualidade em ambos os cortes, indicando que o processamento atrelado à conservação refrigerada foi eficiente.

REFERÊNCIAS

AKSU, F.; URAN, H.; ALTINER, D. D.; ALTUNATMAZ, S. S. Effects of different packaging techniques on the microbiological and physicochemical properties of coated pumpkin slices. **Food Science and Technology**, v. 36, n. 3, p. 549-554, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-457X.00432>.

AMARO, G. B.; SILVA, G. O.; BOITEUX, L. S.; CARVALHO, A. D. F.; LOPES, J. F. Desempenho

agronômico de híbridos experimentais de abóbora Tetsukabuto para características dos frutos.

Horticultura brasileira, v. 35, n. 2, p. 180-185, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-053620170205>.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **AgroEstat**. Sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: Unesp, 2015.

CARAMÊS, E. T. S.; ALAMAR, P. D.; POPPIB, R. J.; PALLONEA, J. A. L. Quality control of cashew apple and guava nectar by near infrared spectroscopy. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 56, n. 2, p. 41-46, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2016.12.002>.

CARDOSO, B. T.; RAMOS, S. R. R.; SANTOS, H. M. M.; SANTOS, D. O. Avaliação preliminar da quantificação dos teores de umidade e sólidos solúveis totais em abóbora utilizando NIR. **V Reunião de Biofortificação no Brasil Brasília**, DF: Embrapa, v. 5, p. 50-52, 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/138336/1/T207.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

CHITARRA, M. I. F., CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. Ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

CLIMATE-DATA. **Clima de Teixeira - PB**. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/location>. Acesso em: 04 jan. 2020.

COSTA, F. B.; OLIVEIRA, M. N.; PEREIRA, E. M.; COSTA, R. T. R. V.; SULINO, R. F. Qualidade de abóbora minimamente processada. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 1, n. 1, p. 19-22, 2011. Disponível em: https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/1275/pdf_431. Acesso em: 10 mar. 2020.

FISCHER, S. Z.; BARBIERI, R. L.; P. E. I. L. R. M. N.; STUMPF, E. R. T.; NEITZKE, R. S.; VASCONCELOS, C. S.; TREPTOW, R. O. Abóboras ornamentais: atributos valorizados por consumidores finais e decoradores florais. **Horticultura brasileira**, v. 33, n. 4, p.480-487, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-053620150000400012>.

FONSECA, M. J. O.; SOARES, A. G.; MAMEDE, A. M. G. N.; BARBOZA, H. T. G.; PEREIRA FILHO, I. A. Processamento mínimo de milho verde. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, **Comunicado Técnico, 207, Embrapa**, 2015. 4p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia>.

embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1028178/1/CT207.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. **Anthocyanins as food colors**. London: Academic Press, 1982. 181-206 p.

GOMES, C. F.; SARKIS, J. R.; MARCZAK, D. F. Ohmic blanching of Tetsukabuto pumpkin: effects on peroxidase inactivation kinetics and color changes. **Journal of Food Engineering**, v. 233, n. 18, p. 74-80, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2018.04.001>.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 4. ed. São Paulo: IAL, 2008.

MALVEZZI, B. Z.; ESCAVANAQUI, G. R.; TEIXEIRA, G.; LIMA, J. D. M.; BUENO, V. G. C.; TROVA, E. C. V.; TROVA, R. V.; GONÇALVES, M. G. C. Pesquisa mercadológica sobre consumo de alimentos minimamente processados. **Universitas**, v. 8, n. 15, p. 135-150, 2019. Disponível em: <https://revistauniversitas.inf.br/index.php/UNIVERSITAS/article/view/203/140>. Acesso em: 09 fev. 2020.

MENEZES, K. R. P.; SANCHES, A. G.; SANTOS, G. C. S.; OLIVEIRA, A. R. G.; CORDEIRO, C. A. M. Physicochemical and sensorial characterization of table tomato cultivars. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v. 11, n. 3, p. 07-20, 2018. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/repaa/article/view/5402>. Acesso em: 09 abr. 2020.

MESQUITA, S. S. D. A.; TEIXEIRA, C. M. L. L.; SERVULO, E. F. C. Carotenoides: propriedades, aplicações e mercado. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 2, p. 672-688, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20170040>.

MINOLTA. Precise color communication - color control from perception to instrumentation. **Japan: Minolta Co., Ltd.**, 1998. 59 p.

MOSSOLO J. F.; ZARAUZA, J. M.; HASPERUÉ, J. H.; RODONI, L. M.; VICENTE, A. R. Maturity at harvest and postharvest quality of summer squash. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 54, e00133, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab2019.v54.00133>.

OLIVEIRA, E. B.; GURJÃO, F. F.; GOUVEIA, D. S.; ROCHA, A. P. T.; NUNES, E. N. Cinética de degradação de cores de frutas frescas refrigeradas. **Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 183-189, 2015. Disponível

em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/view/24366/13776>. Acesso em: 09 mar. 2020.

PENA, F. L.; PAULO, K. H.; SORAGNI, L.; DUARTE, L. T.; ANTUNES, A. E. C. Avaliação microbiológica de hortaliças minimamente processadas disponíveis no mercado e servidas em redes de fast-food e em unidades de alimentação e nutrição nas cidades de Limeira e Campinas, São Paulo, Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 22, n. 1, p. 633-643, 2015. DOI: <https://doi.org/10.20396/san.v22i1.8641599>.

REN, F.; NIAN, Y.; PERUSSELO, C. A. Effect of storage, food processing and novel extraction technologies on onions flavonoid content: a review. **Food Research International**, v. 132, n. 6, p. 1-57, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108953>.

SANCHES, A. G.; SILVA, M. B.; MOREIRA, E. G. S.; SANTOS, E. X.; TRIPOLONI, F. M. Extensão da vida útil de pitangas submetidas ao tratamento com cloreto de cálcio. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 6, n. 1, p. 45-58, 2017. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/16608>. Acesso em: 22 mai. 2020.

SÁTIRO, L. S.; COSTA, F. B.; NASCIMENTO, A. M.; SILVA, J. L.; NOBRE, M. A. F.; ARAÚJO, C. R.; GADELHA, T. M.; LIRA, R. P. Avaliação da qualidade físico-química da abóbora brasileira (*Cucurbita moschata*) minimamente processada. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. 1-18, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i5.3202>.

SILVA, A. S.; SILVA, I. M. M.; REBOUÇAS, L. T.; ALMEIDA, J. S.; ROCHA, E. V. S.; AMOR, A. L. M. Análise parasitológica e microbiológica de hortaliças comercializadas no município de Santo Antônio de Jesus, Bahia (Brasil). **Revista Visa em Debate Sociedade, Ciências e Tecnologia**, v. 4, n. 3, p. 77-85, 2016. DOI: <https://doi.org/10.22239/2317-269X.00655>.

SOARES A. S.; RAMOS, A. M.; VIEIRA, E. N. R.; VANZELA, E. S. L.; OLIVEIRA, P. M.; PAULA, D. A. Vacuum impregnation of chitosan-based edible coating in minimally processed pumpkin. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 53, n. 9, p. 2229-2238, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/ijfs.13811>.

SOUZA, O. D.; SANTOS, M. P.; SILVA, F. G.; JESUS, S. A. P.; CUNHA, L. M. V. Avaliação de pós-colheita da abóbora brasileira em cultivo agroecológico. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, p. 1-4, 2015. Disponível em: <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/18528>. Acesso em: 18 abr. 2020.

TRENNEPOHL, F. T. N.; MOURA, K.; YOSHIDA, S.; GRAVE, G.; OLIVEIRA, M. S.; SEVERO, J. Prebióticos e probióticos e os estudos de nutrigenética e nutrigenômica. **Boletim Técnico-Científico**, v. 5, n. 2, p. 11-25, 2019. Disponível em: <http://periodicos.iffarroupilha.edu.br/index.php/boletim-tecnico-cientifico/article/view/225>. Acesso em: 11 abr. 2020

WATERHOUSE, A. Folin-ciocalteau micro method for total phenol in wine. **American Journal of Enology and Viticulture**, p 3-5, 2006. Disponível em: <https://waterhouse.ucdavis.edu/folin-ciocalteau-micro-method-total-phenol-wine>. Acesso em: 24 fev. 2022

