



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

MARIA ANGÉLICA FARIAS NOBRE

**QUALIDADE DA ABÓBORA BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata* Poir)
MINIMAMENTE PROCESSADA**

**POMBAL
2016**

MARIA ANGÉLICA FARIAS NOBRE

**QUALIDADE DA ABÓBORA BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata* Poir)
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

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

N754q Nobre, Maria Angélica Farias.
Qualidade da Abóbora Brasileira (*cucúrbita moschata* Poir) minimamente processada / Maria Angélica Farias Nobre. – Pombal, 2016.
37 f. il. color.

Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimento) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, 2016.
"Orientação: Prof. Dr. Franciscleudo Bezerra da Costa".
Referências.

1. Abóbora Brasileira (*Cucurbita moschata* Poir). 2. Abóbora Brasileira – Conservação. 3. Abóbora Brasileira (*Cucurbita moschata* Poir) - Processamento. I. Costa, Franciscleudo Bezerra da. II. Título.

CDU 635.621(043)

MARIA ANGÉLICA FARIAS NOBRE

**QUALIDADE DA ABÓBORA BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata* Poir)
MINIMAMENTE PROCESSADA**

Monografia 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: 27/09/2016

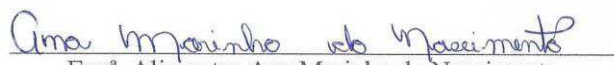
EXAMINADORES




Prof. D. Sc. Francisco de Paula Bezerra da Costa
UFCG / CCTA / UATA – Orientador



Prof. D. Sc. Osvaldo Soares da Silva
UFCG / CCTA / UATA – Examinador



Eng^a. Alimentos Ana Marinho do Nascimento
UFCG / CCTA / PPGSA – Examinadora



Eng^a. Alimentos Jéssica Leite da Silva
UFCG / CCTA / PPGSA – Examinadora

POMBAL

2016

“Dedico esta obra em homenagem aos meus pais,
Josemar e Tereza. E em memória à minha avó
Maria...”.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser presença constante em minha vida.

Aos meus pais Josemar e Tereza, por sempre me apoiarem e terem acreditado no meu potencial, por todo amor, carinho e dedicação.

Ao meu orientador Franciscleudo, pela oportunidade, por toda dedicação, paciência e ensinamentos que levarei por toda a minha vida.

À minha irmã Izabelle, pela paciência, amor e companheirismo de sempre.

À minha avó Maria, que hoje está junto de Deus, mas que fez parte de toda essa trajetória até o último dia de sua vida e que agora vive em meu coração.

À minha tia Dizinha, que sempre me ajudou e esteve presente em todos os momentos da minha vida, desde o meu nascimento.

Aos demais familiares que contribuíram de alguma forma para que esse sonho se concretizasse.

Ao meu namorado Júnior, por todo amor, dedicação e paciência.

À toda a equipe do laboratório de Análise de Alimentos, em especial Mahyara, Kalinne, Malba, Jéssica Leite, Ana Marinho, Kátia, Chintia, Jackeline, Rosanália, Fabíola e demais pessoas que de forma direta ou indireta contribuíram na realização deste trabalho.

Às amigas que fizeram parte dessa trajetória e que levarei até o fim da vida, Bebel, Rosane, Laura, Mahyara e Juliana.

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.

Resumo

A abóbora brasileira é uma cultivar desenvolvida com o propósito de ser um produto com características particulares de aparência diferenciada e com potencial nutricional. Assim, o objetivo do trabalho foi estudar a qualidade da abóbora brasileira (*Cucurbita moschata* Poir.) minimamente processada. Os frutos foram colhidos aos 90 dias após o plantio, na Fazenda Boa Esperança na Zona Rural da cidade de Teixeira – PB e, encaminhados, ao laboratório de Análise Sensorial do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande - Câmpus de Pombal – PB, para a realização do processamento mínimo, onde os frutos foram submetidos a dois tipos de cortes (fatia e cubo), armazenados sob refrigeração e embalagens de poliestireno expandido envolvidos com filme PVC, 4 ± 1 °C e 70 ± 5 % de UR. As análises físicas, químicas e bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos deste Centro. O delineamento experimental foi um fatorial 2×7 , sendo o primeiro fator, tipos de cortes (fatia e cubo) e, o segundo fator, tempos de armazenamento (0, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 dias), contendo 5 repetições por tratamento. Os cortes em fatia e cubo da abóbora apresentaram variações das características estudadas. O corte em fatia apresentou uma aparência desuniforme, o que pode não ser atrativo para o consumidor no momento da compra, porém, pode ser utilizada como alternativa de elaborar um novo produto, como purês. O corte apresentou uma melhor aparência, em termos comerciais. A forma como as abóboras foram armazenadas, sob refrigeração e embaladas em bandejas de poliestireno expandido envolvidas com filme PVC, possivelmente tenha contribuído para uma melhor conservação.

Palavras chave: fruto bicolor, praticidade, conservação.

NOBRE, M. A. F. **Quality brasileirinha pumpkin (*Cucurbita moschata* Poir.) fresh cut.** 2016. 37 f. Monograph (Graduation in Food Engineering) - Federal University of Campina Grande, Pombal, 2016.

Abstract

The brasileirinha pumpkin is a cultivar developed in order to be a product with particular characteristics of different appearance and nutritional potential. The aim was to study the quality of brasileirinha pumpkin (*Cucurbita moschata* Poir.) fresh cut. The fruits were harvested 90 days after planting, in the farm Boa Esperança at Teixeira-PB City Rural and forwarded to the Laboratory Sensory Analysis of the Science and Technology Center Agrifood of the Federal University of Campina Grande - Campus of Pombal, to the minimal processing, where the fruits were subjected to two types of cuts (slice and cube), stored under refrigeration and expanded polystyrene packaging wrapped with PVC film, 4 ± 1 ° C and $70 \pm 5\%$ RH. Physical, chemical and biochemical analyzes were performed in the Laboratory Chemistry, Biochemistry and Food Analysis of this Centre. The experimental design was a factorial 2×7 , the first factor, types of cuts (slice and cube) and the second factor, storage times (0, 2, 4, 6, 8, 10 and 12 days), containing 5 replicates per treatment. The cuts in slice and pumpkin cube showed variations of traits. The cut in slice presented an uneven appearance, which may not be attractive to the consumer at the time of purchase, however, can be used as an alternative to develop a new product, such as purees. The court made a better appearance in commercial terms. The way the pumpkins were stored under refrigeration and packaged in polystyrene trays wrapped with PVC film, has possibly contributed to a better conservation.

Keywords: bicolour fruit, practicality, conservation

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Fluxograma operacional do processamento mínimo da abóbora brasileira. Pombal-PB, UFCG/CCTA/UATA, 2016.....14
- Figura 2 - Abóbora brasileira minimamente processada em cubo (1) e fatia (2) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....18
- Figura 3 - Perda de massa fresca da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....18
- Figura 4 - Luminosidade da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....19
- Figura 5 - Coordenada a^* da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....20
- Figura 6 - Coordenada b^* da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....21
- Figura 7 - Cromatidade da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....22
- Figura 8 - Ângulo Hue da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB,

- UATA / CCTA / UFCG,
2016.....22
- Figura 9 - Firmeza da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....23
- Figura 10 - Sólidos solúveis da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....24
- Figura 11 - Potencial hidrogeniônico da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....25
- Figura 12 - Acidez titulável da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....26
- Figura 13 - Compostos fenólicos da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....26
- Figura 14 - Flavonoides da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....27
- Figura 15 - Antocianinas da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....28
- Figura 16 - Vitamina C da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.....29
- Figura 17 - Razão SS / AT da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB,

UATA	/	CCTA	/	UFCG,
2016.....				30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	MATERIAIS E MÉTODOS	12
2.2	PROCESSAMENTO MÍNIMO DA ABÓBORA BRASILEIRINHA	12
2.3	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	15
2.4	ANÁLISES FÍSICAS.....	15
2.4.1	Perda de massa fresca.....	15
2.4.2	Colorimetria.....	15
2.4.3	Firmeza.....	15
2.5	ANÁLISES QUÍMICAS E BIOQUÍMICAS	16
2.5.1	Sólidos solúveis	16
2.5.2	Potencial Hidrogeniônico (pH).....	16
2.5.3	Acidez titulável	16
2.5.4	Compostos fenólicos	16
2.5.5	Flavonóides e antocianinas.....	17
2.5.6	Vitamina C.....	17
2.5.7	Razão sólidos solúveis / acidez titulável	17
2.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	17
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICES	34
	ANEXOS	37

1 INTRODUÇÃO

A abóbora Brasileirinha (*Curcubita moschata* Poir.) é uma cultivar de frutos bicolor desenvolvida a fim de se obter um produto com características particulares, com frutos de aparência diferenciada e bom valor nutricional (BOITEUX et al., 2007).

A cultivar Brasileirinha surgiu a partir de cruzamentos convencionais entre uma cultivar e um acesso de frutos bicolores. Os frutos dessas cultivares apresentam formato piriforme alongado, quando jovens possuem a casca com aparência lisa e brilhante, no entanto, quando maduros, tendem a perder o brilho e a intensidade da cor da (SOUZA et al., 2015).

A abóbora é uma hortaliça de alto valor nutritivo, porém, é pouco consumida devido ao seu tamanho e por apresentar dificuldade ao descascá-la, tornando seu preparo muito trabalhoso. Deste modo, a apresentação deste produto na forma minimamente processada é uma alternativa para inseri-la ao mercado consumidor (SASAKI et al., 2007).

O consumo de hortaliças é de fundamental importância na alimentação humana por serem excelentes fontes de vitaminas, minerais e fibras, além de conter substâncias químicas que atuam no organismo humano, reduzindo os riscos de doenças cardiovasculares e atuar como potentes agentes anticancerígenos (ALVES et al., 2010).

Nos tempos atuais, as hortaliças minimamente processados vêm ganhando espaço na mesa dos consumidores por serem alimentos seguros, saudáveis e apresentarem praticidade no preparo. A *International Fresh Cut Produce Association* define produto minimamente processado como sendo frutas, hortaliças ou a combinação destas modificadas fisicamente, mas que mantém o seu estado fresco (IFPA, 2016).

O processamento mínimo possui etapas de corte que causam injúrias à membrana celular da hortaliça, com isso, há uma maior exposição desses tecidos à atmosfera, onde o oxigênio irá penetrar com uma maior facilidade na célula causando aumento da atividade metabólica. Esse aumento na taxa de respiração dos tecidos pode ser influenciado pelas condições fisiológicas do tecido vegetal, bem como pelo seu grau de maturação (CENCI, 2011).

A época de colheita e a escolha do tipo de corte para apresentação da abóbora brasileirinha minimamente processada podem resultar em diferentes respostas quanto às alterações físicas, químicas e bioquímicas durante o período de conservação do produto. Logo, o objetivo do trabalho foi estudar a qualidade de abóbora brasileirinha (*Curcubita moschata* Poir.) minimamente processada, colhida aos 90 dias do plantio.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 OBTENÇÃO DO MATERIAL VEGETAL

A abóbora brasileirinha (*Cucurbita moschata* Poir.) foi produzida e colhida aos 90 dias após o plantio, na fazenda Boa Esperança, Zonal Rural do município de Teixeira – PB, com clima semiárido, distante 101 km do município de Pombal-PB. A colheita foi realizada no período da manhã, de forma manual, com auxílio de uma tesoura de poda para facilitar na separação entre o fruto e a planta, onde foram colhidos todos os frutos de abóbora disponíveis. Em seguida foi realizada uma lavagem inicial dos frutos para a remoção das sujidades e posteriormente foram embalados em caixa de polietileno perfuradas (tipo K) revestidas com jornal, para evitar injúria nos frutos e transportados em carro para o laboratório de Análise Sensorial para realização do processamento mínimo e, em seguida, para o laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Câmpus de Pombal, para os procedimentos analíticos.

2.2 PROCESSAMENTO MÍNIMO DA ABÓBORA BRASILEIRINHA

A figura 1 destaca um fluxograma operacional para o processamento mínimo da abóbora brasileirinha, onde os frutos foram selecionados, analisando critérios de uniformidade de frutos e lavados com detergente neutro, com auxílio de esponja. Em seguida, os frutos foram descascados com auxílio de um descascador manual de frutas e hortaliças; e com lâminas de aço inoxidável, os frutos foram segmentados no sentido longitudinal, em metades. Para a obtenção dos cortes em fatia e cubo, utilizou-se um processador de alimentos modelo Robot Coupe CL 50 Ultra, acoplado de um sistemas de lâminas. No corte em fatias utilizou-se um lâmina de 5 mm de espessura e para o corte em cubos utilizou-se uma lâmina de 10 mm de espessura, obtendo assim cubos com 10 mm de aresta. Após o corte, as abóboras foram sanitizadas em solução de cloro ativo a 200 ppm por 10 minutos, seguido de enxágue, em solução de cloro livre de 5 ppm, por 10 minutos. Após o enxágue, as fatias e os cubos foram centrifugadas, em centrífuga doméstico marca arno, por 12 segundos para remover a água adsorvida pelas fatias e cubos; logo, após foram acondicionadas cerca de 100 g de produto em

bandejas de poliestireno expandido revestidas com uma camada de filme de PVC (12 μm de espessura).

As abóboras minimamente processadas foram armazenadas sob refrigeração a 4 ± 1 °C e $70\pm 5\%$ de umidade relativa, por um período de 12 dias, em 7 tempos de análises (0, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 dias). As análises foram realizadas no laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do CCTA.



Figura 1: Fluxograma operacional do processamento mínimo da abóbora brasileira. Pombal-PB, UFCG/CCTA/UATA, 2016.

2.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e consistiu em um fatorial 2 x 7, contendo 5 repetições por tratamento, onde o primeiro fator correspondeu aos tipos de cortes (fatia e cubo) e, o segundo fator referiu-se aos tempos de armazenamento (0, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 dias).

2.4 ANÁLISES FÍSICAS

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.

2.4.1 Perda de massa fresca

A análise de perda de massa foi calculada pela diferença entre a massa inicial e a obtida em cada intervalo de tempo, utilizando balança semi-analítica da marca Bel com capacidade de 600 g e resolução 0,01 g.

2.4.2 Colorimetria

A cor das abóboras foi determinada no sistema CIELAB utilizando-se um colorímetro Konica Minolta, modelo CR 300 Tokyo, 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 de a^* representa a intensidade de cor com valores variando de $-a^*$ = verde e $+a^*$ = vermelha; a coordenador de b^* , varia de $-b^*$ = azul e $+b^*$ = amarela; a cromaticidade (C) destaca o grau de pureza de uma cor, quanto mais próximo de 0 (zero), mais impura é cor; e, o ângulo Hue destaca a tonalidade, onde de 0° = vermelha, 90° = amarela, 180° =verde e 270° = azul (BOITEUX, 2007).

2.4.3 Firmeza

A análise de firmeza foi realizada em 10 fatias e 10 cubos de cada badeja em pontos diferentes. Nas fatias, as leituras foram realizadas nas extremidades e no centro. No cubo as leituras foram realizadas apenas no centro. O aparelho utilizado foi o Texturômetro Digital de

Bancada, modelo PCE-PTR 200, com ponteira de 3 mm de espessura, resultados obtidos em Newton (N).

2.5 ANÁLISES QUÍMICAS E BIOQUÍMICAS

2.5.1 Sólidos solúveis

Os sólidos solúveis foram determinados por refratômetro manual digital para açúcar modelo ITREFD65, onde foram pesados 1 grama de amostra, diluídos em 2 mL de água destilada, maceradas em cadinho com almofariz e em seguida filtrado com algodão no aparelho refratômetro. As leituras foram expressas em porcentagem (%).

2.5.2 Potencial Hidrogeniônico (pH)

Para a determinação do Potencial Hidrogeniônico (pH), as leituras foram realizadas diretamente em PHmetro digital de bancada, modelo DM-22, segundo as normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Foram pesados 2 gramas de amostra, maceradas em cadinho com almorriz e diluídas em 10 mL de água destilada.

2.5.3 Acidez titulável

Os teores de acidez titulável total foram determinados segundo as normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008), onde foram pesadas 2 gramas de amostra, maceradas com água destilada em cadinho com almofariz e transferidas para erlenmeyer contendo 50 ml de água destilada e 2 gotas de fenolftaleína, posteriormente, titulada contra a solução de Hidróxido de Sódio a 0,1 M expressos em porcentagem (%).

2.5.4 Compostos fenólicos

A análise de compostos fenólicos da abóbora minimamente processada foi realizada seguindo o método de Waterhouse (2006). Inicialmente foram pesadas 1,5 g de amostra, em seguida, as amostras foram maceradas e diluídas em 50 mL de água destilada, onde permaneceram em repouso por 30 minutos e posteriormente foram filtradas. Os extratos foram adicionados a tubos de vidro, seguidos da adição de água e Folin Ciocalteau. Os tubos foram agitados e após 3 minutos, foi adicionado carbonato de sódio a 20%. Os tubos repousaram por um período de 30 minutos em banho-maria a temperatura de 37 °C. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro na absorbância de 765 nm.

2.5.5 Flavonóides e antocianinas

Os teores de flavonoides e antocianinas foram determinados pelo método de Francis (1982). Foram pesadas 2 g de amostras e maceradas em cadinho com almofariz juntamente com 5 mL de etanol-HCL. Os extratos foram transferidos para tubos de Falcon. Em seguida deixados na geladeira por 24 horas e posteriormente centrifugado por 10 minutos a 10 °C e 3000 rpm. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro nas absorbâncias de 374 nm para flavonóides e 535 nm para antocianinas.

2.5.6 Vitamina C

Os teores de ácido ascórbico foram determinados segundo as normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram pesados 2 gramas de amostra, maceradas com ácido oxálico em cadinho com almofariz e transferidas para erlenmeyer juntamente com 50 mL com ácido oxálico 0,5% gelado, em seguida titulado contra a solução de Tillmans até o ponto de viragem. Os resultados foram expressos em mg/100g de ácido ascórbico.

2.5.7 Razão sólidos solúveis / acidez titulável:

A razão sólidos solúveis / acidez titulável, foi determinada pela relação entre os valores de sólidos solúveis com os de acidez titulável.

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

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).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abóbora brasileira minimamente processada em dois tipos de corte, cubo e fatia, e armazenada durante 12 dias, apresentou boa aparência durante todo o período de armazenamento (figura 2).



Figura 2: Abóbora brasileira minimamente processada em cubo (1) e fatia (2) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

A perda de massa fresca da abóbora foi maior no corte em cubo, chegando a pouco mais de 2,0 %, no 12º dia de armazenamento (Figura 3). Já, o corte em fatias, obteve uma menor perda de massa durante o armazenamento com 1,6 %, no 12º dia. O corte em fatia seria mais suscetível a apresentar uma maior perda de massa devido à aparentemente se ter uma maior superfície de contato, no entanto, essa perda foi maior no corte em cubo, pois, este corte possui 4 arestas, onde, há uma maior possibilidade de haver um aumento da perda de água.

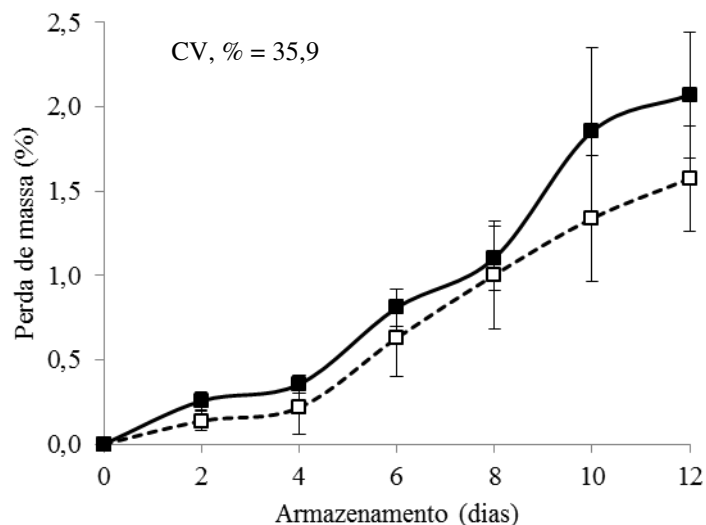


Figura 3: Perda de massa fresca da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- -□- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

Observou-se que a perda de massa fresca na abóbora em fatia e em cubo não ultrapassou o limite de 2,0%. Esse comportamento pode estar associado ao uso de temperatura baixa juntamente com o envolvimento com o filme de PVC, visto que são elementos que contribuem para reduzir a perda de massa em tecido vegetal, durante o armazenamento. Pereira et al. (2006) destacam que o uso de embalagem flexível, possivelmente, forma um ambiente interno saturado resultando em equilíbrio, minimizando, assim, a transpiração do fruto e, conseqüentemente, a perda de água para o meio.

Sasaki et al. (2006) estudaram abóboras minimamente processadas com diferentes tipos de corte e obtiveram resultados para perda de massa de 0,87 %, 1,58 % e 2,66 % para cortes em meia rodela, cubo e retalho, respectivamente. Os resultados encontrados por esses autores foram próximos aos encontrados neste trabalho.

A luminosidade (L) da abóbora brasileirinha minimamente processada sofreu alteração pouco significativa em ambos os cortes estudados, fatia e cubo, durante o período de armazenamento (Figura 4). O mesmo comportamento foi observado por Sasaki et al. (2006) em abóboras minimamente processadas em três tipos de corte. Essa característica é importante, pois pode interferir na escolha do produto pelo consumidor. O limite máximo na escala para luminosidade é de 100, mostrando que independente do tipo de corte na abóbora minimamente processada, as fatias e os cubos mantiveram-se com valores acima de 70 para a característica luminosidade, contribuindo assim, para manutenção de uma boa aparência, ao longo de todo o período de armazenamento.

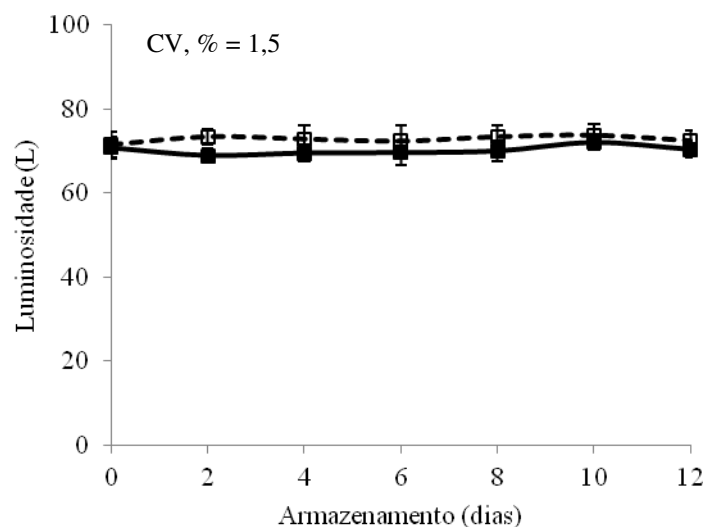


Figura 4: Luminosidade da abóbora brasileirinha minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

Para a abóbora minimamente processada, a coordenada de cor a^* apresentou pouca variação durante o armazenamento, em ambos os tipos de cortes (Figura 5). Os valores de a^* variam entre vermelho a verde, onde (+a) corresponde a cor vermelha e (-a) a cor verde. Dessa forma, observa-se uma tendência a cor vermelha, visto que, a polpa da abóbora possui pigmentos alaranjados e que, provavelmente, pode ser influenciado pelo o estágio de maturação dos frutos ou época de colheita. Quanto mais imaturo, possivelmente, menores serão os valores dessa característica para a abóbora minimamente processada. Alves et al. (2010) também não observaram variação na coordenada a^* em abóbora minimamente processada.

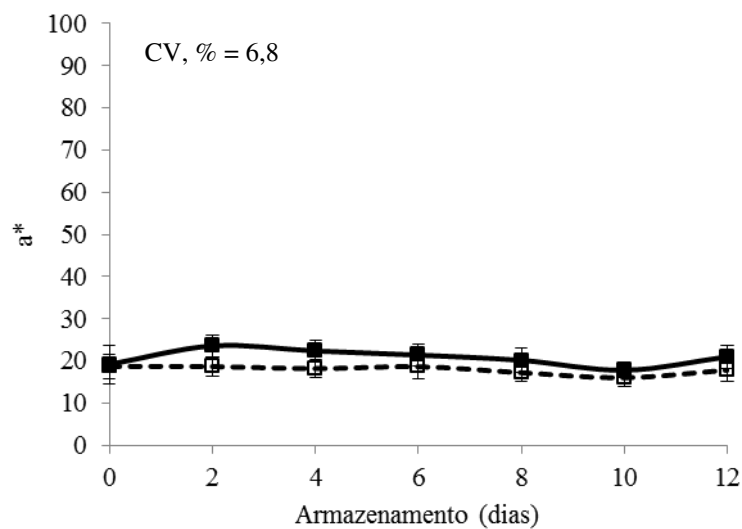


Figura 5: Coordenada a^* da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^\circ\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

A coordenada de cor b^* não sofreu influência pelo tempo de armazenamento, ou seja, os valores de b^* se mantiveram praticamente constantes (Figura 6), no entanto, houve uma pequena diminuição do valor de b^* para o corte em fatia no 8º dia de armazenamento. A coordenada b^* implica na variação de cores entre amarelo e azul, onde (+b) corresponde a cor amarela e (-b) a cor azul. Pode-se observar que houve um comportamento semelhante entre os dois tratamentos estudados. Os valores de b^* para fatia e cubo se mantiveram na faixa de 46,2 e 52,4, respectivamente. Isso mostra que as abóboras possuem mais pigmentos amarelados que, quando combinados com os pigmentos da cor vermelha (Figura 5) resulta em uma coloração alaranjada que pode variar de intensidade dependendo do estágio de maturação e do método de conservação empregado. Alves et al. (2010) estudaram a vida útil de um mix de hortaliças minimamente processadas contendo abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-

salsa e observaram que a coordenada b^* , exceto na abóbora, tendeu a diminuir durante o armazenamento em razão dos cortes sofridos.

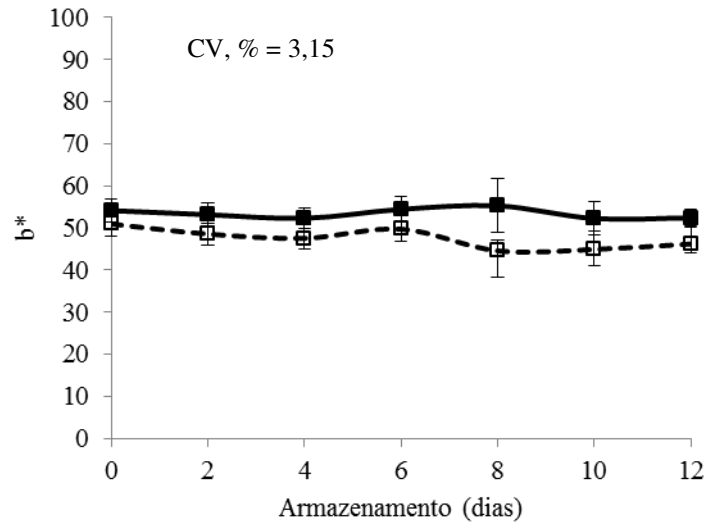


Figura 6: Coordenada b^* da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^\circ\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

A cromaticidade (C) implica na intensidade ou pureza da cor. Este parâmetro na abóbora minimamente processada manteve-se praticamente inalterado durante o armazenamento (Figura 7), porém, no 8º dia de armazenamento, o corte em fatia apresentou uma pequena diminuição na intensidade da cor. No final do armazenamento, observaram-se valores para C de 49,5 e 56,4 para fatias e cubo, respectivamente, o que sugere uma melhor intensidade ou pureza de cor para os cortes em fatia e em cubo. Sasaki et al. (2006) encontraram valores de cromaticidade em abóbora minimamente processada de até 53,71 em abóbora cortada em cubo, 48,00 para o corte em meia rodela e 42,00 para o corte em retalho. Os valores de cromaticidade encontrados por estes autores foram semelhantes aos encontrados neste trabalho.

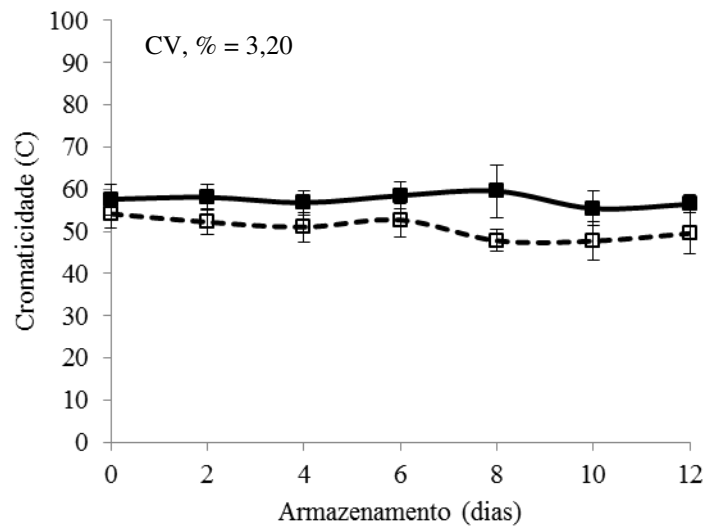


Figura 7: Cromaticidade da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (-□-) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

O ângulo Hue corresponde à tonalidade ou percepção da cor. Neste caso, a tonalidade da abóbora minimamente processada manteve-se praticamente constante, havendo pouca variação significativa durante o período de armazenamento para os cortes em fatia e cubo (Figura 8). Observou-se um comportamento parecido em Sasaki et al. (2006), estudando abóbora minimamente processada em 3 tipos de corte, encontraram valores semelhantes de h° para os cortes em retalho e meia rodela, no entanto, observaram uma redução destes valores para o corte em cubo.

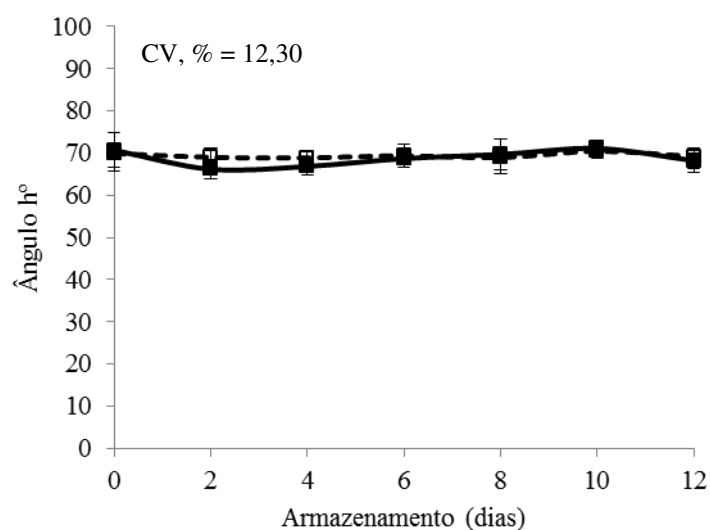


Figura 8: Ângulo Hue da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (-□-) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

Segundo Chitarra & Chitarra (2005), a firmeza é um atributo de textura, onde esta pode ser reduzida à medida que forem havendo transformações na estrutura celular da hortaliça. A firmeza da abóbora brasileira minimamente processada apresentou variação durante o período de conservação (figura 9). No corte em fatia, a firmeza foi reduzida até o 4º dia, vindo a aumentar e posteriormente se manter constante a partir do 8º dia de armazenamento. No corte em cubo, a firmeza apresentou valores menores em relação ao corte em fatia, porém, o comportamento foi semelhante. Observa-se uma redução da firmeza do corte em cubo do 4º ao 6º dias de armazenamento e um aumento a partir deste dia até o final do armazenamento. a firmeza da abóbora brasileira minimamente processada atingiu valores de 22 e 21N para fatia e cubo, respectivamente. No entanto, Alves et al. (2010) avaliaram a firmeza da abóbora em um estudo feito com a vida útil de produtos minimamente processados composto por abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa e constataram que a firmeza não foi afetada significativamente pelo tempo de armazenamento.

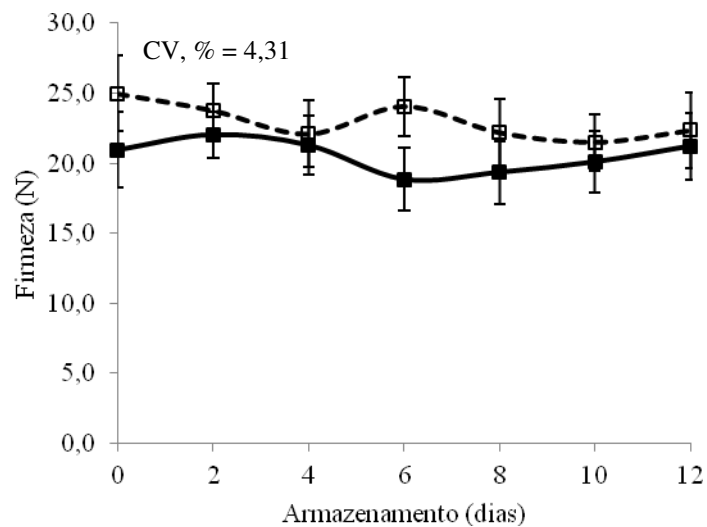


Figura 9: Firmeza da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

Houve um aumento no teor de sólidos solúveis durante o armazenamento da abóbora minimamente processada (Figura 10). No corte em fatia, o teor de sólidos solúveis aumentou gradativamente, de 1,88 % no primeiro dia, chegando a valores de 4,38 %. Já no corte em cubo, os valores de sólidos solúveis variaram de 2,38 a 3,44. Valores superiores ao deste trabalho foram encontrados por Sasaki et al. (2006), que encontraram valores para sólidos solúveis em torno de 5,33 °Brix para corte em cubos e leve acréscimo em cortes de meia

rodela. Essa diferença de valores de sólidos solúveis pode ter relação com o grau de maturação do fruto, ou seja, quanto mais maduro for o fruto, maiores teores de sólidos solúveis irá apresentar.

Segundo Silva et al. (2009) abóboras armazenadas à 10°C e envolvidas com filme PVC apresentaram maiores concentrações de sólidos solúveis.

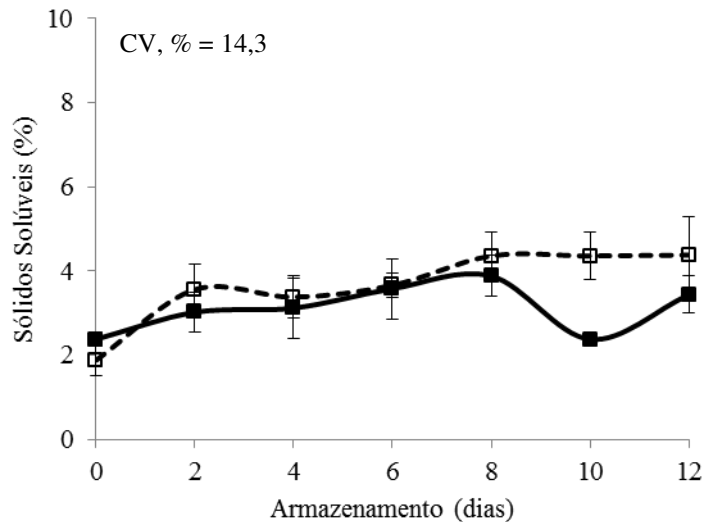


Figura 10: Sólidos solúveis da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- -□- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

O pH da abóbora brasileira minimamente processada, sofreu pouca variação durante o período de armazenamento (figura 11). Ambos os cortes se comportaram de forma semelhante, a abóbora em fatia apresentou um leve aumento de pH entre o 1º e o 12º dia, de 6,43 a 6,71. Já a abóbora em cubo variou de 6,44 no dia 0 à 6,42 no dia 12. ALVES et al. (2010) observaram valores parecidos para o pH de abóbora minimamente processada de 6,11 a 6,59 durante um período de conservação de 8 dias.

De acordo com Chitarra; Chitarra (2005), é comum que haja aumento do pH ao longo do amadurecimento do fruto, visto que, há um aumento na doçura, em que ao mesmo tempo a acidez deste é reduzida.

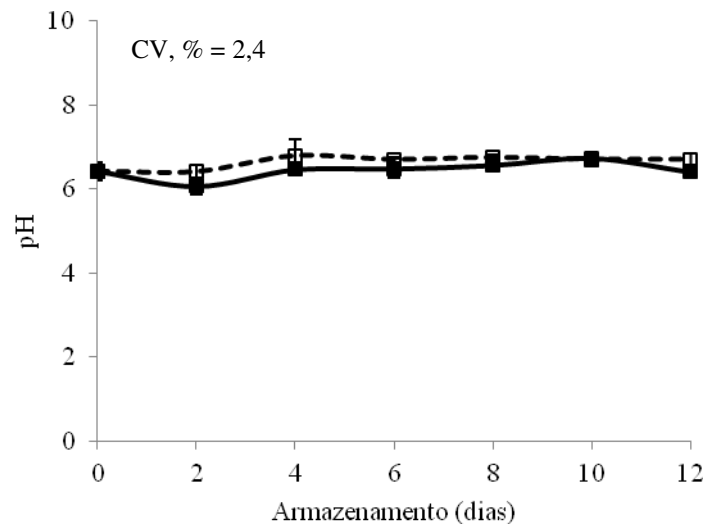


Figura 11: Potencial hidrogeniônico da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- -□- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

Os valores de acidez titulável, expressa em ácido cítrico, apresentaram comportamento semelhante até o 4º dia de armazenamento da abóbora minimamente processada (Figura 12). Observa-se que a abóbora em cubo apresentou um pico no teor de acidez no 6º dia de armazenamento, vindo a diminuir nos demais dias. O mesmo aconteceu com a abóbora em fatia, porém no 4º e 8º dia, seguido de decréscimo até o final do armazenamento. Logo, não houve um aumento significativo da acidez em nenhum dos tipos de corte estudados durante o armazenamento. Comportamento distinto foi encontrado por Sasaki et al. (2006), que observaram aumento no teor de acidez de abóboras minimamente processadas armazenadas durante 12 dias.

A acidez titulável é uma característica importante, pois pode interferir principalmente no sabor do fruto, assim, pode-se afirmar que o sabor do fruto permaneceu praticamente o mesmo durante o armazenamento.

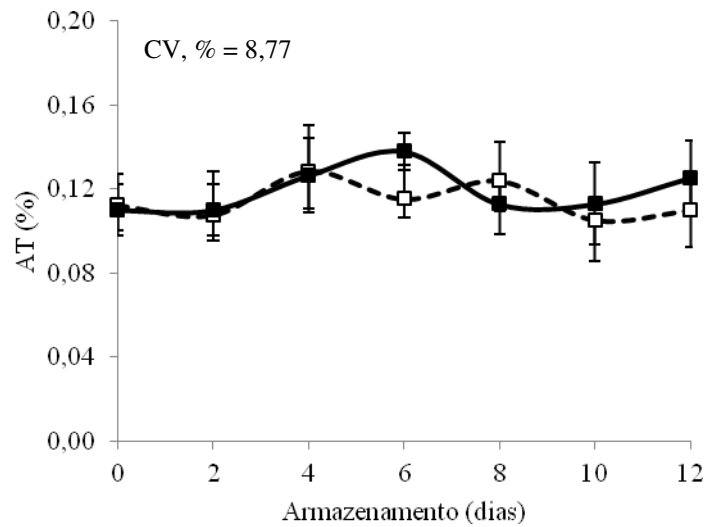


Figura 12: Acidez titulável da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

Os compostos fenólicos da abóbora brasileira minimamente processada foram crescentes em ambos os tipos de cortes até o 8º dia de armazenamento, onde atingiram teores de 39 e 37 $\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$ para fatia e cubo, respectivamente, seguidos de decréscimo até o 12º dia, em que atingiram valores de fenóis de 33 e 29 $\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$ para fatia e cubo, respectivamente (Figura 13).

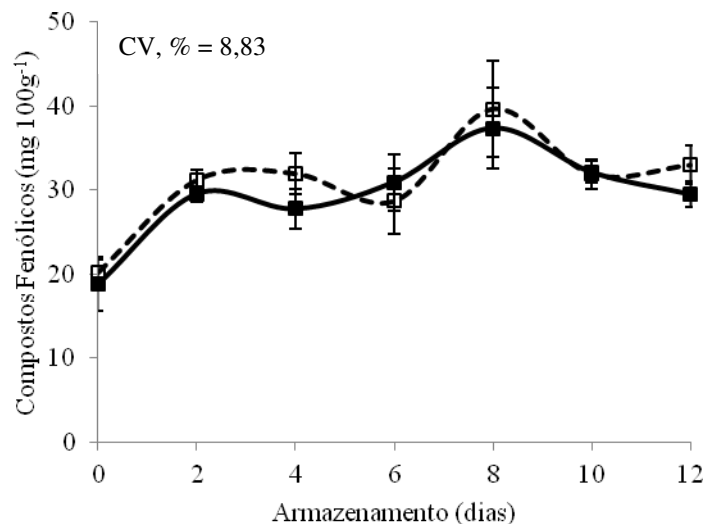


Figura 13: Compostos fenólicos da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

Barbosa (2015), ao estudar a espécie de abóbora *Curcubita ficifolia* Bouché, encontrou teores de compostos fenólicos de até 40,69 mg 100 g⁻¹. Silva (2012) encontrou valores de 60,01 mg 100g⁻¹ de polifenóis totais em abóbora *in natura* da cultivar *Cucurbita moschata* cv. Leite. Isso mostra que o teor de compostos fenólicos em abóbora pode variar dependendo do tipo de cultivar e até mesmo do estágio de maturação.

Houve variação nos teores de flavonoides na abóbora brasileirinha minimamente processada durante o armazenamento (Figura 14). O corte em cubo apresentou um aumento no teor de flavonoides até o 2º dia de armazenamento, atingindo valores de 3,6 mg 100 g⁻¹, vindo a diminuir ao decorrer dos dias, onde apresentou um teor de 3,38 mg 100g⁻¹. Na abóbora em fatia houve uma diminuição dos teores de flavonoides até o 6º dia armazenamento, com valor de 2,6 mg 100g⁻¹, no entanto, estes teores tenderam a aumentar até o final no armazenamento, atingindo valores de 3,4 mg 100g⁻¹ no 12º dia.

Pode-se observar que, apesar das variações nos teores de flavonoides dos dois tipos de cortes empregados na abóbora brasileirinha, estes teores foram bem semelhantes no final do período de armazenamento, atingindo valores bem próximos para ambos.

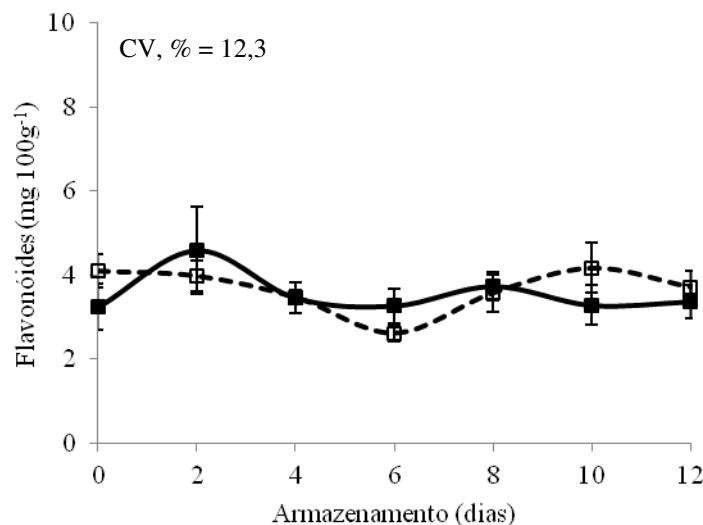


Figura 14: Flavonoides da abóbora brasileirinha minimamente processada em fatia (-□-) e cubo (—■—) armazenadas a 4±1°C e 70±5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

De acordo com Silva (2012), o valor de flavonoides encontrado em abóbora *Cucurbita moschata* cv. Leite, *in natura*, foi de 13,36 mg 100g⁻¹, ou seja, foram extremamente superiores aos encontrados na abóbora minimamente processada. Isso pode ter ocorrido devido às abóboras serem de diferentes cultivares.

As antocianinas são compostos fenólicos pertencentes ao grupo dos flavonoides. Na abóbora brasileirinha minimamente processada, pode-se observar que houve uma variação no comportamento das antocianinas durante o armazenamento (Figura 15). O corte em cubo se comportou de forma mais variável, apresentando um pico de crescimento no segundo dia de armazenamento, atingindo um teor de antocianinas $1,17 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$. A partir do 10º dia estes teores foram praticamente constantes, onde, no 12º dia atingiram o valor de $0,61 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$. Já o corte em fatia obteve um comportamento mais estável, com pouca variação, havendo um pequeno aumento no 4º dia e a partir do 6º dia os teores de flavonoides foram praticamente constantes, atingindo quase o mesmo teor de flavonoides do corte em cubo no 12º dia de armazenamento, de $0,65 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$.

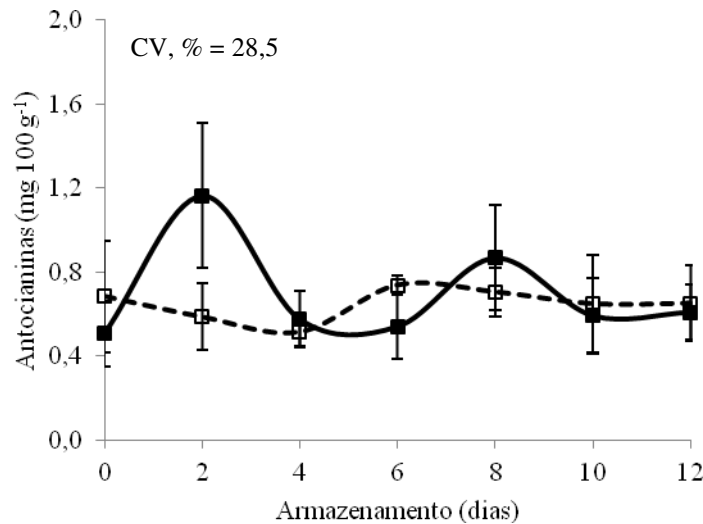


Figura 15: Antocianinas da abóbora brasileirinha minimamente processada em fatia (- -□- -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^\circ\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

De acordo com Silva (2012), o valor de antocianinas encontrado em abóbora *Cucurbita moschata* cv. Leite, *in natura*, foi de $1,63 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$. Os teores de antocianinas encontrados neste trabalho foram inferiores se comparado com a literatura. Os valores para antocianinas podem variar dependendo da cultivar e do tempo de maturação.

Os teores de vitamina C da abóbora brasileirinha minimamente processada foram variáveis para ambos os cortes empregados (Figura 16). A abóbora em fatia obteve um comportamento praticamente constante até o 6º dia de armazenamento, porém, houve um aumento no teor de vitamina C entre o 6º e 8º dia, em que do 8º ao 12º dia veio a diminuir. Já na abóbora em cubo, houve um decréscimo no teor de vitamina C no 2º dia de armazenamento, no entanto, seu comportamento veio a se igualar ao do corte em cubo a partir

do 4º dia, onde atingiram valores de 9,4 e 9,5 mg 100 g⁻¹ de ácido ascórbico para fatia e cubo, respectivamente.

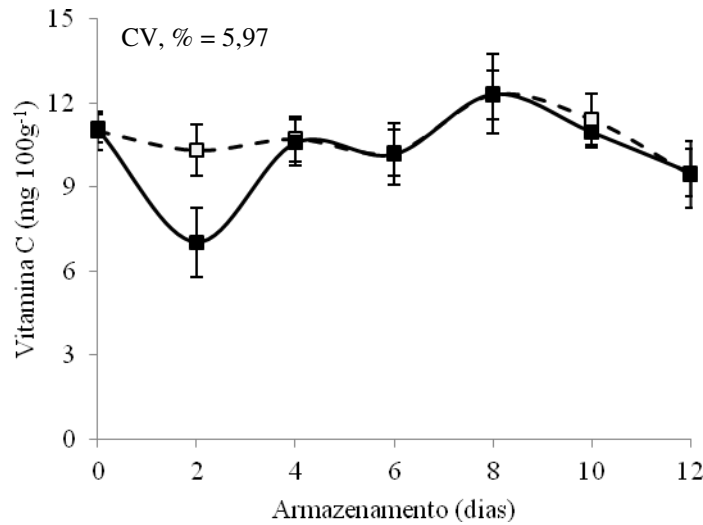


Figura 16: Vitamina C da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (-□-) e cubo (—■—) armazenadas a 4±1°C e 70±5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

Sasaki et al. (2006) observaram o mesmo comportamento em abóboras minimamente processadas, no corte em retalho, cubo e meia rodela, armazenadas durante 12 dias, com redução dos teores de vitamina C devido ao aumento da área de exposição, provocado pelo corte. Segundo o mesmo autor, fatores como calor, luz e oxigênio, também influenciam nas concentrações dessa vitamina.

A razão entre os sólidos solúveis e acidez titulável da abóbora total tendeu a aumentar para o corte em fatia (Figura 17). Observa-se que a abóbora em fatia apresentou maiores valores durante todo o período de armazenamento. Já a abóbora em cubo, apresentou um crescimento destes até o 8º dia, vindo a diminuir até o 12 dia de armazenamento. Essa característica torna-se fundamental para definir a qualidade final do produto, uma vez que, o teor de sólidos solúveis sendo maior e naturalmente os de acidez titulável sendo menor, resultará em maior razão SS/AT, o que pode auxiliar ao consumidor na escolha do produto. Isso se deve devido ao aumento no teor de sólidos solúveis e a diminuição da acidez do produto ao longo da maturação do fruto.

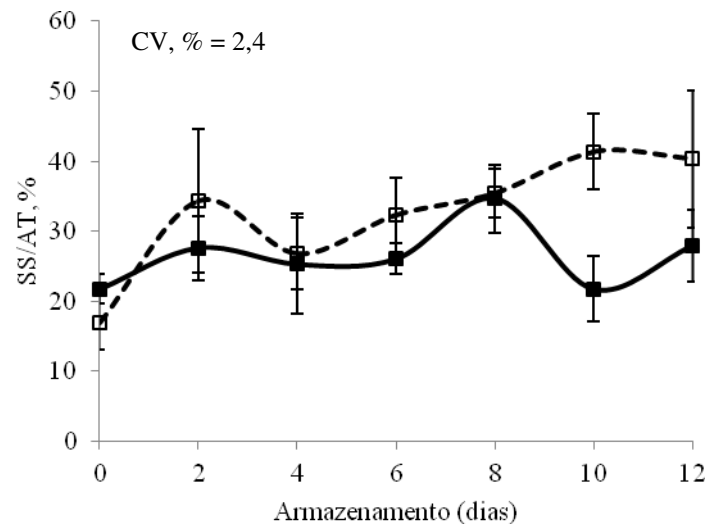


Figura 17: Razão SS / AT da abóbora brasileira minimamente processada em fatia (- □ -) e cubo (—■—) armazenadas a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e 70 ± 5 UR durante 12 dias. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

4 CONCLUSÃO

A fatia e o cubo apresentaram diferenças significativas nas características estudadas durante o período de armazenamento. No entanto, o corte em fatia obteve uma aparência desuniforme em termos comerciais, podendo não ser um produto que desperte à atenção do consumidor, porém, pode ser utilizada como alternativa na elaboração chips de abóbora, purês, entre outros. Já, o cubo constituiu melhor aparência em termos de comercialização da abóbora brasileirinha minimamente processada. No geral, o modo como foram armazenadas, em baixa temperatura e embaladas em bandejas de poliestireno expandido, envolvidas com filme PVC, provavelmente tenha influenciado na boa conservação da abóbora brasileirinha, durante os 12 dias de armazenamento.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. Á. et al. Vida útil de produto minimamente processado composto por abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Ciênc. agrotec., Lavras**, v. 34, p. 182-189, 2010
- 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, p. 625-634, 2010.
- BARBOSA, Larissa Beatrice Granciero. **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.
- BOITEUX L.S. et al. Brasileirinha: cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) de frutos bicolores com valor ornamental e aptidão para consumo verde. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 103-106, 2007.
- CENCI, S. A. Processamento mínimo de frutas e hortaliças: tecnologia, qualidade e sistemas de embalagem. Rio de Janeiro: **Embrapa Agroindústria de Alimentos**, 2011.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2 ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (Ed.) Anthocyanins as foods colors: **Academic press**, 1982. P. 181 – 207.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: v. 1, Métodos Químicos e Físicos para Análises de Alimentos**. São Paulo, 2008. p.1020.
- INTERNATIONAL FRESH-CUT PRODUCE ASSOCIATION (IFPA). **Offering Global Expertise in Fresh-cut Produce**. Disponível em: <<http://www.creativew.com/sites/ifpa/about.html>>. Acesso em: 10 set 2016.
- SASAKI, F. F. et al. Alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas durante o armazenamento de abóbora minimamente processada em diferentes tipos de corte. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 170-174, 2006.

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

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.

SOUZA, O. D. et al. Avaliação de pós-colheita da abóbora brasileira em cultivo agroecológico. **Cadernos de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 – Vol 10, Nº 3 de 2015.

PEREIRA, T.; CARLOS, L. A.; OLIVEIRA, J. G.; MONTEIRO, A. R. Influência das condições de armazenamento nas características físicas e químicas de goiaba (*Psidium guajava*), CV. Cortibel de polpa branca. **Revista Ceres**, v. 53, p. 276-284, 2006.

WATERHOUSE, A. Folin-ciocalteu micro method for total phenol in wine. **American Journal of Enology and Viticulture**, p. 3-5, 2006.

APÊNDICES

Apêndice A: Efeito da variância das características físicas, químicas e bioquímicas da abóbora brasileira minimamente processada em função do tipo de corte e do tempo de armazenamento. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

Característica	Tipo Corte, TC	Armazenamento, A	TCxA	CV, %
Perda de Massa	10,06 **	59,11 **	1,20 ns	35,9
L	106,26 **	3,79 **	3,34 **	1,5
a	84,36 **	10,67 **	3,10 *	6,8
b	243,96 **	8,25 **	6,10 **	3,1
c	265,88 **	7,96 **	5,49 **	3,2
h	8,80 **	3,30 **	4,36 **	12,3
Firmeza	121,72 **	8,57 **	8,21 **	4,3
Vitamina C	12,60 **	36,31 **	9,63 **	5,9
Acidez Titulável	3,50 ns	5,79 **	3,14 *	8,7
Compostos fenólicos	6,13 *	43,79 **	1,12 ns	8,8
pH	24,21 **	10,76 **	2,37 *	2,4
Sólidos Solúveis	21,72 **	17,55 **	6,40 **	14,3
Flavonoides	8,80 **	3,30 **	4,36 **	12,3
Antocianinas	0,74 ns	3,28 **	4,24 **	28,5
SS/AT	24,21 **	10,76 **	2,37 *	2,4

** 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 brasileirinha minimamente processada, em função do tipo de corte. Pombal-PB, UATA / CCTA / UFCG, 2016.

Características	Fatia	Cubo	DMS
Perda de Massa	0,70 b	0,92 a	0,13
L	72,90 a	70,23 b	0,52
a	17,88 b	20,77 a	0,62
b	47,49 b	53,42 a	0,76
c	50,73 b	57,48 a	0,83
h	3,89 a	3,56 b	0,21
Firmeza	22,99 a	20,51 b	0,44
Vitamina C	10,77 a	10,24 b	0,30
Acidez Titulável	0,11 a	0,11 a	0,004
Compostos Fenólicos	31,12 a	29,53 b	1,28
pH	6,64 a	6,45 b	0,07
Sólidos Solúveis	3,65 a	3,11 b	0,23
Flavonoides	3,89 a	3,56 b	0,21
Antocianinas	0,64 a	0,68 a	0,09
SS/AT	6,64 a	6,45 b	0,07

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, 2016.

Características	0	2	4	6	8	10	12	DMS
Perda de Massa	0,00 c	0,19 c	0,28 c	0,71b	1,05 b	1,59 a	1,82 a	0,39
L	71,24 b	71,20 b	71,23 b	71,04 b	71,74 ab	72,99 a	71,50 b	1,48
a	18,93 b	21,11 a	20,27 ab	20,00 ab	18,67 bc	16,89 c	19,41ab	1,79
b	52,53 a	50,86 abc	49,94 bcd	52,08 ab	49,91 cd	48,59 d	49,31 cd	2,17
c	55,88 a	55,14 ab	53,91 abc	55,59 a	53,66 abc	51,57 c	52,98 bc	2,36
h	3,67 ab	4,28 a	3,46 b	3,75 ab	3,65 ab	3,72 ab	3,54 b	0,62
Firmeza	22,87 a	22,84 a	21,59 ab	21,45 b	20,71 b	20,83 b	21,94 ab	1,28
Vitamina C	11,05 bc	8,66 e	10,65 bc	10,21 cd	12,31a	11,18 b	9,47 de	0,85
Acidez Titulável	0,11 b	0,10 b	0,12 a	0,12 a	0,11 ab	0,10 b	0,11 ab	0,01
Comp. Fenólicos	19,52 c	30,38 b	29,87 b	30,41 b	38,52 a	32,01 b	31,57 b	3,66
pH	6,43 bc	6,24 c	6,63 ab	6,59 ab	6,66 a	6,72 a	6,56 ab	0,21
Sólidos Solúveis	2,13 c	3,29 b	3,25 b	3,62 ab	4,12 a	3,37 b	3,91 ab	0,66
Flavonoides	3,67 ab	4,28 a	3,46 b	3,75 ab	3,65 ab	3,72 ab	3,54 b	0,62
Antocianinas	0,59 ab	0,84 a	0,54 b	0,63 ab	0,78 ab	0,62 ab	0,62 ab	0,25
SS/AT	6,43 bc	6,24 c	6,63 ab	6,59 ab	6,66 a	6,72 a	6,56 ab	0,21

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

ANEXOS