

Processamento da polpa de abóbora para fabricação de doce cristalizado

Processing of pumpkin minced for manufacture of candy crystallized

Izabel Cristina Oliveira da Silva¹, Acácio Figueiredo Neto², Marcelo Lanza³, Francisco de Assis Cardoso Almeida⁴

Resumo - A abóbora é uma hortaliça da família da *Cucurbitaceae*, se destaca por ser rica em substâncias como a pró-vitamina A, zinco, fósforo, cálcio e ferro, além de ter grande potencial de expansão no mercado de vegetais. Com o grande aumento no consumo de produtos minimamente processados, a industrialização surge como uma alternativa para reduzir os desperdícios após o corte e descascamento, melhorando a sua conservação. O presente trabalho teve como finalidade avaliar a cristalização da polpa da abóbora de variedades diferentes (moranga e jacarezinho), a caracterização físico-química em diferentes tempos de armazenamento e avaliação sensorial dos doces produzidos. Os doces foram armazenados durante 45 dias em temperatura ambiente a 25 °C e 30 % de UR e em local refrigerado com 10 °C ± 1 °C e 50 % de UR. As avaliações físico-químicas foram realizadas ao 0, 15, 30 e 45 dias de armazenamento para os dois modos de armazenamento. As amostras de abóbora e de doce foram analisadas quanto ao teor de umidade, cinzas, pH, lipídeos, atividade de água, carotenoides, e análise sensorial. Os resultados mostraram que algumas características como umidade, atividade de água, teor de carotenoides e cor diminuíram ao longo do tempo nas duas condições de armazenamento, porém, o doce armazenado em temperatura ambiente a 25 °C e 30 % de UR apresentou perda mais acentuada do que o doce armazenado em local refrigerado com 10 °C ± 1 °C e 50 % de UR. Para a análise sensorial, os produtos das duas variedades tiveram boa aceitação pelo teste de aceitação de sabor, aroma, aparência e impressão global que foi realizado através da escala hedônica.

Palavras-Chave: abóbora; doce cristalizado; carotenoides; armazenamento.

Abstract - The pumpkin is a vegetable of the family *Cucurbitaceae*, excelling for others vegetables for a great amount of rich substances like pro-vitamin A, zinc, phosphorus, calcium and iron, as well as having great potential for expansion in the vegetable market. With the large increase in the consumption of minimally processed products, industrialization is an alternative to reduce waste after cutting and peeling, improving their conservation. This study aimed to the crystallization of pumpkin pulp of different varieties (moranga and jacarezinho), the physicochemical characterization and microbiological in different storage times and sensory evaluation candy produced. The candies were stored for 45 days at room temperature to 25 °C and 30% UR and refrigerated at 10 °C ± 1 °C and 50% UR. The physicochemical analyzes were performed at 0, 15, 30, and 45 days of storage for both storage modes. Samples of pumpkin and candy were analyzed for moisture content, ash, pH, lipid, water activity, carotenoids, and sensory analysis. The results showed that some features like moisture, water activity, and carotenoid content decreased over time in the two storage conditions, however, the candy stored at room temperature to 25 °C and 30% UR showed more pronounced loss than candy stored refrigerated at 10 °C ± 1 °C and 50% UR. The sensory analysis products of the two varieties had good acceptance by the acceptance test of flavor, aroma, appearance and overall impression was made by the hedonic scale.

Key words: Pumpkin, crystallization, carotenoids, storage.

*Autor para correspondência

Recebido em 10/07/2014 e aceito em 02/09/2014

¹ Eng. de Alimentos. *M.Sc.* – Técnica do Dep. de Engenharia Agrícola na área de Processamento de alimentos. UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail: izabel.silva@univasf.edu.br

² Eng. Agrônomo. *D. Sc.*, Professor Adjunto - Colegiado de Engenharia Agrícola da UNIVASF. Email: acacio.figueiredo@univasf.edu.br

³ Eng. de Alimentos. *D. Sc.*, Professor Adjunto - Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. E-mail: mlanza@enq.ufsc.br

⁴ Eng. Agrônomo. *D. Sc.*, Professor Titular - Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da UFCG. Email: almeida@deag.ufcg.edu.br

INTRODUÇÃO

Cada vez mais o consumidor se preocupa com a alimentação e como esta pode afetar sua qualidade de vida. Entretanto, o maior desafio da indústria para atender a essa exigência dos consumidores é produzir alimentos que apresentem características nutritivas próximas dos produtos naturais, sensorialmente agradáveis e que apresentem estabilidade durante seu armazenamento (SILVA et al., 2011).

Segundo Vanetti (2000) o consumo de frutas e hortaliças é fundamental na dieta alimentar e tem sido incrementada nos últimos anos devido à preocupação com a saúde, a escolha dos alimentos e a redução do tamanho das famílias, intensificando a procura por alimentos mais práticos, prontos para o consumo, e que apresentem alta qualidade nutricional e organoléptica, cuja oferta tem aumentado em supermercados, quitandas e sacolões, sendo cada vez mais comum encontrar frutas e verduras já lavadas, higienizadas e embaladas, prontas para o consumo.

A abóbora é uma hortaliça que tem grande potencial de expansão no mercado de vegetais, e por apresentar grande dimensão (12 a 25 kg de massa) muitas vezes são de difícil comercialização, armazenamento e manuseio, gerando muitas perdas (SASAKI, 2005).

Neste aspecto, a produção de doce cristalizado propicia uma alternativa para o seu consumo, procurando assim agregar mais valor à agroindústria destes produtos e consequente melhoria de renda para o produtor, além de poder ser utilizado na merenda escolar.

A firmeza dos frutos também é muito importante para a produção de doce cristalizado e de acordo com A. Figueiredo Neto et. Al (2013), os frutos se deformam mais ou menos durante seu estágio de maturação, logo é preciso utilizar frutos em estágio de maturação adequado para não comprometer a qualidade do doce.

As abóboras e morangas são produzidas em todo território brasileiro, tendo como principais produtores os Estados de São Paulo (31,7%), Bahia (12,1%), Rio Grande do Sul (10,2%), Maranhão (7,2%), Minas Gerais (7,0%) e Piauí (6,5%) (IBGE, 2006).

O seu consumo vem aumentando com o passar dos anos passando de 1,6 kg por pessoa/ano para 4,2 kg por pessoa/ano (IBGE, 2006).

Por isso crescem a cada dia as pesquisas com abóbora (*Cucurbita moschata*) devido a alguns fatores como sua cor atraente, seu baixo custo de armazenamento e de produção e seu potencial nutritivo. Sendo realizado de forma adequada, o processamento da abóbora pode gerar produtos ricos em nutrientes.

Ambrósio et al. (2006), estudaram a aceitabilidade de flocos desidratados de abóbora e Faro (2001) estudou o aproveitamento industrial da polpa de abóbora. A industrialização surge como uma alternativa para reduzir os desperdícios após o corte e descascamento, melhorando a sua conservação.

Dos diversos processos utilizados a conservação com a utilização do açúcar através do processo de cristalização diminui a umidade do produto proporcionando uma alternativa de comercialização evitando as perdas de polpas e dos resíduos do processamento.

Este processo consiste na imersão do alimento em um xarope de baixa concentração, até que atinjam equilíbrio através da perda de água por parte do alimento e absorção do açúcar em níveis que impeçam a deterioração (SOLER, 1998).

O presente trabalho tem como finalidade avaliar a cristalização da polpa da abóbora de variedades diferentes (moranga e jacarezinho), a caracterização físico-química e microbiológica em diferentes tempos de armazenamento e avaliação sensorial dos doces produzidos.

MATERIAL E MÉTODOS

Abóboras maduras do tipo moranga (*Cucurbita maxima* Duchesne) e abóboras da espécie Jacarezinho (*Cucurbita maxima*), provenientes da região de Juazeiro-BA, foram pré-selecionadas quanto ao tamanho, cor da casca, além da ausência de injúrias.

Depois de selecionadas, foram levadas ao laboratório de Pós-Colheita da Universidade Federal do Vale do São Francisco onde sofreram uma lavagem inicial com água corrente e detergente, para retirada de sujidades grosseiras. Após a lavagem, os frutos foram imersos em solução com 200ppm de cloro ativo, para uma desinfecção inicial, os frutos permaneceram por 10 minutos. Em seguida, foi elaborado o doce cristalizado seguindo as etapas de acordo com o fluxograma a seguir (figura 1):

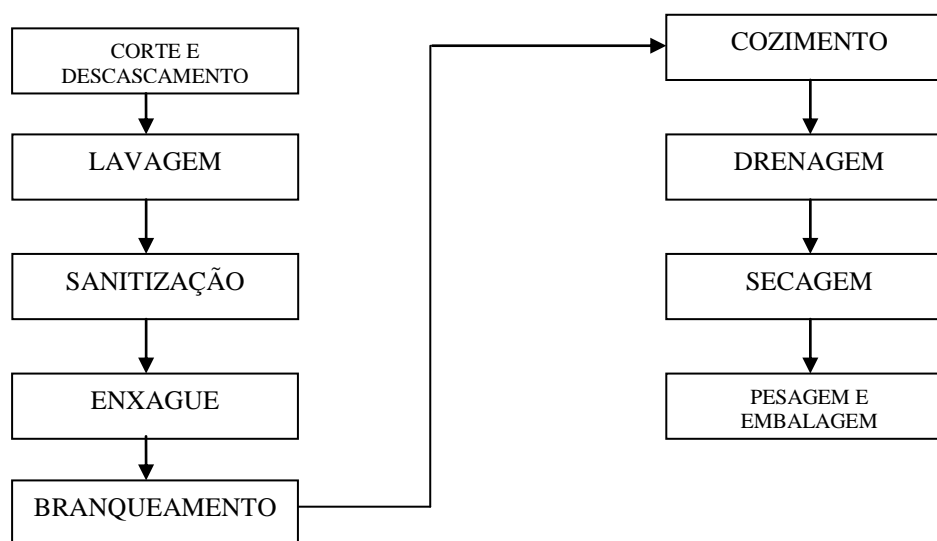


Figura 1: Fluxograma de processamento do doce cristalizado de abóbora

Após o processamento, os doces foram armazenados durante 45 dias em temperatura ambiente a 25°C e 30% de UR e em local refrigerado com 10±1°C e 50% de UR.

As avaliações físico-químicas foram realizadas ao 0, 15, 30, e 45 dias de armazenamento para os dois modos de armazenamento pelas seguintes determinações:

Teor de umidade por dessecação: realizado com três repetições de 5 gramas de doce por tratamento, pelo método da estufa 105 ± 3 °C, durante 3 horas, de acordo com a metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008) e os resultados expressos em porcentagem.

Teor de cinzas por incineração: determinado por três repetições de 5 gramas de doce por tratamento, pelo método da mufla a 550 °C até as cinzas ficarem brancas de acordo com a Metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008) com os resultados expressos em porcentagem.

Determinação do pH: teste realizado com três repetições utilizando-se pHmetro digital calibrado, marca DIGIMED.

Teor de gordura: realizado por extração direta em Soxhlet de acordo com a Metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008) e os resultados expressos em porcentagem.

Atividade de água: foi realizada em higrômetro Aqualab CX-2T (Decagon Devices Inc. USA) previamente calibrado com soluções saturadas de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl) e água deionizada.

Teor de carotenóides totais: Foi determinado por espectrofotometria, com três repetições, onde em 5g de amostra, triturada em almofariz com Hyflosupercel (celite) e acetona gelada, foi filtrada (a vácuo) em funil de Buchner com filtro de papel. Após a remoção de toda

acetona a fase com éter de petróleo foi filtrada em filtro de vidro contendo de sulfato de sódio anidro (para retirada de água) e colocada em balão (50mL) completando-se o volume com éter de petróleo. Realizaram-se leituras e espectrofotômetro (BIOSPECTRO SP-22), na faixa de absorvância de 450nm. Os resultados foram expressos em µg/g (Rodríguez-Amaya & Kimura, 2004).

Análise sensorial: Aplicou-se o teste de escala hedônica estruturada de 9 pontos (1 = desgostei extremamente; 5 = nem gostei/ nem desgostei; 9 = gostei extremamente) para avaliar a aceitação do produto. Amostras de doce cristalizado de abóbora das variedades Moranga e Jacarezinho foram apresentadas aos provadores, adotando-se um delineamento de blocos completos balanceados com relação à ordem de apresentação das amostras. Os atributos avaliados, sequencialmente, foram aparência, aroma, sabor e impressão global (MEILGAARD,1988).

Procedimento estatístico: o experimento foi conduzido no delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições em esquema fatorial 2 x 2 x 4 onde se refere a: duas variedades (moranga e jacarezinho), dois locais de armazenamento (armazenado em temperatura ambiente a 25°C e 30% de UR e armazenado em local refrigerado a 10±1°C e 50% de UR), e quatro tempos de armazenamento (0, 15, 30 e 45 dias). Os dados não foram transformados, por terem atendido às pressuposições dos testes de normalidade e homogeneidade.

Os resultados das análises físico-químicas foram submetidos à análise de variância – ANOVA, (experimento fatorial). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa Assistat (SILVA e AZEVEDO, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, os efeitos dos fatores variedade, local de armazenamento, tempo e

interações duplas, foram significativos para alguns testes (tabela 1).

Tabela 1 - Quadrado médio (QM) da análise de variância para as determinações físico-químicas do doce cristalizado de abóbora das variedades moranga e jacarezinho armazenado ao longo de 45 dias em Juazeiro – BA, 2012.

Fonte Variação	G.L	Quadrado médio					
		aw	cinzas	lipídeos	pH	carotenóides	umidade
Variedade (A)	1	0,00001 ^{ns}	0,42375**	0,00677 **	0,13760*	1,20650 ^{ns}	0,89380 ^{ns}
Local de armazenamento (B)	1	0,27862**	0,00227 ^{ns}	0,00152 ^{ns}	0,02852 ^{ns}	478,61385**	594,10577**
Tempo (C)	3	0,35733**	0,03854**	0,02804 **	0,10607**	2316,10227**	668,25073**
AxB	1	0,00008 ^{ns}	0,00075 ^{ns}	0,00002 ^{ns}	0,00775 ^{ns}	0,59630 ^{ns}	2,07085*
AxC	3	0,00342**	0,00856 ^{ns}	0,00042 ^{ns}	0,01361 ^{ns}	4,03562**	7,86237**
BxC	3	0,04479**	0,00656 ^{ns}	0,00031 ^{ns}	0,00329 ^{ns}	80,65172**	75,59540**
Resíduo	32	0,00045	0,00732	0,00044	0,02150	0,36940	0,36411
Total	47	-	-	-	-	-	-
CV (%)	-	5,20	9,44	17,10	2,82	3,37	4,86

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$);

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$);

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$).

Como apresentado na tabela 1, os valores de cinzas, lipídeos e pH não tiveram variação significativa nem com o tempo de armazenamento, nem com as diferentes condições de armazenamento. De acordo com a análise de variância, os efeitos dos fatores variedade, local de armazenamento, tempo e interações duplas, foram significativos para alguns testes.

De acordo com a RDC N°. 272, DE 22 de setembro de 2005 (ANVISA), que estabelece umidade máxima de 25% para doces cristalizados, a umidade dos doces cristalizados de abóbora encontra-se dentro dos padrões estabelecidos (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados médios da umidade dos doces cristalizados das abóboras moranga e jacarezinho, armazenados durante 45 dias em diferentes locais de armazenamento.

Variedade	Local*	Tempo (dias)**			
		0	15	30	45
moranga	Ta	22,31 ^{bA}	9,08 ^{cB}	2,69 ^{cC}	1,22 ^{bD}
moranga	Tr	22,31 ^{bA}	16,00 ^{aB}	15,74 ^{aB}	11,05 ^{aC}
jacarezinho	Ta	23,97 ^{aA}	6,65 ^{dB}	3,68 ^{cC}	1,57 ^{bD}
jacarezinho	Tr	23,97 ^{aA}	13,94 ^{bB}	13,56 ^{bB}	10,89 ^{aC}
média		12,41 α			
testemunha		89,82 β			

* Ta = Temperatura ambiente e Tr = Temperatura refrigerada.

** Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma coluna e maiúscula na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras gregas indicam diferença a 5%.

No início do armazenamento a umidade foi em torno de 23% e observou-se a redução da umidade ao longo do período de armazenamento, sendo essa redução maior para o doce armazenado em temperatura ambiente a 25°C e 30% de UR, nas duas variedades (figuras 2 A e 2B).A

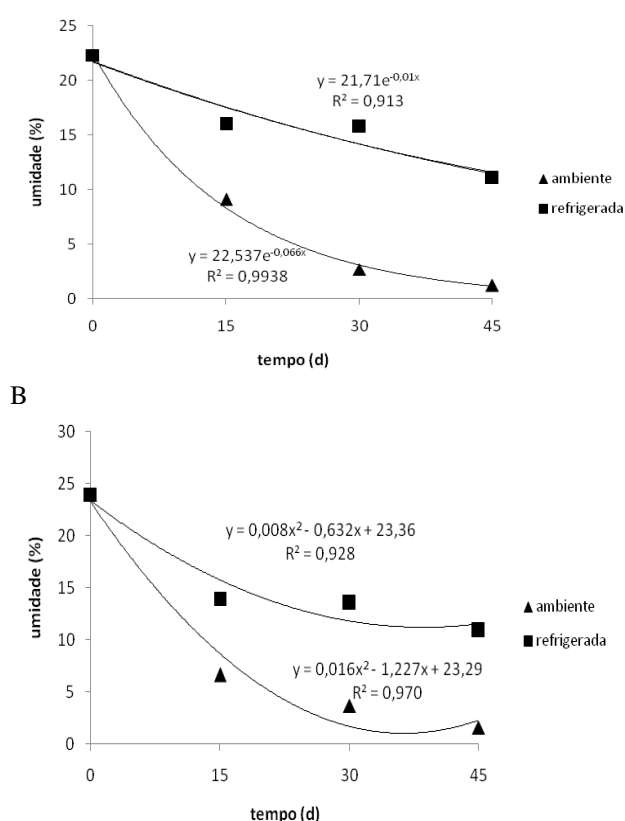


Figura 2: Variação de umidade com o tempo do doce cristalizado de abóbora da variedade moranga (A) e jacarezinho (B), armazenados em diferentes condições de armazenamento.

Entre as variedades estudadas o doce da variedade moranga perdeu mais água durante o período de armazenamento em temperatura ambiente a 25°C e 30% de UR.

Já no doce armazenamento em local refrigerado com 10±1°C e 50% de UR a perda de umidade foi bem menor, e o doce da variedade jacarezinho foi quem perdeu mais água. Isto se deve a influencia das condições de armazenamento, onde a umidade relativa do ar foi maior.

Pelos resultados da determinação da atividade de água (Aw) durante o armazenamento, verificou-se que entre as duas variedades não houve grande variação de Aw dos doces nas mesmas condições de armazenamento (figura 3).

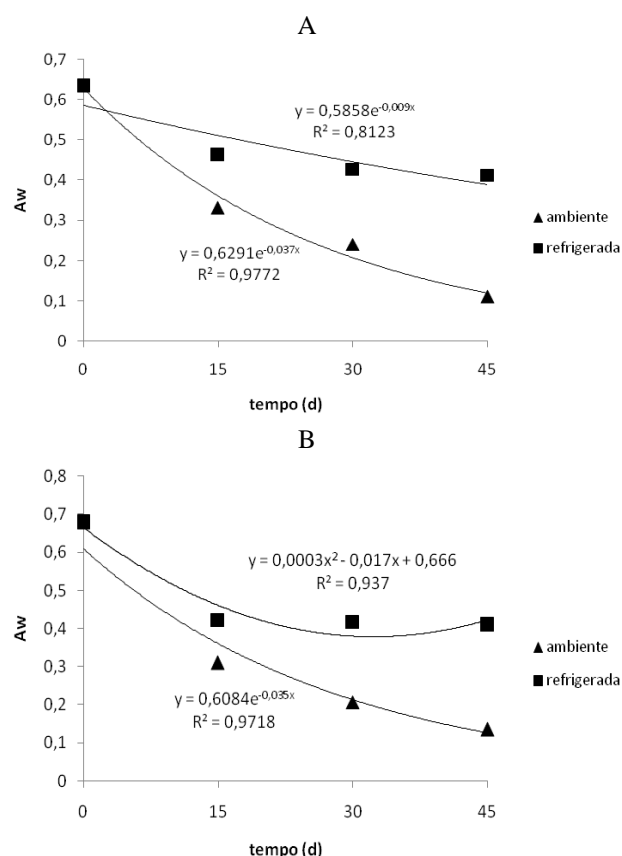


Figura 3: Variação de Atividade de água (Aw) com o tempo do doce cristalizado de abóbora da variedade moranga (A) e jacarezinho (B), armazenados em diferentes condições de armazenamento.

Mas as duas variedades tiveram grande variação na atividade de água do doce durante o período de armazenamento para a condição de temperatura ambiente a 25°C e 30% de UR (figuras 3 A e 3 B). Sendo que o doce da variedade moranga apresentou perda de água livre maior do que o doce da variedade jacarezinho.

Já quando armazenados em local refrigerado com 10±1°C e 50% de UR a variação na Aw foi bem menor durante o período de armazenamento. E foi o doce da variedade jacarezinho, que apresentou maior perda de água livre.

Os teores de carotenoides encontrados no doce confirmam que esta leguminosa é rica em pró-vitamina A, como relatado por ROBINSON (1997) e MANTUANO (2004), conferindo assim maior valor nutritivo ao produto estudado.

Para o teor de carotenoides, verificou-se que a perda deste importante componente nutricional foi maior também no doce armazenado em temperatura ambiente a 25°C e 30% de UR, chegando a 95%. Já no doce armazenado em local refrigerado com 10±1°C e 50% de UR essa perda chegou a 83%.

Entre as duas variedades, o doce da variedade moranga apresentou maior perda de carotenoides nas duas condições de armazenamento (figura 4).

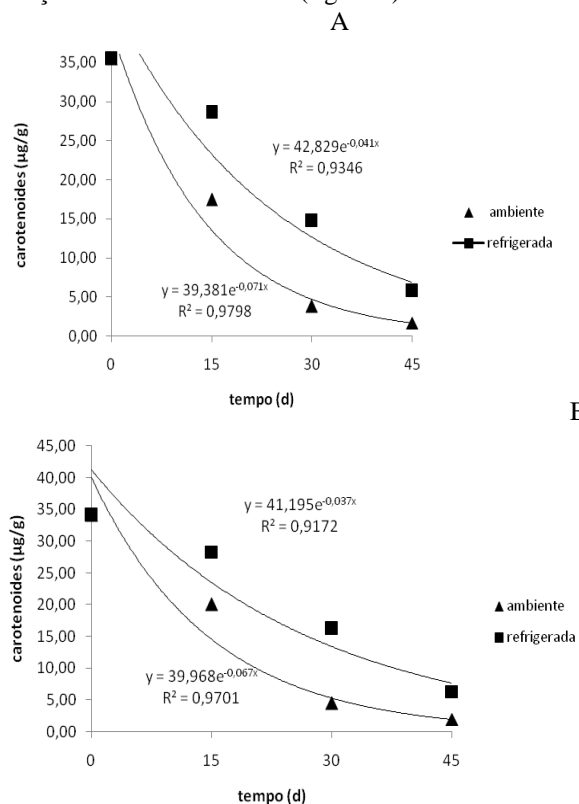


Figura 4: Variação de carotenóides com o tempo do doce cristalizado de abóbora da variedade moranga (A) e jacarezinho (B), armazenados em diferentes condições de armazenamento.

Segundo ELLIOTT (1999) como os carotenóides (pró-vitamina A) são considerados compostos antioxidantes naturais, a redução no teor de carotenoides pode ter ocorrido na tentativa do vegetal proteger e recuperar suas células danificadas pelos cortes. Parte dessa redução também pode ter sido provocada pela

oxidação dos carotenoides totais. De acordo com KLEIN (1987) e KLEIN, KING E GROSSMAN (1985), os carotenoides são degradados por diversos fatores como luz, oxigênio e temperatura. Com base no valor de ingestão diária recomendada (IDR) para vitamina A (600µg), estabelecido pela ANVISA (2005), na abóbora in natura encontrou-se 33,6333 µg/ g de abóbora, esse valor corresponde a cerca de 17,8g de abóbora. O doce cristalizado também oferece praticamente a mesma quantidade desse nutriente, quando consumido logo após o processamento e até o 15º dia de armazenamento também oferece uma porção considerável de carotenoides.

Se armazenado em local refrigerado essa quantidade se mantém considerável até 30 dias de armazenamento. Na região do vale do são Francisco onde a UR do ar se mantém baixa durante boa parte do ano recomenda-se não armazenar o doce em temperatura ambiente, pois a perda de carotenoides é muito grande.

Os resultados obtidos no teste de escala hedônica das amostras de doce cristalizado de abóbora estão apresentados na Tabela 3.

A avaliação do produto com o uso da escala hedônica não evidenciou diferença a 5% de significância entre as amostras para aparência, aroma, sabor e impressão global. Para a aparência, as amostras foram classificadas em “gostei ligeiramente”. Para o atributo aroma, as duas amostras foram classificadas como “gostei moderadamente”. Para sabor, a classificação obtida foi “gostei muito” para as duas amostras. Na avaliação da impressão global, a classificação para todas as amostras situou-se em “gostei muito”. Segundo TEIXEIRA et. al (1987), um produto para ser considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que se obtenha um índice de aceitabilidade de, no mínimo 70%, sendo assim, com os resultados apresentados na tabela 3 o doce cristalizado de abóbora obteve boa aceitabilidade pelos provadores.

TABELA 3: Médias das notas do teste de escala hedônica de doce cristalizado de abóbora.

Amostra de doce (espécie)	Atributo Avaliado			
	Aparência	Aroma	Sabor	Impressão global
Moranga	6,5 ^a	7,0 ^a	8,7 ^a	8,4 ^a
Jacarezinho	6,8 ^a	7,0 ^a	8,6 ^a	8,4 ^a

Médias com o mesmo expoente, na mesma coluna, não diferiram ao nível de 5% de significância. Escala de notas: 1 (desgostei extremamente), 5 (nem gostei nem desgostei), 9 (gostei extremamente).

A fabricação de doce cristalizado de abóbora é viável, devido a disponibilidade de uma matéria-prima de baixo custo, obtendo um produto com características nutricionais importantes, como os carotenoides, que pode

ser incluído na merenda escolar a fim de suprir a deficiência de vitamina A, e também diminuir o desperdício da abóbora criando uma alternativa alimentar, agregando valor à abóbora.

CONCLUSÕES

1. Na temperatura ambiente o doce perde rapidamente suas características físico-químicas e organolépticas, sendo o melhor local para armazenar o doce cristalizado na região do Vale do São Francisco o local refrigerado, devido à baixa umidade relativa do ar na região durante a maior parte do ano.
2. O armazenamento na temperatura ambiente só é viável até o 15º dia, na temperatura de refrigeração esse tempo pode ser de até 30 dias.
3. O doce de abóbora cristalizado pode ser utilizado como fonte de carotenoides, e pode ser utilizado na merenda escolar a fim de diminuir a deficiência de vitamina A nas crianças.
4. O doce de abóbora cristalizado teve boa aceitação sensorial obtendo nota 8,4 de impressão global para as duas variedades estudadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal do Vale do São Francisco e à FACEPE pelo apoio científico e financeiro para realização do experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBRÓSIO, C. L. B.; CAMPOS, F. A. C. S.; FARO, Z. P. Aceitabilidade de flocos desidratados de abóbora. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 1, p. 39-45, jan./fev. 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC Nº. 272, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ac09380047457ea18a84de3fbc4c6735/RDC_272_2005.pdf?MOD=AJPERES Acesso em 23/01/2013
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1884970047457811857dd53fbc4c6735/RDC_269_2005.pdf?MOD=AJPERES Acesso em 12/01/2013
- ELLIOTT, J.G. Application of antioxidant vitamins in foods and beverages. *Food Technology*, v. 53, n.2, p. 46 – 48, 1999.
- FARO, Z. P. **Aproveitamento industrial da polpa de abóboras como estratégia para o combate da hipovitaminose A**. 2001. Tese (Doutorado em Nutrição) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2001.
- IBGE. Produção Agrícola. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 de agosto de 2013.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos/coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020.
- KLEIN, B. P. Nutricional consequences of minimal processing of fruits and vegetables. *Journal of Food Quality*, v.10, p. 179-193, 1987
- KLEIN, B. P.; KING, D.; GROSSMAN, S. Cooxidation reactions of lipoxygenase in plantsystems. *Advanced in Free Radical Biology and Medicine*, New York, v. 1, n. 1, p. 309-343, 1985
- MANTUANO, C. Propriedades da milagrosa abóbora ou Cucurbita Pepo. 2004. Disponível em: <http://www.saborearte.com/> Acesso em : 10 de janeiro de 2014.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. Boca Raton: CRC Press, 1988. 281 p.
- ROBINSON, R.W. Cucurbits. British Library: London. 1997, 217 p.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D.B.; KIMURA, M. HarvestPlus handbook for carotenoid analysis. Washington DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI). 2004, 1v. (HarvestPlus technical monography series 2)
- SASAKI, F. F. **Processamento mínimo de abóbora (Cucurbita moscata Duch.): alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas**. 2005. 145 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional assistat para o sistema operacional Windows, 2013. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande – PB,v.4, n. 1, p. 71- 78, 2002
- SILVA, K. S.; CAETANO, L. C.; GARCIA, C. C.; ROMERO, J. T.; SANTOS, A. B.; MAURO, M. A.. Osmotic dehydration process for low temperature

- blanched pumpkin. **Journal of Food Engineering**, v. 105, n. 1, p. 56-64, jul. 2011.
- SOLER, M.P. **Industrialização de frutas**. Campinas .ITAL , 1998
- TEIXEIRA, E., MEINERT, E., BARBETTA, P. A. 1987, Análise sensorial dos alimentos, Florianópolis, Ed. da UFSC, 180p.
- VANETTI, M. C. D. Controle microbiológico e higiene no processamento mínimo. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2., Viçosa, 2000. Palestras. Viçosa: UFV, 2000. p. 44-52.