

Silva, I.C.O., Figueiredo Neto, A., Lanza, M., Almeida, F.A.C. 2015. Processamento da polpa de abóbora para fabricação de doce cristalizado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Processamento da polpa de abóbora para fabricação de doce**  
2 **cristalizado. Izabel Cristina Oliveira da Silva<sup>1</sup>; Acácio Figueiredo Neto<sup>1</sup>;**  
3 **Marcelo Lanza<sup>2</sup>; Francisco de Assis Cardoso Almeida<sup>3</sup>**

4 <sup>1</sup>UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco - Av Antônio Carlos Magalhães, 510, Juazeiro - BA.  
5 [izabel.silva@univasf.edu.br](mailto:izabel.silva@univasf.edu.br), [acacio.figueiredo@univasf.edu.br](mailto:acacio.figueiredo@univasf.edu.br).

6 <sup>2</sup>UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Engenharia de Alimentos - [mlanza@enq.ufsc.br](mailto:mlanza@enq.ufsc.br)

7 <sup>3</sup>UFCG – Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Engenharia Agrícola – [almeida.diassis@gmail.com](mailto:almeida.diassis@gmail.com)

8 **RESUMO**

9 A abóbora é uma hortaliça da família da *Cucurbitaceae*, se destaca por ser rica em  
10 substâncias como a pró-vitamina A, zinco, fósforo, cálcio e ferro, além de ter grande  
11 potencial de expansão no mercado de vegetais. Com o grande aumento no consumo de  
12 produtos minimamente processados, a industrialização surge como uma alternativa para  
13 reduzir os desperdícios após o corte e descascamento, melhorando a sua conservação. O  
14 presente trabalho teve como objetivo avaliar a cristalização da polpa da abóbora de  
15 variedades diferentes (moranga e jacarezinho), e a caracterização físico-química em  
16 diferentes tempos de armazenamento. Os doces foram armazenados durante 45 dias em  
17 temperatura ambiente a 25 °C e 30 % de UR e em local refrigerado com 10 °C ± 1 °C e  
18 50 % de UR. As avaliações físico-químicas foram realizadas ao 0, 15, 30 e 45 dias de  
19 armazenamento para os dois modos de armazenamento. As amostras de abóbora e de  
20 doce foram analisadas quanto ao teor de umidade, cinzas, pH, lipídeos, atividade de  
21 água e carotenoides. Os resultados mostraram que algumas características como  
22 umidade, atividade de água, teor de carotenoides e cor diminuíram ao longo do tempo  
23 nas duas condições de armazenamento, porém, o doce armazenado em temperatura  
24 ambiente a 25 °C e 30 % de UR apresentou perda mais acentuada do que o doce  
25 armazenado em local refrigerado com 10 °C ± 1 °C e 50 % de UR. Para a análise  
26 sensorial, os produtos das duas variedades tiveram boa aceitação pelo teste de aceitação  
27 de sabor, aroma, aparência e impressão global que foi realizado através da escala  
28 hedônica.

29 **PALAVRAS-CHAVE:** Carotenoides; Armazenamento; Qualidade

30 **ABSTRACT**

31 **Processing of pumpkin minced for manufacture of candy crystallized**

32 The pumpkin is a vegetable of the family *Cucurbitaceae*, excelling for others vegetables  
33 for a great amount of rich substances like pro-vitamin A, zinc, phosphorus, calcium and

34 iron, as well as having great potential for expansion in the vegetable market. With the  
35 large increase in the consumption of minimally processed products, industrialization is  
36 an alternative to reduce waste after cutting and peeling, improving their conservation.  
37 This study aimed to the crystallization of pumpkin pulp of different varieties (moranga  
38 and jacarezinho), the physicochemical characterization and microbiological in different  
39 storage times. The candies were stored for 45 days at room temperature to 25 °C and  
40 30% UR and refrigerated at 10 °C ± 1 °C and 50% UR. The physicochemical analyzes  
41 were performed at 0, 15, 30, and 45 days of storage for both storage modes. Samples of  
42 pumpkin and candy were analyzed for moisture content, ash, pH, lipid, water activity,  
43 and carotenoids. The results showed that some features like moisture, water activity,  
44 and carotenoid content decreased over time in the two storage conditions, however, the  
45 candy stored at room temperature to 25 °C and 30% UR showed more pronounced loss  
46 than candy stored refrigerated at 10 °C ± 1 °C and 50% UR. The sensory analysis  
47 products of the two varieties had good acceptance by the acceptance test of flavor,  
48 aroma, appearance and overall impression was made by the hedonic scale.

49 **Keywords:** carotenoids, storage, quality

50 A abóbora é uma hortaliça que tem grande potencial de expansão no mercado de  
51 vegetais, e por apresentar grande dimensão (12 a 25 kg de massa) muitas vezes são de  
52 difícil comercialização, armazenamento e manuseio, gerando muitas perdas (SASAKI,  
53 2005).

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

58 A firmeza dos frutos também é muito importante para a produção de doce  
59 cristalizado, pois os frutos se deformam mais ou menos durante seu estágio de  
60 maturação, logo é preciso utilizar frutos na fase adequada para não comprometer a  
61 qualidade do doce.

62 O consumo da abóbora vem aumentando com o passar dos anos passando de 1,6  
63 kg por pessoa/ano para 4,2 kg por pessoa/ano (IBGE, 2014).

64 O presente trabalho tem como finalidade avaliar a cristalização da polpa da  
65 abóbora de duas variedades, a caracterização físico-química e microbiológica em  
66 diferentes tempos de armazenamento e avaliação sensorial dos doces produzidos.

67

## 68 **MATERIAL E MÉTODOS**

69 Abóboras maduras do tipo ‘Moranga’ (*Cucurbita maxima*) e abóboras da espécie  
70 ‘Jacarezinho’ (*Cucurbita moschata*), provenientes da região de Juazeiro-BA, foram pré-  
71 selecionadas quanto ao tamanho, cor da casca, além da ausência de injúrias.

72 Depois de colhidas e selecionadas, foram levadas ao laboratório de Pós-Colheita  
73 da Universidade Federal do Vale do São Francisco onde sofreram uma lavagem inicial  
74 com água corrente e detergente, para retirada de sujidades do campo. Após a lavagem,  
75 os frutos foram imersos em solução com 200ppm de cloro ativo, para uma desinfecção  
76 inicial, os frutos permaneceram por 10 minutos.

77 Após o processamento os doces cristalizados foram armazenados durante 45 dias  
78 em temperatura ambiente a 25°C e 30% de UR e ambiente refrigerado com 10 ± 1° C e  
79 50% de UR.

80 As avaliações físico-químicas foram realizadas ao 0, 15, 30, e 45 dias de  
81 armazenamento para os dois modos de armazenamento pelas seguintes determinações:  
82 teor de umidade por dessecação, teor de cinzas por incineração, determinação do pH,  
83 teor de gordura, atividade de água e teor de carotenoides totais.

84 Os resultados das análises físico-químicas foram submetidos à análise de  
85 variância – ANOVA, experimento fatorial de 2x2x4 (em duas variedades, dois locais de  
86 armazenamento e quatro tempo). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se  
87 o programa Assistat (SILVA e AZEVEDO, 2013).

88

## 89 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

90 De acordo com a análise de variância, os efeitos dos fatores variedade, local de  
91 armazenamento, tempo e interações duplas, foram significativos para alguns testes  
92 (Tabela 1).

93 Como apresentado na Tabela 1, os valores de cinzas, lipídeos e pH não tiveram  
94 variação significativa nem com o tempo de armazenamento, nem com as diferentes

95 condições de armazenamento. De acordo com a análise de variância, os efeitos dos  
96 fatores variedade, local de armazenamento, tempo e interações duplas, foram  
97 significativos para alguns testes.

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

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

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

108 Para o teor de carotenoides, verificou-se que a perda deste importante  
109 componente nutricional foi maior também no doce armazenado em temperatura  
110 ambiente a 25°C e 30% de UR, chegando a 95%. Já no doce armazenado em local  
111 refrigerado com  $10 \pm 1^\circ\text{C}$  e 50% de UR essa perda chegou a 83%.

112 Entre as duas variedades, o doce da variedade moranga apresentou maior perda  
113 de carotenoides nas duas condições de armazenamento (Figura 3).

114 Com base no valor de ingestão diária recomendada (IDR) para vitamina A  
115 (600 $\mu\text{g}$ ), estabelecido pela ANVISA (2005), na abóbora in natura encontrou-se 33,6333  
116  $\mu\text{g/g}$  de abóbora, esse valor corresponde a cerca de 17,8g de abóbora. O doce  
117 cristalizado também oferece praticamente a mesma quantidade desse nutriente, quando  
118 consumido logo após o processamento e até o 15º dia de armazenamento também  
119 oferece uma porção considerável de carotenoides.

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

Silva, I.C.O., Figueiredo Neto, A., Lanza, M., Almeida, F.A.C. 2015. Processamento da polpa de abóbora para fabricação de doce cristalizado. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

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

## 125 REFERÊNCIAS

126 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC N°. 272, DE 22 DE  
127 SETEMBRO DE 2005. Disponível em:  
128 [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ac09380047457ea18a84de3fbc4c6735/RDC\\_272\\_2005.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ac09380047457ea18a84de3fbc4c6735/RDC_272_2005.pdf?MOD=AJPERES) Acesso em 23/01/2014

130  
131 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
132 Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. Disponível em:  
133 [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1884970047457811857dd53fbc4c6735/RDC\\_269\\_2005.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1884970047457811857dd53fbc4c6735/RDC_269_2005.pdf?MOD=AJPERES) Acesso em 12/01/2014

135  
136 IBGE. Produção Agrícola. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 de  
137 agosto de 2014.

138  
139 MANTUANO, C. Propriedades da milagrosa abóbora ou Cucurbita Pepo. 2004.  
140 Disponível em;<<http://www.saborearte.com/>> Acesso em : 10 de janeiro de 2014.

141  
142 ROBINSON, R.W. Cucurbits. British Library: London. 1997, 217 p.

143  
144 SASAKI, F. F. **Processamento mínimo de abóbora (*Cucurbita moschata* Duch.):**  
145 **alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas.** 2005. 145 p. Dissertação  
146 (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

147  
148 SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional assistat para o  
149 sistema operacional Windows, 2013. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais,  
150 Campina Grande – PB,v.4, n. 1, p. 71- 78, 2002

151  
152 TEIXEIRA, E., MEINERT, E., BARBETTA, P. A. 1987, Análise sensorial dos  
153 alimentos, Florianópolis, Ed. da UFSC, 180p.

154  
155 Tabela 1 - Quadrado médio (QM) da análise de variância para as determinações físico-químicas do doce  
156 cristalizado de abóbora das variedades moranga e jacarezinho armazenado ao longo de 45 dias em  
157 Juazeiro – BA, 2013.

158 Table 1 - Mean square (QM) analysis of variance for the physico-chemical analysis of the crystallized  
159 sweet pumpkin varieties of squash and alligator stored over 45 days in Juazeiro – BA, 2013.

160

Fonte Variação	G.L	Quadrado médio					
		aw	cinzas	lipídeos	pH	carotenóides	umidade
Variedade (A)	1	0,00001 <sup>ns</sup>	0,42375**	0,00677**	0,13760*	1,20650 <sup>ns</sup>	0,89380 <sup>ns</sup>
Local de armazenamento (B)	1	0,27862**	0,00227 <sup>ns</sup>	0,00152 <sup>ns</sup>	0,02852 <sup>ns</sup>	478,61385**	594,10577**
Tempo (C)	3	0,35733**	0,03854**	0,02804**	0,10607**	2316,10227**	668,25073**
AxB	1	0,00008 <sup>ns</sup>	0,00075 <sup>ns</sup>	0,00002	0,00775 <sup>ns</sup>	0,59630 <sup>ns</sup>	2,07085*

Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.

				ns			
AxC	3	0,00342**	0,00856 <sup>ns</sup>	0,00042 <sup>ns</sup>	0,01361 <sup>ns</sup>	4,03562**	7,86237**
BxC	3	0,04479**	0,00656 <sup>ns</sup>	0,00031 <sup>ns</sup>	0,00329 <sup>ns</sup>	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 ( $0,01 \leq p < 0,05$ );

<sup>ns</sup> não significativo ( $p \geq 0,05$ ).

\*\* significant at 1% probability ( $p < 0,01$ );

\* significant at 5% probability ( $0,01 \leq p < 0,05$ );

<sup>ns</sup> not significant ( $p \geq 0,05$ ).

161

162

163

164

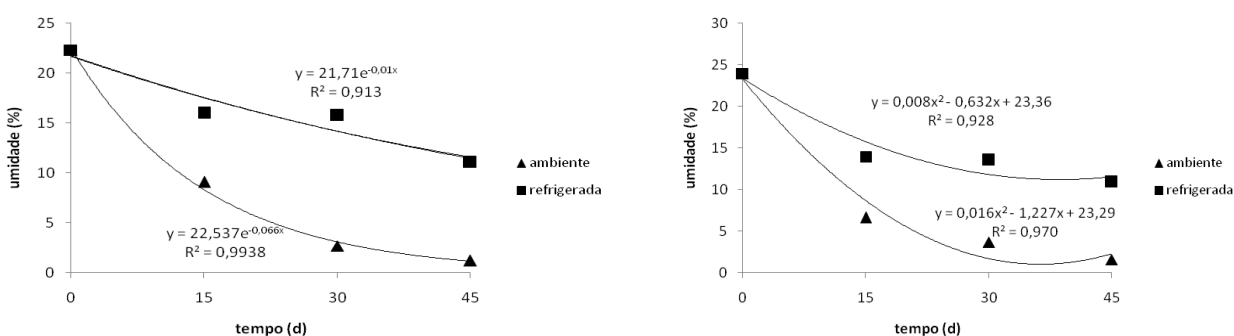
165

166

167

168

169



170

**Figura 1:** Variação de umidade com o tempo do doce cristalizado de abóbora da variedade moranga (A) e jacarezinho (B), armazenados em diferentes condições de armazenamento.

171

172

**Figure 1:** Moisture content variation with time of the crystallized sweet pumpkin variety pumpkin (A) and jacarezinho (B), stored at different storage conditions

173

174

175

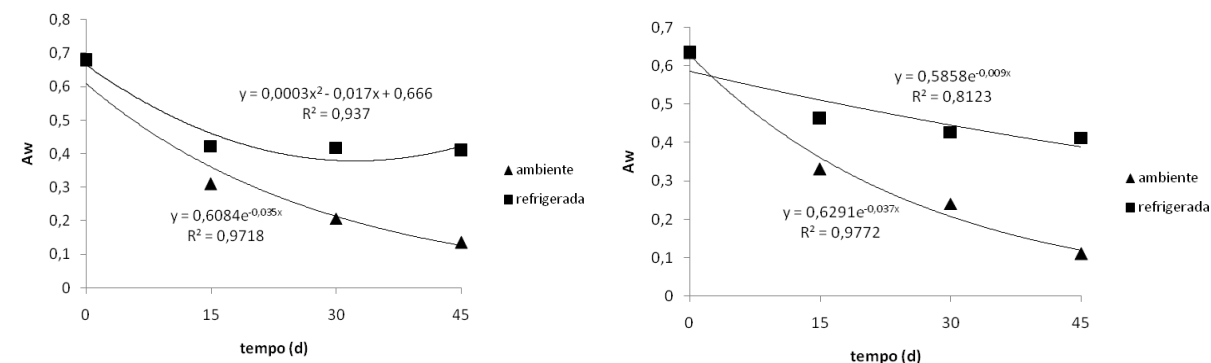
176

177

178

179

180



181

**Figura 2:** 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.

182

183

**Figure 2:** Variation water activity (Aw) at the time the crystallized sweet pumpkin variety pumpkin (A) and jacarezinho (B), stored at different storage conditions.

184

185

186

187

188

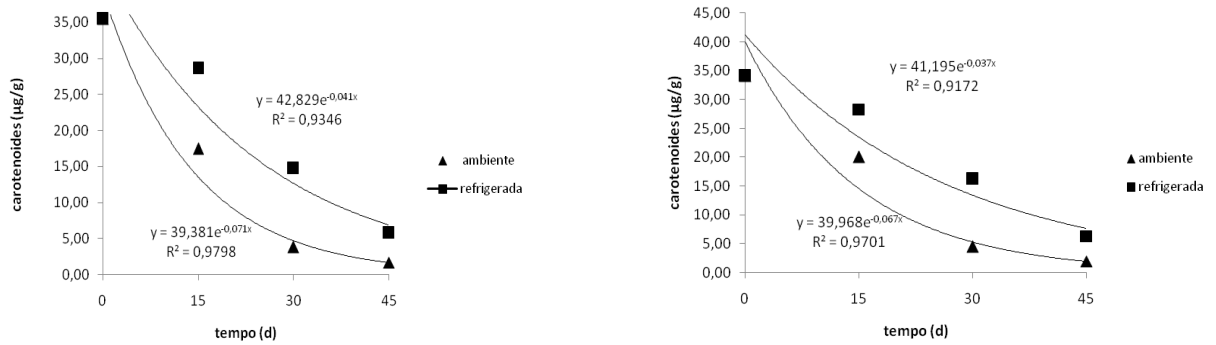
189

190

191

192

193



194

195

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

196

197

**Figure 3:** Changes in carotenoid crystallized time sweet pumpkin variety pumpkin (A) and jacarezinho (B), stored at different storage conditions.