

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE JAMBOLÃO-PASSA (*SYZYGIUM CUMINI* (L.) SKEELS) OBTIDO POR TÉCNICAS COMBINADAS DE DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA E SECAGEM

CARDOSO, I. R. M. C.¹⁶
 SANTOS, E. L. V. L. B.¹⁷
 PEREIRA, R. J.¹⁸
 ZUNIGA, A. G.¹⁹
 BEZERRA, R. T. R.²⁰

RESUMO

Entre os países da América Latina o Brasil tem destaque internacional como um dos maiores produtores de frutas e derivados, no entanto com relação a algumas frutas nativas como o jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck), que apresenta uma coloração violácea e um sabor adstringente, existem poucos estudos sobre o beneficiamento deste fruto, sendo consumido em grande parte in natura. Este trabalho objetivou a elaboração de uma metodologia de produção do jambolão-passa e a avaliação das suas características sensoriais. Os frutos foram selecionados, higienizados, despolpados e submetidos à desidratação osmótica (75°C por 40min), e posterior secagem convectiva (60°C por aproximadamente 6h), a fim de obter um produto com melhor estabilidade de cor e textura, com concentrações de 25% e 15% umidade. A análise sensorial foi realizada por um grupo de 30 provadores não treinados que avaliaram os atributos cor, sabor, textura e aparência global, pelo método de escala hedônica com nove pontos, além da possibilidade da inserção do jambolão-passa na dieta usual caso haja comprovação científica de suas propriedades funcionais. Os resultados obtidos mostraram que o atributo cor obteve maiores médias entre as notas de avaliação, contribuindo para uma melhor aceitação visual. E mesmo possuindo um sabor adstringente o jambolão-passa poderá ser inserido na dieta usual dos consumidores.

PALAVRAS-CHAVE: Fruta nativa, jambolão, coloração violeta, sabor adstringente, propriedade funcional.

ABSTRACT

Among Latin American countries, Brazil has international prominence as one of the largest producers of fruits and derivatives, however with regard to some native fruits like Jambolão (*Syzygium cumini* Skeels Lamarck), there are few studies about its improvement, being consumed usually in natura. In that sense the present work aimed to develop a production method for dried jambolan and the evaluation of its sensorial characteristics. The fruit was selected, hygienized, depulped and submitted to osmotic dehydration (75 ° C for 40 min) and then to a convective drying procedure(60 ° C for about 6 h) in order to obtain a product with improved color and texture, with concentrations of 25% and 15% of humidity. Sensorial analysis was performed by a group of 30 untrained tasters who assessed the following attributes: color, flavor, texture and overall appearance, using hedonic scale, with nine points; and the possibility of inserting the dried jambolan to the usual diet, if there was scientific proof of its functional properties. The results showed that the color attribute had the highest averages contributing to a better visual acceptability. And even having an astringent taste, the dried jambolan could be inserted in the usual diet of consumers.

KEYWORDS: Native fruit, jambolão, violet colouration, astringent taste, functional property.

INTRODUÇÃO

Entre as muitas espécies nativas e silvestres está o *Syzygium cumini* (L.) Skeels, originário da Ásia e África e que se adaptou muito bem ao clima tropical do Brasil. Os frutos do jambolão, de coloração violácea muito atraente, são extensamente estudados por suas propriedades terapêuticas e, principalmente, pela ação antioxidante que possuem. No entanto, vale lembrar que, grande parte dos frutos são utilizados *in natura* apenas por pequenas populações regionais e não apresentam nenhum valor comercial. Na Índia o jambolão é um dos ingredientes de diversos produtos, como compotas, licores, néctares,

16 Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins, E-mail: ilarakel@hotmail.com

17 Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins, E-mail: elisangelalopes@yahoo.com.br

18 Doutora, Universidade Federal do Tocantins, E-mail: renatajunqueira@mail.uft.edu.br

19 Doutor, Universidade Federal do Tocantins, E-mail: abraham@mail.uft.edu.br

20 Doutor, Universidade Federal do Tocantins, E-mail: robert@uft.edu.br

vinhos, vinagre, geleias, tortas e doces, entre outras, além de ser consumido *in natura* (LOGUERCIO et al., 2005; MIGLIATO et al., 2006; MIGLIATO et al., 2007; DURÃES et al., 2009).

A busca por antioxidantes naturais para fins farmacêuticos, estéticos e nutricionais tem aumentado a cada ano. Existem evidências de que o consumo de antioxidantes fenólicos provenientes de cereais, frutas e vegetais contribui para uma acentuada redução da incidência de doenças degenerativas, cardiovasculares e retardo do envelhecimento (PROENÇA; OLIVEIRA; SILVA, 2000; ROESLER et al., 2007; VIEIRA et al., 2011, BRANDÃO et al., 2011).

As frutas contêm nutrientes e micronutrientes essenciais para o organismo humano como fibras, minerais e vitaminas. Algumas também possuem compostos fenólicos como as antocianinas, que são pigmentos roxos ou vermelhos escuros, provenientes do metabolismo secundário da planta. Essas substâncias, bem como os carotenoides e vitaminas são capazes de capturar radicais livres, não neutralizados pelos mecanismos de defesa antioxidante do organismo, e que são responsáveis pelo estresse oxidativo relacionado à carcinogênese e outros distúrbios metabólicos (KUSKOSKI et al., 2006; BERNARDES et al., 2011; PEREIRA, 2011).

A frequente indicação de fontes dietéticas de antioxidantes tem feito com que as frutas tropicais ganhem espaço na comercialização, tanto no mercado nacional, como no internacional. Muitas indústrias alimentícias estão conscientes das tendências de consumo e buscam princípios ativos vegetais, para incorporar aos produtos já existentes e, assim, torná-los funcionais (HUBINGER; SALGADO; MOREIRA, 2009). Mediante o exposto, o objetivo desse estudo foi apresentar uma metodologia de processamento para a elaboração do jambolão-passa e avaliar a sua qualidade sensorial, de forma a promover um aproveitamento melhor do fruto, sob a perspectiva de agregação de valor ao produto.

56

Entre as técnicas de processamento de alimentos está a desidratação para a obtenção do fruto-passa, que contribui para a conservação do produto e possibilita sua adição em formulações, ressaltando a qualidade sensorial e nutricional do alimento (GUIMARÃES; SILVA, 2008). Essa tecnologia de processamento é também uma alternativa para o aproveitamento do excesso de produção e possibilita o consumo dos frutos durante todo o ano (GOMES; CEREDA; VILPOUX, 2007).

A desidratação pela secagem se deve pela vaporização e sublimação da água. Nas secagens com ar quente este fenômeno ocorre pela diferença entre o ar quente e a fruta, o que gera uma alteração de pressão de vapor entre o ar e a superfície em desidratação, ocasionando a transferência de massa de água para o ar, na forma de vapor de água (PARK; BIN; BROD, 2001).

Durante o processo de secagem convectiva forçada, pelo fato de envolver temperaturas consideravelmente altas, por um longo período, pode haver alterações na composição dos alimentos, como perda de nutrientes e modificações bastante significativas na sua estrutura e cor. Alguns estudos indicam a desidratação osmótica como pré-tratamento para a secagem, por essa se mostrar um processo eficiente para a melhoria da qualidade do produto final, por diminuir a perda de nutrientes voláteis e sensíveis a altas temperaturas durante a secagem, resultando também na obtenção de uma textura mais próxima do produto fresco (PESSOA et al., 2011).

Na desidratação osmótica não ocorre mudança de fase da água e sim incorporação de soluto. Neste processo ocorrem fluxos contracorrentes, em função das diferenças de

concentrações, da água do alimento para a solução e de soluto no sentido oposto. Quando aplicada em frutas, essas são imersas em soluções aquosas (sais ou açúcares) de alta pressão osmótica para eliminação da água livre presente no alimento, sendo comumente utilizadas soluções de sacarose, com concentração de 50 a 70° Brix. Esse método é o mais adequado quando se espera reduzir a atividade de água, para obtenção de produtos com perda de 20% a 50% da umidade inicial (PARK; BIN; BROD, 2001; EL-AQUAR; MURR, 2003; CÓRDOVA, 2006; CAMPOS, 2012).

A desidratação osmótica associada à secagem convectiva é um processo que permite a obtenção de frutas e vegetais com melhor estabilidade de cor, textura, valor nutricional em relação ao produto convencionalmente seco e armazenado em temperatura ambiente (CAMPOS, 2012). Outras vantagens incluem a facilidade de conservação do produto, estabilidade dos componentes aromáticos por longos períodos de tempo; proteção contra degradação enzimática e oxidativa, redução do peso do alimento e economia de energia por não necessitar de refrigeração (MARQUES et al., 2007). Esse processo é também uma alternativa para o aproveitamento do excesso de produção, e possibilita o consumo dos frutos nos períodos de entressafra (GOMES; CEREDA; VILPOUX, 2007).

As combinações das técnicas de secagem originam novos produtos, com características do produto “*in natura*”, conservado e melhorado a partir da absorção dos solutos e da perda de água, possibilitando uma maior variedade de produtos expostos no mercado, o qual amplia o período de comercialização dos mesmos, facilitando o armazenamento e o transporte, garantindo a qualidade necessária ao seu uso como insumo na indústria de alimentos (PESSOA et al., 2011).

A utilização dos frutos de jambolão para a elaboração de subprodutos tem sido pouco explorada no país. Vários estudos têm sido realizados, no sentido de viabilizar a utilização de frutas nativas como matérias-primas não convencionais para a produção de produtos de maior valor comercial como geleias, sucos, iogurtes, compotas, entre outros. No entanto, um alimento, além de seu valor nutritivo, também deve produzir satisfação e ser agradável ao paladar do consumidor, como resultado do equilíbrio de diferentes parâmetros de qualidade sensorial (BARCIA; MEDINA; ZAMBIAZI, 2010; BARROSO et al., 2012; ARAÚJO et al., 2014).

A análise sensorial é realizada mediante a exploração dos sentidos humanos: visão, olfato, paladar, audição e sensibilidade-cutânea. Dessa forma, as sensações que resultam da interação dos órgãos humanos dos sentidos com os alimentos são usadas para avaliar sua qualidade, aceitabilidade por parte do consumidor e nas pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos (PACOVAN et al., 2002).

A qualidade sensorial desses novos produtos está ligada às percepções de cor, sabor, aroma, textura e aparência geral, analisando quais atributos mais influenciam o consumidor na compra, em relação à dieta usual e seus benefícios funcionais, quando comprovados (REISSIG et al., 2014).

No caso do jambolão, os atributos sensoriais são influenciados significativamente pela composição química, principalmente pelos ácidos, açúcares e compostos fenólicos (flavonoides). Esses últimos estão diretamente ligados à percepção de adstringência, que justifica o baixo consumo do fruto (VOLP, 2008; SEVERO et al.; 2010; BARCIA, 2009).

Desse modo, a otimização de métodos de desidratação pode contribuir para o melhor aproveitamento do jambolão, na forma processada e representa uma estratégia para agregar valor ao fruto, tornando-o disponível fora do período sazonal de produção,

proporcionando variedade de produtos ao consumidor e evitando, assim, o desperdício.

MATERIAL E MÉTODOS

PROCESSAMENTO DO JAMBOLÃO-PASSA

O trabalho foi realizado nos Laboratórios de Análise de Alimentos e de Análise Sensorial de Alimentos, da Universidade Federal do Tocantins – Campus de Palmas. Os jambolões foram colhidos no Campus da UFT em Palmas, armazenados em embalagens de polietileno, sob temperatura de refrigeração de aproximadamente 8°C, até o momento do processamento.

Conforme Lago, Gomes e Silva (2006), os frutos foram selecionados de acordo com o estágio adequado de maturação, com colorações variando de violácea intensa a negro e tamanho uniforme de aproximadamente 10g cada. Em seguida foram lavados em água corrente para a eliminação de sujidades e sanitizados em solução de hipoclorito de sódio a 2,5% (Hidrostétil®), durante 15 minutos com posterior enxágue, conforme instrução do fabricante.

Após a higienização, os frutos *in natura* foram despulpados manualmente, utilizando-se faca com lâmina de inox. Posteriormente, foram colocados em solução osmótica de sacarose (União®), concentrada a 55° Brix, na proporção de 1:2 (fruto: solução), em banho-maria a 75°C, por 40 min.

Em seguida, os frutos foram retirados da solução osmótica com o auxílio de peneira de inox, submetidos à secagem em estufa com circulação forçada de ar (Nova Ética - Modelo 400-5NDE) a 70°C, durante aproximadamente 6 horas, conforme a umidade final do jambolão-passa. O processamento do jambolão-passa foi realizado em duas concentrações diferentes de umidade: 15% e 25%, seguindo o fluxograma descrito na Figura 1 e na sequência de imagens da Figura 2.

Figura 1. Fluxograma de processamento do jambolão-passa

58

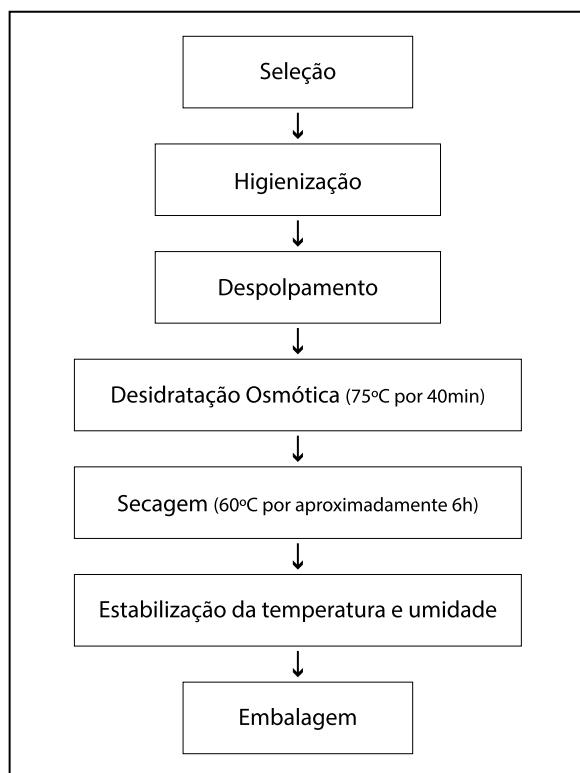
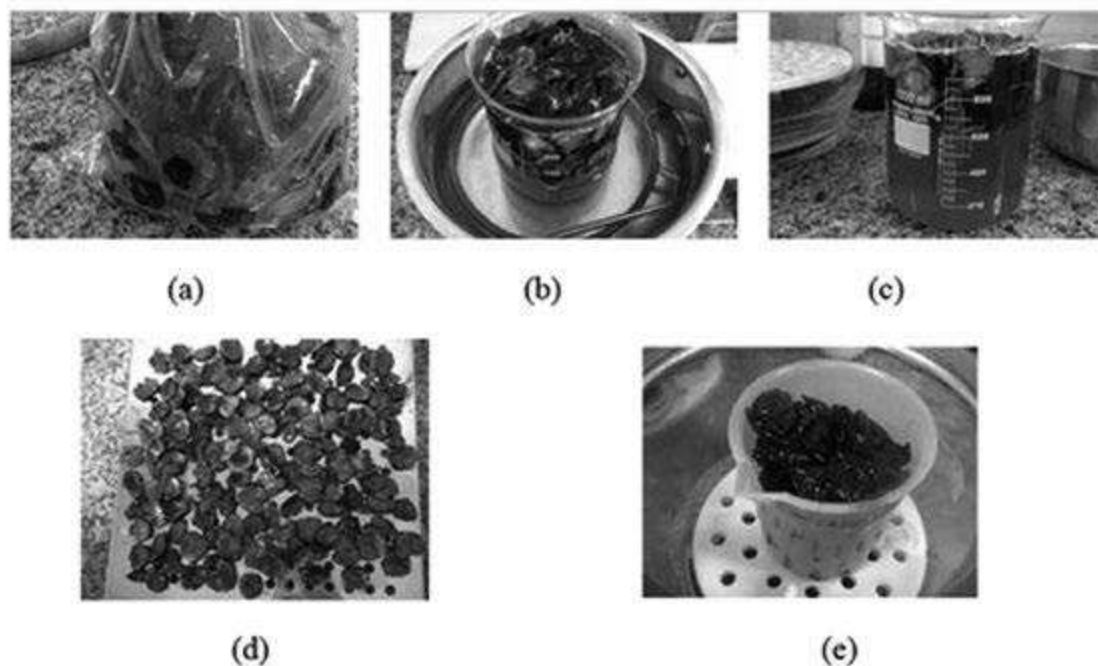


Figura 2. Etapas do processamento do jambolão-passa



Fruta de jambolão despulpada (a), Banho-Maria (b), Desidratação osmótica do jambolão (c), Secagem em estufa com circulação forçada de ar (d) e Jambolão-passa no dessecador (e).

Logo após a retirada dos jambolões-passa da estufa, eles foram colocados no dessecador, para a estabilização da temperatura e umidade. Posteriormente, foram colocados em embalagens de polietileno e acondicionados em temperatura ambiente.

ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos da UFT - Campus Palmas, após a elaboração do jambolão-passa e de acordo com a disponibilidade dos avaliadores. Utilizou-se o método de Pessoa (2011), adaptado, e aplicaram-se os testes de aceitação em 30 (trinta) provadores não treinados, maiores de 18 anos. Os participantes foram recrutados localmente e participaram voluntariamente do estudo.

O jambolão-passa foi avaliado quanto aos atributos de cor, sabor, textura e aparência geral, além da possibilidade da inserção do produto na dieta usual, caso houvesse comprovação científica das propriedades funcionais do jambolão.

Para a realização da análise os provadores receberam as informações necessárias sobre a proposta do trabalho, bem como a relação dos ingredientes utilizados na formulação do produto, e analisaram as amostras codificadas de 15% e 25% de umidade do jambolão-passa, segundo uma escala hedônica de 1 a 9, a qual varia de desgostei muitíssimo a gostei muitíssimo, conforme a Figura 3.

CÓDIGO DA AMOSTRA: _____				
Avalie a amostra de JAMBOLÃO-PASSA (JAMELÃO) e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou.				
	COR	SABOR	TEXTURA	APARÊNCIA GERAL
9 - Gostei muitíssimo				
8 - Gostei muito				
7 - Gostei moderadamente				
6 - Gostei ligeiramente				
5 - Nem gostei, nem desgostei				
4 - Desgostei ligeiramente				
3 - Desgostei moderadamente				
2 - Desgostei muito				

Figura 3. Modelo do formulário utilizado para análise dos atributos sensoriais

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados da análise sensorial foram avaliados por meio de Análise de Variância (ANOVA), ao nível de significância de 5%, seguida de comparações de médias pelo Teste t de Student, utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados alguns ensaios preliminares, nos quais houve perda de jambolões, em decorrência do ressecamento e descaracterização dos frutos, após 24 h de secagem em estufa com circulação forçada de ar, como método isolado de desidratação. A secagem convectiva promove a contração de volume e o endurecimento na superfície do produto sendo considerados problemas de grande relevância na desidratação de alimentos (GAVA, 2008; VEGETAIS..., 2009; ARAÚJO, 2011).

Notou-se ainda crescimento fúngico quando alguns jambolões desidratados apresentavam umidade acima de 30%. De acordo com Taniwaki e Silva (2001) e Silva (2008) os fungos são potencialmente capazes de causar deterioração em alimentos com diferentes níveis de umidade, portanto, o controle desse parâmetro é essencial para evitar

o crescimento dos mesmos e a produção de toxinas no substrato.

A associação dos métodos de desidratação permitiu uma maior perda de umidade, sem perda significativa da coloração violácea característica do fruto. De acordo com Azoubel et al. (2002) e Bobbio (2001), a utilização de sacarose como agente osmótico, protege a qualidade da fruta, uma vez que a alta concentração de açúcar previne reações enzimáticas oxidativas, que promovem a sua descoloração.

Os frutos-passa obtidos pela combinação de técnicas de desidratação com 15% de umidade sofreram menores sinais de deterioração quando comparados aos de 25%, após 72 horas do processamento. Mourão et al. (2012) relatam que a obtenção de frutos-passa passa por um processo semelhante ao de cristalização de frutas, em que há uma impregnação lenta com xarope e posterior desidratação, com o objetivo de reduzir a atividade de água final e tornar o produto resistente à contaminação microbiológica.

Para avaliar a influência da concentração da solução osmótica durante a desidratação, os frutos foram pesados após banho-maria e secagem. Houve rápida perda de massa (2,5%), após a utilização da sacarose, seguida do aquecimento em banho-maria (75°C/ 40 minutos), já no período da secagem (60°C), o decréscimo da umidade aconteceu de forma lenta e gradual. Marques et al. (2007) também utilizaram as técnicas combinadas de desidratação para elaboração de passas de caju e verificaram que a adição de xarope de sacarose 50% favoreceu a remoção do teor de água do produto, fazendo com que a curva de secagem se tornasse mais acentuada, implicando na redução do tempo de processo.

Entre os 30 (trinta) provadores selecionados para a realização da análise sensorial do jambolão-passa, 20 (vinte) eram mulheres e 10 (dez) homens, na faixa etária entre 21 (vinte e um) e 31 (trinta e um) anos. Em relação ao sexo dos provadores, não houve diferença significativa entre as notas atribuídas por ambos. Jesus et al. (2005) selecionaram o mesmo número de provadores não treinados e de ambos os sexos para a análise sensorial de banana-passa obtida de diferentes genótipos de bananeira, também não encontrando diferenças significativas nas avaliações entre os gêneros.

A Tabela 1 mostra as notas atribuídas pelos grupos de provadores, para as amostras de jambolão-passa, nas concentrações de 25% e 15% de umidade. Avaliou-se a cor, o sabor, a textura e a aparência geral.

Tabela 1. Médias de notas dos atributos para amostras de jambolão-passa com 15 e 25% de umidade.

UMIDADE	COR		SABOR		TEXTURA		APARÊNCIA GERAL	
	25%	15%	25%	15%	25%	15%	25%	15%
NOTAS	7,63 a	7,66 a	6,40 a	6,30 a	7,07 b	6,60 c	6,90 a	6,87 a

Os resultados foram expressos como média (M) e desvio padrão (DP). Médias das notas dos atributos com letras diferentes diferem significativamente ($p < 0.05$) entre si, de acordo com Análise de Variância (ANOVA) - Teste de Tukey.

A amostra de jambolão-passa com 25% de umidade apresentou médias de notas maiores nos atributos de sabor, textura e aparência geral, quando comparada com a amostra de 15% de umidade. Já o atributo de cor, para a amostra de 15%, obteve média de 7,66, sendo superior a média da amostra de 25%. No entanto, apenas as notas referentes à textura diferiram significativamente entre as duas amostras de jambolão-passa. De acordo com Grizotto, Aguirre e Menezes (2005) a maior retenção de umidade contribui para a

melhoria da textura dos frutos.

Notou-se que entre os atributos avaliados, a cor teve médias maiores de aceitação para as duas concentrações. Em relação ao sabor, as médias variaram entre 6,4 e 6,3 (referente à escala de gostei ligeiramente), para amostras de 25% e 15%, respectivamente, e não obtiveram diferença estatística significativa. Lago, Gomes e Silva (2006) observaram, em relação ao estudo de análise sensorial da geleia de jambolão, que o atributo de cor também foi o que mais agradou aos provadores (nota 8), devido à coloração roxa atraente da fruta.

Quando os provadores foram interrogados sobre a inclusão do jambolão-passa na dieta usual, 99,9% responderam que incluiriam esse alimento, apesar do sabor adstringente relatado, desde que existam benefícios funcionais comprovados. Zeraik et al. (2010) relatam que nos últimos anos tem-se atribuído aos alimentos funções específicas relacionadas às respostas fisiológicas que são produzidas por alimentos funcionais, além dos atributos de nutrição e apelo sensorial. De acordo com Souza (2013), 85% dos consumidores concordam que certos alimentos proporcionam benefícios à saúde e são capazes de reduzir o risco de doenças crônicas ou outros problemas de saúde.

Como avaliação global, obteve-se uma aceitação satisfatória, porém deve-se ressaltar que as porcentagens de coeficiente de variação para todos os atributos apresentaram-se altas, diferenciando entre o grau de gostar e desgostar.

CONCLUSÕES

Entre as amostras de jambolão-passa, nas concentrações de 25% e 15% de umidade, de um modo em geral, não houve diferenças significativas. O atributo de cor obteve maiores médias entre as notas de avaliação, indicando uma melhor aceitação visual do produto. Mesmo possuindo um sabor adstringente, o jambolão-passa poderá ser inserido na dieta usual dos consumidores.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. R.; SILVA, P. K.; NASCIMENTO, M. F.; NASCIMENTO, N. F. F.; BAIRRAL, M. A. A.; RÊGO, M. M.; RÊGO, E. R. Desenvolvimento de geleia de pimenta com acerola: Análise sensorial e aceitação comercial. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 35 (1), p. 81-88, 2014.

ARAÚJO, J. M. A. **Química de Alimentos: teoria e prática**. 5 ed. Viçosa: UFV, 2011, 601p.

AZOUBEL, P. M.; EL-AOUAR, A. A.; MURR, F. E. X. Otimização da desidratação osmótica de caju (*Anacardium occidentale* L.) em solução de glicose utilizando a metodologia da superfície de resposta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 14., 2002, Natal. **Anais...Natal** : ABEQ/UFRN, 2002.

BARCIA, M. T. **Proximate and phytochemical composition of jambolanum (*Syzygium cumini*)**. 2009. 159 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.

BARCIA, M. T.; MEDINA, A. L.; ZAMBIAZI, R.C. Características físico-químicas e sensoriais de geléias de jambolão. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 28, n. 1, p. 25-36, jan./jun. 2010.

BARROSO, A. J. R.; CALDAS, M. C. S.; FEITOSA, M. L. E.; SANTOS, Q. B. ; PACHÊCO, P. E. C. Aceitação Sensorial de Iogurte Sabor Jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck). VII CONNEPI 2012. Disponível em: <http://propri.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/294/2606>. Acesso em 12/09/2013.

- BERNARDES, N. R.; TALMA, S. V.; SAMPAIO, S. H.; NUNES, C. R.; ALMEIDA, J. A. R.; OLIVEIRA, D. B. Atividade antioxidante e fenóis totais de frutas de Campos dos Goytacazes-RJ. **Perspectivas online Ciências Biológicas e da Saúde**, v.1, n.1, 2011.
- BRANDÃO, T. S. O.; SENA, A. R.; TESHIMA, E.; DAVID, J. M.; ASSIS, S. A. Changes in enzymes, phenolic compounds, tannins, and vitamin C in various stages of jambolan (*Syzygium cumini* Lamark) development. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 31(4), p. 849-855, 2011.
- BOBBIO, A. **Química de processamento de alimentos**. 3ed. São Paulo: Varela, 2001, 143p.
- CAMPOS, C. **Desidratação osmótica de morangos cv. Aromas. 2012. 44 f.** Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, 2012.
- CÓRDOVA, K. R. V. **Desidratação osmótica e secagem convectiva de maçã Fuji comercial e industrial**. 2006. 148 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)- Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- DURÃES, F. A.; LOPES, J. H.; OLIVEIRA, A. E. M.; GUIMARÃES, H. C.; ROCHA C. C. P.; AZEVÊDO, L. C. **Quantificação de antocianinas e componentes nutricionais na azeitona roxa (*Syzygium cumini* Lamark.)**. In: IV CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2009, Belém do Pará, 2009.
- EL-AQUAR, A. A.; MURR, F. X. Estudo e moldagem da cinética de desidratação osmótica do mamão formosa (*Carica papaya L.*). **Ciência Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.23, n.1, jan/abr. 2003.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA. 45., 2000, São Carlos. **Programa e Resumo...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 235.
- GAVA, J. **Tecnologia de Alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo. Nobel, 2008, 511p.
- GOMES, A. T.; CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. Desidratação Osmótica: uma tecnologia de baixo custo para o desenvolvimento da agricultura familiar. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.3, n.3 2007 p. 212-226, set-dez/2007.
- GUIMARÃES, M. M.; SILVA, M. S. Valor nutricional e características químicas e físicas de frutos de murici-passa (*Byrsonima verbascifolia*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.4, p. 817-821, out.-dez. 2008.
- GRIZOTTO, R. K.; AGUIRRE, J. M.; MENEZES, H. C. Frutas estruturadas de umidade intermediária obtidas de polpas concentradas de abacaxi, manga e mamão. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25(4), p. 691-697, out.-dez. 2005.
- HUBINGER, S. Z.; SALGADO, H. R. N.; MOREIRA, R. R. D. Controles físico, físico-químico, químico e microbiológico dos frutos de *Dimorphandra mollis Benth.*, Fabaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19(3), p.690-696, Jul./Set, 2009.
- JESUS, S. C.; MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S.; CARDOSO, R. L. Avaliação de banana-passa obtida de frutos de diferentes genótipos de bananeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.6, p.573-579, jun. 2005.
- KUSKOSKI, E. M.; ASUERO, A. G.; MORALES, M.T.; FETT, R. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.4, jul/ago. 2006.
- LAGO, E. S.; GOMES, E.; SILVA, R. Produção de geleia de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck): processamento, parâmetros físico – químicos e avaliação sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n.4, p. 847-852, dez. 2006.
- LOGUERCIO, A. P.; BATTISTIN, A.; VARGAS, A. C.; HENZEL, A.; WITT, N. M. Atividade antibacteriana de extrato hidro-alcoólico de folhas de jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skells).

Ciência Rural, Santa Maria, v.35, n.2, p.371-376, mar-abr, 2005.

MARQUES, L. F.; DUARTE, M. E. M.; RANGEL, M. E.; MATA, M.; NUNES, L. S.; COSTA, T. L.; COSTA, P. B. S.; DUARTE, S. T. G. Secagem precedida de desidratação osmótica de pseudofruto de caju: comparação entre modelos matemáticos aplicados. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.9, n.2, p.161-170, 2007.

MIGLIATO, K. F.; BABY, A. R.; ZAGUE, V.; VELASCO, M.V R.; CORRÊA, M. A.; SACRAMENTO, L. V. S.; SALGADO, H. R. N. Ação Farmacológica de *Syzygium cumini* (L.) Skeels. **Acta Farmacéutica Bonaerense**, Buenos Aires, v. 25, n. 2, 2006.

MIGLIATO, K. F.; MOREIRA, R. R. D.; MELLO, J. C. P.; SACRAMENTO, L. V.S.; CORRÊA, M. A., SALGADO, H. R.N. Controle da qualidade do fruto de *Syzygium cumini* (L.) Skeels. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. v. 17, n.1, p.94-101, Jan./Fev. 2007.

MOURÃO, L. H. E.; PONTES, D. F.; RODRIGUES, M. C. P.; BRASIL, I. M.; CAVALCANTE, M. T. B. Avaliação de barras de cereais de caju ameixa. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 23, n. 2, p. 287-295, abr./jun. 2012.

PACOVAN, F.; MATSUURA, C. A. U.; CARDOSO, R. L.; RIBEIRO, D. E. Qualidade sensorial de frutos de híbridos de bananeira cultivar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 1, p. 263-266, abril 2002.

PARK, K. J.; BIN, A.; BROD, F. P. R. Obtenção das isotermas de sorção e modelagem matemática para a pêra Bartlett (*Pyrus sp.*) com e sem desidratação osmótica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21(1), p. 73-77, jan-abr 2001.

PESSOA, T.; AMARAL, D.S.; DUARTE, M.E.M.; CAVALCANTE MATA, M.E.R.M.; GURJÃO, F.F. Avaliação sensorial de goiabas passas obtida por técnicas combinadas de desidratação osmótica e secagem. **HOLOS**. v.4, Ano 27. 2011.

PEREIRA, R. J. **Composição centesimal, aspectos fitoquímicos, atividades antioxidante, hipoglicemiante e anti-hiperlipidêmica de frutos do gênero *Syzygium***. Tese de Doutorado em Ciência dos Alimentos. Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras – UFLA, 2011.

PROENÇA, C.; OLIVEIRA, R. S.; SILVA A. P. **Flores e Frutos do Cerrado**. Editora Universidade Brasília; São Paulo – Imprensa Oficial, Brasil, 2000.

REISSIG, G. N.; HOFFMANN, J. F.; ARANHA, B. C.; FRANZON, R. C.; CHIM, J. F.

Desenvolvimento e avaliação sensorial de geleia convencional de Araçá amarelo (*Psidium cattleianum Sabine*) com diferentes concentrações de pectina. In: VI Encontro sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul. **Anais...** Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/987243/1/38>. 2014. Acesso em 10/10/14.

ROESLER, R.; MALTA, L. G.; CARRASCO, L.C.; HOLANDA, R. B.; SOUSA, C. A. S.; PASTORE, G. M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27(1), p. 53-60, jan.-mar, 2007.

SEVERO, J. ; SANTOS, R. S.; CASARIL, J. ; TIECHER, A.; SILVA, J. A.C.; ROMBALDI, V. Destanização e conservação de frutos de jambolão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.4, p.976-982, abr, 2010.

SILVA, L. F. **Fungos: Um estudo sobre a sua ocorrência nos alimentos**. 2008. 31 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização Microbiologia)- Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

SOUZA, R. C. P.; SANTOS, D. C.; NEVES, L. T. B. C.; CHAGAS, E. A. Tecnologia de bioprocessos para produção de alimentos funcionais. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 7, n. 3, p. 366-372, setembro-dezembro, 2013. Disponível em: www.agroambiente.ufr.br. Acesso em: março de 2013.

TANIWAKI, M. H.; SILVA, N. Fungos em alimentos: ocorrência e detecção. Campinas: Núcleo de microbiologia/ITAL (2001).

VEGETAIS desidratados. Revista Aditivos & Ingredientes. Editora Insumos, n. 61, p. 42-52, Março/ Abril, 2009. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/104.pdf. Acesso em setembro de 2012.

VIEIRA, L. M.; SOUSA, M.S.B.; MANCINI-FILHO, J.; LIMA, A. Fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.3, p.888-897,2011.

VOLP, A. C. P.; RENHE, I. R. T.; BARRA, K.; STRINGUETA, P. C. Flavonóides antocianinas: características e propriedades na nutrição e saúde. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v.23(2), p.141-9, 2008.

ZERAIK, M. L.; PEREIRA, C. A. M.; ZUIN, V. G.; YARIWAKE, J. H. Maracujá: um alimento funcional? **Revista Brasileira de Farmacologia**, v.20, n.3, p. 459-471, 2010.