

## O JUÁ E SEU POTENCIAL DIVERSIFICATIVO ATRAVÉS DA TECNOLOGIA DE CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

João Vitor Fonseca Feitoza (1); Jayuri Susy Fernandes de Araújo (2); Inês Maria Barbosa Nunes Queiroga (3); Deocleciano Cassiano de Santana Neto (2)

<sup>1</sup>Estudante do curso de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Campina Grande – CCTA/Pombal,  
E-mail: joaovitorlg95@hotmail.com;

<sup>2</sup>Pós-Graduando(a) em Qualidade e Segurança dos Alimentos – Faculdade SENAI da Paraíba. E-mail:  
jayuri.susy@gmail.com; deocleciano.cassiano7@gmail.com;

<sup>3</sup>Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal da Paraíba – PPGCTA/João Pessoa. E-mail: inesnunes2503@hotmail.com

**Resumo:** O juá, como um fruto nativo brasileiro, está dentre os frutos mais saborosos e nutritivos do mundo. A adoção de técnicas de conservação agrega valor econômico e possibilita evidenciar o potencial deste alimento do sertão nordestino. Que até o momento é consumido por apenas alguns consumidores locais. Objetivou-se com o presente estudo, apresentar alguns métodos de conservação como alternativa para preservação do fruto do juazeiro, e conseqüentemente sua diversificação produtiva. O juazeiro é uma planta típica dos sertões nordestinos, possui coloração amarelo-parda, é comestível, doce e com quantidade significativa de vitamina C. Observa-se que este fruto apresenta umidade elevada, próximo a 80% de água livre, sendo bastante suscetível ao ataque de microrganismos. Assim como outros produtos de origem vegetal, o juá tem uma vida útil de poucos dias. Daí a importância de se aplicar métodos de conservação. Tais como, desidratação, como uma técnica caracterizada pela remoção da água livre, conserva o alimento pelo controle da umidade, inibindo microrganismos; a fermentação láctica, promove a acidificação de vegetais, aliado à tratamento térmico adequado, atua também na prevenção do crescimento microbiano; a irradiação, tratamento de natureza física bastante promissor, consegue manter as características sensoriais e nutricionais dos alimentos. O emprego dessas técnicas de conservação para o juá, permite a extensão de sua durabilidade. Considera-se que os métodos abordados nesta pesquisa se apresentam como técnicas de alta viabilidade, possibilitando uma maior diversificação de produtos derivados do juá, como farinhas e conservas, agregando valor econômico a um produto bastante encontrado nas regiões sertanejas.

**Palavras-chave:** Fruto da caatinga, juazeiro, métodos de conservação, vida de prateleira, *Ziziphus joazeiro* Mart.

### 1. INTRODUÇÃO

Quando os princípios da ciência e tecnologia dos alimentos são aplicados no processo de tomada de decisões para o prolongamento da vida útil dos alimentos, é possível adquirir mais conhecimento com as diversas possibilidades de conservação. Este é um desafio devido à natureza perecível dos produtos alimentícios. Os processos degradativos de tais produtos

podem ser de diversas naturezas que incluem física, microbiológica e a degradação bioquímica (GILMAN, et al., 2015).

Devlieghere et al. (2011) admitem que a sensibilidade à degradação é de origem microbiana, química e de reações enzimáticas. É possível destacar alguns parâmetros genéricos dos alimentos, destacando-se aqueles relacionados com as características intrínsecas e os que se relacionam ao ambiente em que o alimento está inserido (fatores extrínsecos). Como fatores intrínsecos tem-se a atividade de água ( $a_w$ ), o pH, o potencial de oxi-redução, a composição química, a presença de fatores antimicrobianos naturais e as interações entre os microrganismos na matriz alimentar (FRANCO; LANDGRAF, 2005; DEVLIEGHERE, et al., 2011).

Dentre os frutos mais saborosos e nutritivos do mundo, estão os nativos brasileiros, porém a maioria deles é conhecida apenas pela população local ou aparecem de forma sazonal em algumas regiões específicas (FERREIRA, et al., 2005). Como é o caso do juá. Este fruto ainda é bastante desconhecido para fins comerciais. Geralmente não são encontradas em feiras, apesar do seu potencial econômico. Do mesmo modo que outros frutos da caatinga, que são apreciados apenas pela população local. O que indica, possivelmente, a falta de conhecimento que os produtores, a indústria e a população têm das frutas nativas e seu potencial alimentício e nutricional (SANTOS; JÚNIOR; PRATA, 2010).

Com o intuito de disseminar o consumo e o potencial de comercialização do juá, torna-se muito importante a adoção de técnicas de conservação, que além de agregar valor econômico a um produto bastante nutritivo e atrativo sensorialmente, coloca em evidência o potencial de alimentos do sertão nordestino, como o juá. Podendo também, incentivar a utilização deste fruto em outras tecnologias de processamento, visto que, de acordo com Lorenzi et al., (2006) estes frutos ainda são consumidos exclusivamente na sua forma natural.

Portanto, como uma possibilidade viável para disseminar este fruto do sertão nordestino em outras regiões por intermédio da sua conservação, Objetivou-se com o presente estudo, apresentar alguns métodos de conservação como a alternativa para preservação do fruto do juazeiro, e conseqüentemente sua diversificação produtiva.

## **2. METODOLOGIA**

O estudo foi realizado através de pesquisas bibliográficas sobre os métodos de conservação: desidratação, fermentação láctica e irradiação, com foco em suas aplicações para o fruto do juazeiro, o juá. Deste modo, foram utilizados recursos como base de dados estatísticos, informações de órgãos de reconhecimento nacional e internacional de pesquisa, dissertações, artigos científicos e livros que abordam o tema estudado.

contato@conidis.com.br

**www.conidis.com.br**

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 O Juá

O juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) é uma planta muito encontrada no semiárido brasileiro, naturalmente na caatinga, típica dos sertões nordestinos, o juazeiro se estende por todos os estados. Pertence à família das Rhamnaceae, apresenta grande potencial econômico e medicinal, e permanece verde, mesmo em grandes estiagens (SOUSA, et al., 2013). Também conhecida pelos nativos como joá, enjuá, laranjeira-de-vaqueiro, juá-fruta, juá e juá-espinho (Natureza Bela, 2016).

O juá, fruto do juazeiro, possui coloração amarelo-parda, é comestível, doce e com quantidade significativa de vitamina C, sendo explorado de forma extrativa (LORENZI, 2008). Este fruto é consumido geralmente *in natura* ou processado, em forma de doces e geleias, seu suco é utilizado para fins estéticos e também como alimentação animal (ITF, 2008).

Os frutos (Figura 1) são globosos, amarelos, drupáceos de 1,0 a 1,5 centímetros de diâmetro, comestíveis, com pedúnculos orlados, possuem um caroço grande envolto em uma polpa mucilaginosa doce e branca com uma semente dura que se parte em duas metades (DINIZ et al., 2006; ITF, 2008, CAVALCANTI, et al., 2011).



Figura 1 – Frutos do juazeiro.

Fonte: <http://poderdasfrutas.com/categoria/jua/>

A Tabela 1 mostra a composição nutricional do fruto do juazeiro, analisando os parâmetros umidade, proteínas, lipídios, fibras, carboidratos e cinzas.

Tabela 1 – Composição nutricional do fruto do juazeiro.

Parâmetro	Teor*
Umidade (%)	79,01 ± 0,68
Proteínas (%)	2,01 ± 0,10

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

**www.conidis.com.br**

Lipídios (%)	0,52 ± 0,06
Fibras (%)	0,11 ± 0,00
Carboidratos (%)	17,59 ± 0,56
Cinzas (%)	0,76 ± 0,06

Fonte: Silva, 2014.

É possível comprovar as maiores frações para umidade e carboidratos e, em seguida, proteínas, cinzas, lipídios e fibras. Carboidrato com 17,59%, teor maior que frutas como acerola (8,0 %), umbú (9,4%) e goiaba (13,0 %), confrontando com a Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos – Taco (UNICAMP, 2011).

Proteínas com 2,01 %, mostrando o potencial do fruto em fornecer esse nutriente. As cinzas representam os minerais presentes no alimento, tendo o juá *in natura* 0,76 %.

Teor de lipídio baixo (0,52 %), sendo o juá não considerado um alimento rico neste nutriente e fibras com 0,11 %.

Para as características sensoriais não foram encontrados dados relevantes para o juá *in natura* na literatura. No entanto, Mendes (1996) diz que os juás são nutritivos, de sabor agradável e bastante apreciados pelas pessoas de maior convívio com o setor rural. Durante as grandes secas do passado, seus frutos suculentos, saborosos, nutritivos e digestivos serviram para saciar a fome e a sede da população humana e animal do sertão. Análises físico-químicas revelaram que os frutos quando maduros apresentam um elevado teor de sólidos solúveis e uma baixa acidez, o que indica a sua boa palatabilidade.

Observa-se que o fruto do juazeiro apresenta umidade elevada, próximo a 80% de água livre. Esse resultado mostra que esse fruto pode ser bastante suscetível ao ataque de microrganismos, o que demonstra a necessidade do uso de bons métodos de conservação aplicados em seu processamento.

### 3.2 Métodos de conservação

Assim como outros produtos de origem vegetal, o juá tem uma vida útil de poucos dias antes de se tornar impróprio para o consumo (RICKMAN et al., 2007). Os métodos de conservação permitem que os produtos estendam sua durabilidade e possam ser armazenados e transportados para mercados distantes durante todo o ano (LUH; WOODROOF, 1988).

Muitos são os métodos utilizados para produzir alimentos estáveis e seguros microbiologicamente, dentre eles, a refrigeração, congelamento, desidratação, fermentação, salga, adição de açúcar, acidificação, pasteurização, esterilização, pulsos elétricos, tecnologia de barreiras ou métodos combinados (SOUZA FILHO, 1999). Além destes, destaca-se como

(83) 3322.3222  
contato@conidis.com.br

**www.conidis.com.br**

uma técnica bastante eficaz, a radiação ionizante. Este tipo de processamento não térmico destaca-se a sua aplicação em alimentos combinado ou em substituição ao tratamento térmico (HERNANDES; VITAL; SABAA SRUR, 2003).

Existe uma escassez de estudos sobre o juá, principalmente para fins alimentícios. Entretanto, já existem alguns trabalhos na literatura que apresenta o juá processado.

### 3.3 Desidratação

A desidratação é uma técnica viável para aproveitar o excedente da produção, disponibilizando para o mercado consumidor produtos estáveis, seguros e possibilitando maior renda para agricultores e pessoas ligadas a produção e comercialização de alimentos. Para que a secagem forneça produtos com bons padrões de qualidade, são necessários matéria-prima de boa qualidade. Caracteriza-se por ser uma técnica de remoção da água livre dos alimentos na forma de vapor pela transferência de calor, ou seja, conserva o alimento pelo controle da umidade (BEZERRA, 2007).

A indústria tem disponibilizado uma variedade de produtos desidratados que apresentam grande diversificação e aplicação como, por exemplo, sopas instantâneas com vegetais desidratados, sucos de frutas em pó, maçã, abacaxi, manga, banana, cogumelos desidratados e tomate seco em conserva. Quando a operação de desidratação for indevidamente realizada permite falhas no processo o que pode desencadear condições de proliferação microbiana, principalmente os microrganismos anaeróbios, causando contaminação e tornando o alimento impróprio para o consumo humano (BEZERRA, 2007).

Cavalcanti et al. (2011) obteve a farinha do juá por desidratação e observou uma farinha de juá com 8,53 % de umidade, um valor bastante reduzido, o que dificulta o crescimento de microrganismos, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Composição nutricional da farinha do fruto do juazeiro desidratado.

<b>Parâmetro</b>	<b>Desidratado*</b>
Umidade (%)	8,53 ± 1,15
Proteínas (%)	5,57 ± 0,91
Lipídios (%)	1,13 ± 0,06
Carboidratos Totais (%)	80,45
Cinzas (%)	4,32 ± 0,03

Fonte: Cavalcanti et al., 2011.

### 3.4 Fermentação láctica

Outro método encontrado na literatura foi o de acidificação por meio de fermentação láctica espontânea do juá, desenvolvido por Silva et al. (2013), que avaliou a conservação do

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

**www.conidis.com.br**

juá por este método, apresentando resultados satisfatórios nos aspectos sensoriais e de preservação deste fruto. Concluiu que conservas preparadas a partir de frutos do juazeiro fermentados podem ocupar importante espaço no processamento agroindustrial viabilizando o aproveitamento de matérias-primas não convencionais e disponíveis regionalmente. Os frutos desenvolveram acidez satisfatória, com atendimento à legislação (BRASIL, 2002).

Hortaliça acidificada por fermentação é aquela submetida à fermentação láctica de forma a atingir o produto final igual ou menor que 4,5, devendo ser submetida ao tratamento térmico adequado visando uma maior segurança na sua conservação e consumo.

Os ácidos orgânicos presentes em fermentados resultam da ação de microrganismos, principalmente lactobacilos, nos carboidratos disponíveis nas matérias-primas, contribuindo na melhoria da qualidade gustativa e no estímulo ao consumo (SILVA et al., 2013).

O meio ácido resultante da fermentação tem importância, também, na prevenção do crescimento de microrganismos oportunistas, da germinação de esporos bacterianos e na inibição da rancidez. Considerando-se a escassez de estudos relacionados à fermentação láctica de matérias-primas extraídas de espécies nativas do nordeste brasileiro (SILVA et al., 2013).

O pH ótimo para o crescimento da maioria dos microrganismos tem sido estabelecido na faixa de 7,0 (JAY; LOESSNER; GOLDEN, 2005), ou seja, os alimentos básicos são mais suscetíveis. Alimentos com  $a_w$  entre 0,65 e 0,99 podem ser susceptíveis a deterioração microbiana (DEVLIEGHERE, et al., 2011). Em estudo das características físico-químicas da polpa de juá, Sousa et al., (2013) encontraram valores de pH e  $a_w$  de 4,64 e 0,98, respectivamente. Com relação ao pH, o juá apresenta-se como um alimento ácido, porém sua atividade de água elevada propicia a proliferação de microrganismo. A  $a_w$  é o fator que mais influi na alteração dos alimentos, por ter relação com o crescimento e a atividade metabólica dos microrganismos e com as reações hidrolíticas (GAVA et al., 2008).

### **3.6 Irradiação**

Apesar de ser bastante eficiente na conservação dos alimentos, métodos como a desidratação e a fermentação alteram as características sensoriais e nutricionais dos alimentos. Como alternativa apresenta-se a irradiação, onde as perdas nas características nutricionais e sensoriais do alimento são mínimas, quando doses controladas são utilizadas. É possível aplicar em alimentos sólidos e líquidos já embalados, o que evita a recontaminação logo pós o tratamento ionizante (HERNANDES; VITAL; SABAA SRUR, 2003).

O processo de irradiação de alimentos é um tratamento de natureza física assim como a pasteurização térmica, congelamento ou enlatamento. A radiação ionizante envolve a exposição do alimento, embalado ou não, a um dos três tipos de energia ionizante: raios gama, raios X ou feixe de elétrons (TEIXEIRA, 2002). Uma das potencialidades de utilização da radiação ionizante é sobre materiais de origem vegetal (SATOMI et al., 2005).

Sendo a embalagem indispensável para a maioria das aplicações de irradiação em alimentos, a fim de excluir a recontaminação por microrganismos e a reinfestação por pragas, de maneira geral mantem-se a integridade dos alimentos, e em algumas áreas se utiliza o método combinado com embalagens de atmosfera modificada, ambas são tecnologias já estabelecidas no mercado (EHLERMANN, 2016). Além de oferecer proteção ao alimento irradiado, a embalagem em atmosfera modificada exerce efeitos positivos na conservação dos alimentos, como descrito por Kirkin et al. (2014) que verificaram os efeitos na qualidade de tomilho, alecrim, pimenta do reino e cominho submetidos aos tratamentos combinados de irradiação e atmosfera modificada.

Várias são as vantagens do uso da irradiação ionizante, dentre elas temos o aumento da segurança alimentar, diminuindo perdas e desperdício de alimentos. É um método seguro, com elevada eficiência e eficácia, sendo um processo a frio. O tratamento não envolve produtos químicos. O processo é relativamente fácil de controlar, dependendo geralmente, apenas da velocidade do transportador e do poder/atividade da fonte de radiação. Os alimentos podem ser imediatamente distribuídos para a cadeia de abastecimento alimentar após o tratamento (ROBERTS, 2014).

A descontaminação de especiarias, ervas e condimentos com uso da irradiação, provavelmente, continua a ser a sua maior aplicação, e é muito provável que estas mercadorias irradiadas são as mais comercializadas internacionalmente. Todavia, o mercado de carnes e produtos frescos irradiados tornou-se firmemente estabelecido em vários países, incluindo a China e os EUA. Recentemente foram fixados acordos para o comércio de frutas e vegetais frescos irradiados utilizando a irradiação (ROBERTS, 2014). Isto prova que o método de irradiação está em franca expansão, podendo ser estendido para frutos como o juá.

Ehlermann (2016) afirma que a irradiação de alimentos pode ser reconhecida como uma tecnologia segura, e que as pesquisas ao longo de muitas décadas são convincentes, sendo a irradiação reconhecida por comitês nacionais e internacionais de peritos ao ser aprovada pela OMS. Concluindo que a ingestão de alimentos irradiados não representa qualquer risco, além de manter todas as suas propriedades positivas, nutritivas, entre outras.

A irradiação é estabelecida como um método seguro e eficaz de preservação de alimentos. Dentro desse contexto, a utilização da irradiação como método para aumentar o tempo de vida útil do juá, que ainda é pouco explorado a fim de comercialização, e o uso deste método de conservação pode proporcionar a disseminação de um produto genuinamente nordestino para grandes centros de distribuição.

#### 4. CONCLUSÃO

O emprego dessas técnicas de conservação para o juá permite que os produtos estendam sua durabilidade. Considera-se que os métodos abordados nesta pesquisa se apresentam como técnicas de alta viabilidade, possibilitando uma maior diversificação de produtos derivados do juá, como farinhas e conservas, agregando valor econômico a um produto bastante encontrado nas regiões sertanejas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEZERRA, T. S. **Desidratação de hortaliças: aspectos teóricos**. Monografia de Especialização do curso de Tecnologia de Alimentos da Universidade de Brasília (UnB), 2007.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. RDC nº 352, de 23 de dezembro de 2002. **Regulamento técnico de boas práticas fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de frutas e ou hortaliças em conserva**. Brasília, DF, 2001.
- CAVALCANTI, M. T.; SILVEIRA, D. C.; FLORÊNCIO, I. M.; FEITOSA, V. A.; ELLER, S. C. W. S. Obtenção da Farinha do Fruto do Juazeiro (*Ziziphus Joazeiro* Mart.) e Caracterização Físico-Química. Mossoró. **Revista Verde de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 220-224, jan./mar., 2011.
- DEVLIEGHIERE, F. DEBEVERE, J.; JACXENS, J.; UYTENDAELE, M.; Vermeulen, A. Levens-middelenmicrobiologie en-conservering, **Die Keure**, Brugge, 2011.
- DINIZ, M. de F. F. M. et al. **Memento de plantas medicinais - As plantas como alternativa terapêutica: aspectos populares e científicos**. João Pessoa: UFPB, 2006.
- EHLERMANN, D. A. E. The early history of food irradiation. **Radiation Physics and Chemistry**, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.radphyschem.2016.07.024i>
- FERREIRA, G. F.; LEMOS, E. E. P de.; SOUZA, F. X. de; LOURENÇO, I. P.; LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F.; JÚNIOR, J. F. da S.; BARROS, L. de M.; RUFINO, M. do S. M.; OLIVEIRA, M. E. B.; MENDONÇA, R. M. N.; ALVES, R. E.; ARAÚJO, R. R. de; SILVA, S. de M. e SOUZA, A. B. de. **Frutíferas**. In: SAMPAIO, E. V. S. B. (ed.). Espécies da flora (83) 3322.3222  
contato@conidis.com.br  
**www.conidis.com.br**



nordestina de importância econômica potencial. Recife: Associação Plantas do Nordeste, p. 49-100, 2005.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. 2 ed. São Paulo: Atheneu; 2005.

GAVA, A. J; SILVA, C. A. B; FARIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. Nobel, São Paulo. 2008. 301p.

GILMAN, J.; JACXSENSB, L.; MEULENAERB, B. D.; DEVLIEGHEREB, F. Modified atmosphere packaging and irradiation to preserve contemporary food-based art: An experimental study. **Journal of Cultural Heritage**, v. 16, p. 391-397, 2015.

HERNANDES, N. K.; VITAL, H. C.; SABAA SRUR, A. U. O. Irradiação de alimentos. **Boletim SBCTA**, v. 37, n. 2, p. 154-159, 2003.

**ÍNDICE TERAPÊUTICO FITOTERÁPICO: ITF**. Petrópolis: EPUB, 2008.

JAY, M.J.; LOESSNER, M.J.; GOLDEN, D.A. Modern Food Microbiology, **Food ScienceText Series**, Springer Science + Business Media Inc, 2005.

KIRKIN, C.; MITREVSKI, B.; GUNES, G.; MARRIOTT, P. J. Combined effects of gamma-irradiation and modified atmosphere packaging on quality of some. **Food Chemistry**, v. 154, p. 255-261, 2014.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M. E.; SARTORI, S. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de estudos da flora, 640p, 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v. 1, 368 p., 2008.

LUH, B. S.; WOODROOF, J. G. **Commercial Vegetable Processing**, 2nd edition, VanNostrand Reinhold, New York, 1998.

MENDES, B. V. **Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.): símbolo da resistência das plantas das caatingas**. Fundação Vingt-um Rosado. Coleção Mossoroense, série B, n. 1331. 25 p., 1996.

Natureza Bela. **Juazeiro – *Ziziphus joazeiro***. Disponível em: <http://belezadacaatinga.blogspot.com.br/2011/04/juazeiro-ziziphusjoazeiro.html>. Acesso em 07 de set. de 2016.

RICKMAN, J. C.; BARRETT, D. M.; BRUHN, C. M. Review Nutritional comparison of fresh, frozen and canned fruits and vegetables. Part 1. Vitamins C and B and phenolic compounds. Department of Food Science and Technology, University of California. Society of Chemical Industry. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, p. 0022–5142, 2007.

ROBERTS, P. B. Food irradiation is safe: Half a century of studies. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 105, p. 78-82, 2014.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

**www.conidis.com.br**

SANTOS, T. C.; JÚNIOR, J. E. N.; PRATA, A. P. N. Frutos da Caatinga de Sergipe utilizados na alimentação humana. **Scientia Plena**, v. 8, n. 4, 049901, 2010.

SATOMI, L. C.; SORIANI, R. R.; PINTO, T. J. A. Descontaminação de drogas vegetais empregando irradiação gama e óxido de etileno: aspectos microbianos e químicos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, n. 4, out./dez., 2005.

SILVA, J. B.; ARAÚJO, M. D.; SILVA, T. R. C.; BARBOSA, I. M.; MOURA, M. F. V.; CASTRO, H. G. C. **Acidificação do fruto do juazeiro (Ziziphus joazeiro Mart.) por fermentação láctica espontânea sob a influência de cloreto de sódio, cálcio e potássio.** 53º Congresso Brasileiro de Química, Rio de Janeiro, Outubro de 2013.

SOUSA, F. C.; SILVA, L. M. M.; CASTRO, D. S.; NUNES, J. S.; SOUSA, E. P. Propriedades Físicas e Físico-Químicas da Polpa de Juazeiro. **Revista Verde de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 68-71, abr./jun., 2013.

SOUZA FILHO, M. S. M. et al. Effect of bleaching, osmotic process, heat treatment and storage on ascorbic acid stability of cashew apple processed by combined methods. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 2, p.211-213, 1999.

TEIXEIRA, G. Aqui, o Brasil também pode ser campeão mundial. **Revista Brasil Nuclear**, n. 25, p. 26-28, jun./ago., 2002.

UNICAMP – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA). Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO), versão 3. Campinas: UNICAMP, 2011. 105p.