

**Estabilidade Durante Armazenamento
de Hambúrguer Vegetal Elaborado à
Base de Caju**



ISSN 1679-6543

agosto, 2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 43

Estabilidade Durante Armazenamento de Hambúrguer Vegetal Elaborado à Base de Caju

Janice Ribeiro Lima

Laura Maria Bruno

Manoel Alves de Souza Neto

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Fone: (85) 3391-7100

Fax: (85) 3391-7109

Home page: www.cnpat.embrapa.br

E-mail: vendas@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: *Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior*

Secretário-Executivo: *Marcos Antonio Nakayama*

Membros: *Diva Correia, Marlon Vagner Valentim Martins, Arthur Cláudio Rodrigues de Souza, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Adriano Lincoln Albuquerque Mattos e Carlos Farley Herbster Moura*

Revisão de texto: *Lucas Almeida Carneiro*

Normalização bibliográfica: *Rita de Cassia Costa Cid*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

Foto da capa: Janice Ribeiro Lima

1ª edição (2011): *on line*

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Agroindústria Tropical**

Lima, Janice Ribeiro

Estabilidade durante armazenamento de hambúrguer vegetal elaborado à base de caju. / Janice Ribeiro Lima, Laura Maria Bruno, Manoel Alves de Souza Neto. – Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2011.

20 p.; 21 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 43).

1. *Anacardium occidentale* L. 2. Processamento - Congelamento. 3. Vida de prateleira. I. Bruno, Laura Maria. II. Souza Neto, Manoel Alves de. III. Título. IV. Série.

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	12
Conclusão	18
Agradecimentos	18
Referências	19

Estabilidade Durante Armazenamento de Hambúrguer Vegetal Elaborado à Base de Caju

Janice Ribeiro Lima¹

Laura Maria Bruno²

Manoel Alves de Souza Neto³

Resumo

Neste trabalho, foram avaliadas as características e a estabilidade durante armazenamento congelado, por seis meses, de hambúrguer elaborado à base de caju. A caracterização dos hambúrgueres, antes e após cozimento, mostrou que esse processo provocou redução nos teores de gordura (de 10,1 para 7,9%) e umidade (de 67,3 para 49,5%) e aumento nos teores de proteínas (de 3,4 para 5,7%), cinzas (de 1,9 para 2,9%) e carboidratos (de 17,3 para 34,0%). Durante o armazenamento poucas alterações foram observadas para os valores de atividade de água (0,979), cor (médias de $L^* = 65,1$, $a^* = 2,2$, $b^* = 28,6$), elasticidade (0,77 N) e mastigabilidade (3,67 N). No entanto, observou-se redução do pH (de 5,0 para 4,6) e aumento da dureza instrumental (de 12,6 para 19,1 N). Essas alterações pouco afetaram as características sensoriais do produto, já que a aceitação global no início e ao final do armazenamento foi a mesma (6,2 em escala de 9,0). Análises microbiológicas mostraram que o produto

¹ Engenheira de alimentos, D. Sc. em Tecnologia de alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, janice@cnpat.embrapa.br.

² Engenheira de alimentos, D. Sc. em Microbiologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, Imbruno@cnpat.embrapa.br.

³ Engenheiro de alimentos, D. Sc. em Tecnologia de alimentos, Superintendência Regional da Polícia Federal, PI, manoel.masn@dpf.gov.br.

foi preservado no armazenamento, estando dentro dos parâmetros microbiológicos exigidos pela legislação brasileira: ausência de *Salmonella* sp. em 25 g, máximo de 5×10^2 NMP/g de coliformes fecais (45 °C) e máximo de 10^3 UFC/g de *Staphylococcus* coagulase positiva. Os resultados mostraram que é possível armazenar hambúrguer de caju congelado, por seis meses, sem maiores alterações nas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

Termos para indexação: *Anacardium occidentale* L.; congelamento; processamento; vida de prateleira.

Storage Stability of Vegetal Hamburger Elaborated from Cashew Apple

Abstract

In this work it was evaluated the characteristics and stability during frozen storage, for six months, of hamburger elaborated from cashew apple. Characterization of hamburgers before and after cooking showed that this process lead to decrease in fat (from 10.1 to 7.9%) and moisture content (from 67.3 to 49.5%) and increase in proteins (from 3.4 to 5.7%), ashes (from 1.9 to 2.9%) and carbohydrates contents (from 17.3 to 34.0%). During storage few changes were observed in water activity (0.979), color ($L^* = 65.1$, $a^* = 2.2$, $b^* = 28.6$), springiness (0.77 N) and chewiness (3.67 N). It was observed pH decrease (from 5.0 to 4.6) and instrumental hardness increase (from 12.6 to 19.1 N). These alterations had no effect on sensory characteristics of the product, since overall acceptance at the beginning and at the end of storage time was the same (6.2 in scale of 9.0). Microbiological analysis showed that the product was preserved during the storage, being within Brazilian legislation: *Salmonella* sp. absence in 25 g, maximum of 5×10^2 MPN/g of fecal coliforms (45 °C) and maximum of 10^3 UFC/g of *Staphylococcus*. Results showed that it is possible to store frozen cashew hamburger, for six months, without major changes in its physicochemical, microbiological and sensory characteristics.

Index terms: *Anacardium occidentale* L.; freezing; processing; shelf life.

Introdução

A cajucultura desempenha papel importante na economia do Nordeste do Brasil, em razão de o fruto se destacar como produto de exportação. O verdadeiro fruto do cajueiro é a castanha, enquanto o que se conhece como caju, é o pedúnculo (pseudofruto ou maçã). Em peso, tem-se 10% de castanha e 90% de pedúnculo, sendo o pedúnculo a parte que apresenta menor aproveitamento, estimado em apenas 12% da produção. O processamento do pedúnculo é voltado principalmente para a obtenção de suco integral, sendo o bagaço um subproduto dessa indústria (PAIVA et al., 2000). Para diminuir o desperdício tanto do pedúnculo, como do bagaço, pesquisas têm sido desenvolvidas visando a encontrar alternativas para sua utilização.

Lima et al. (2004) reportaram que a fibra obtida do bagaço de caju apresentou teor de fibra alimentar de 61%. Broinizi et al. (2007) investigaram os constituintes fenólicos, em particular os ácidos fenólicos, em subprodutos (bagaço e extrato bruto concentrado) do pedúnculo de caju e concluíram que esses compostos exibiram expressiva atividade antioxidante. Em outro trabalho, visando a avaliar o efeito antioxidante in vivo, Broinizi et al. (2008) observaram que o extrato hidroalcoólico do bagaço de caju apresentou atividade pela diminuição do nível de peroxidação no tecido cerebral dos animais em teste.

Siqueira et al. (2002) avaliaram a substituição parcial de carne bovina por bagaço de caju na elaboração de hambúrgueres. Os resultados mostraram que a adição de até 10% de bagaço não causou mudanças sensoriais significativas no produto. Lima (2008) avaliou a composição e aceitação sensorial de hambúrgueres elaborados à base de caju, reportando que o produto apresentou, em média, menor pH e menores teores de proteína e gordura do que produtos comerciais, à base de proteína animal e vegetal, encontrados no mercado, sendo a aceitação sensorial 6,0 em escala de 9,0.

Lima et al. (2002) realizaram a caracterização físico-química de bagaços secos de caju e testaram a utilização de suas fibras em

biscoitos regionais, na proporção de 5% e 8%. Os biscoitos com 5% de fibras apresentaram aceitação sensorial média de 6,05 (escala de 9,0) enquanto que os biscoitos com 8% de fibra apresentaram aceitação sensorial média 6,55. Matias et al. (2005), também testaram a incorporação de bagaço de caju a biscoitos tipo *cookie*, em adições de 0, 5, 10 e 15%, obtendo índice de aceitabilidade sensorial superior a 70%. Esses resultados indicam o potencial da utilização de produtos alternativos, como fibras de caju, na formulação de produtos tradicionais.

Esse trabalho teve como objetivo avaliar a estabilidade de hambúrguer elaborado à base de pedúnculos de caju durante armazenamento congelado de seis meses, visando a buscar alternativas para o aproveitamento e utilização do pedúnculo.

Material e Métodos

Elaboração e armazenamento dos hambúrgueres

Os hambúrgueres de caju foram elaborados segundo indicações de Lima (2008) e Lima (2007), embalados em sacos plásticos de polietileno e congelados em freezer doméstico (-18 °C) por seis meses.

Cozimento dos hambúrgueres

Para caracterização, avaliações sensoriais e de textura, os hambúrgueres foram retirados do *freezer* e imediatamente preparados, como para consumo doméstico, em grelha antiaderente elétrica, sem adição de óleo, a 170 °C, por 14 minutos, virando-se a cada dois minutos (Figura 1).

Caracterização dos hambúrgueres

Análises físico-químicas de caracterização do produto, antes e após o preparo (cozimento), foram realizadas utilizando-se três unidades de hambúrgueres, de peso aproximado de 70 g, que foram triturados e homogeneizados para obtenção de uma amostra composta, analisada em triplicata. Realizaram-se análises de pH, umidade, cinzas e

gordura (INSTITUTO..., 2008) e proteína por micro Kjeldahl (CECCHI, 1999). Carboidratos foram determinados por diferença dos demais constituintes (umidade, cinzas, gordura e proteína).



Figura 1. Hambúrguer de caju cozido.

Avaliação de estabilidade durante armazenamento

Da mesma forma que para a caracterização, mensalmente, três unidades de hambúrgueres sem cozimento foram utilizadas para obtenção de amostra composta, que foi analisada em triplicata. Realizaram-se análises de pH (INSTITUTO..., 2008) e atividade de água instrumental (aparelho Decagon CX-2). A cor instrumental ($L^*a^*b^*$ – colorímetro Minolta) foi determinada, misturando-se o produto com água destilada na proporção de 50%.

Realizaram-se análises microbiológicas de coliformes totais e fecais, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e *Staphylococcus* coagulase positiva, segundo recomendações do Compêndio de Métodos para Análise Microbiológica de Alimentos (DOWNES; ITO, 2001).

Duas outras unidades dos hambúrgueres foram retiradas do *freezer* e cozidas para análise de textura instrumental (texturômetro TA-XT2

Texture Technologies Corp) utilizando-se Análise de Perfil de Textura (TPA), com velocidade de 0,3 mm/s, compressão de 50% da altura do hambúrguer, tempo entre as duas compressões de 1,0 s e *probe* cilíndrico de 1,27 cm de diâmetro. As análises de textura foram realizadas em nove repetições. Foram avaliados os parâmetros de: dureza, força máxima requerida para compressão da amostra (N); elasticidade, habilidade da amostra em recuperar sua forma original depois que a força de compressão foi removida (adimensional); mastigabilidade, força requerida para mastigar a amostra (N).

Os testes de aceitação sensorial por atributos (aparência, aroma, sabor, textura e impressão global) foram realizados por cinquenta provadores não treinados, em cabines individuais, utilizando-se escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de *desgostei muitíssimo* (nota 1) a *gostei muitíssimo* (nota 9) (MEILGAARD et al., 1987). As amostras foram entregues aos provadores na temperatura aproximada de 60°C, na quantidade aproximada de 35 g, equivalente a meio hambúrguer, em pratos plásticos brancos, codificados com números de três dígitos, acompanhadas de um copo de água. Utilizou-se luz branca para iluminação das cabines.

Análise dos resultados

Os resultados das análises físico-químicas e sensoriais foram avaliados por análise de variância e teste de Tukey a 5% de significância, utilizando-se o programa estatístico SAS para Windows (SAS, 2001).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são apresentados os resultados das análises de caracterização dos hambúrgueres antes e após o cozimento. Observou-se perda de água e gordura, como efeito do calor utilizado no cozimento. O aumento no teor de proteínas, cinzas e carboidratos observados após cozimento foi causado pela perda de água e concentração dos componentes. Os hambúrgueres de caju apresentaram baixo teor de proteína, já esperado, pois frutos não são

tipicamente fontes desse nutriente. Em contrapartida, o teor de gordura também foi baixo e o de carboidratos alto, caracterizando o produto como uma alternativa de alimentação para grupos da população que não ingerem derivados de carne ou que estão em busca de um produto menos calórico.

Tabela 1. Caracterização do hambúrguer de caju antes e após cozimento.

Análises	Cru	Cozido
Umidade (%)	67,3 a	49,5 b
Gordura (%)	10,1 a	7,9 b
Proteína (%)	3,4 b	5,7 a
Cinzas (%)	1,9 b	2,9 a
Carboidratos (%)	17,3 b	34,0 a

Em cada linha, amostras seguidas de mesmas letras, não diferem ao nível de erro de 5 % pelo teste de Tukey.

Na Figura 2, são apresentados os resultados de aceitação sensorial do hambúrguer de caju ao longo dos seis meses de armazenamento. Não foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre o início e final do armazenamento para aparência, sabor, textura e aceitação global, apesar de numericamente ter sido observada uma tendência de aumento. Para aroma, os valores de aceitação foram superiores ao final do armazenamento. Esse comportamento deve ser devido à perda de voláteis do caju durante o armazenamento, o que atenuou as características do produto, influenciando positivamente sua aceitação.

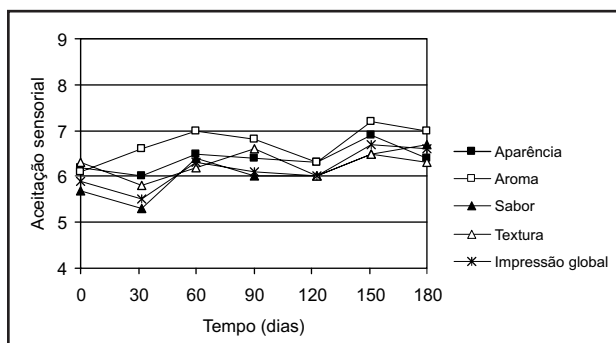


Figura 2. Aceitação sensorial de hambúrguer de caju armazenado congelado (-18 °C).

Na Figura 3, são apresentados os resultados da atividade de água do hambúrguer de caju ao longo dos seis meses de armazenamento. Não foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tempos de armazenamento, sendo que todos os valores foram superiores a 0,975. Esses valores são considerados altos. No entanto, como os hambúrgueres são armazenados congelados e preparados apenas no momento de consumo, não existe problema para sua conservação.

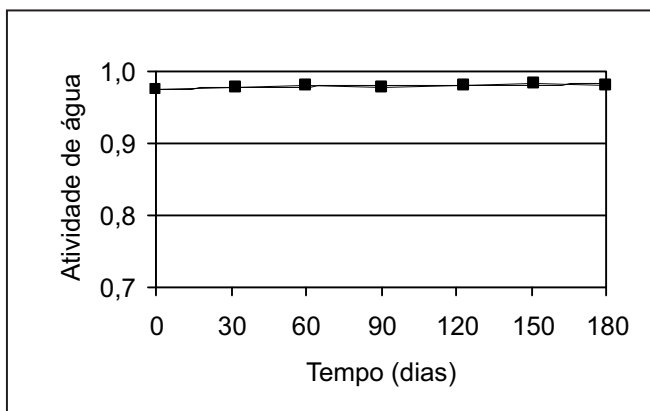


Figura 3. Atividade de água de hambúrguer de caju armazenado congelado (-18 °C).

Na Figura 4, são apresentados os resultados de cor do hambúrguer de caju ao longo dos seis meses de armazenamento. Apesar de serem observadas variações de valores durante o período estudado e de que estatisticamente algumas dessas variações foram significativas ($p < 0,05$), estas podem ser atribuídas mais a problemas de homogeneidade das amostras do que ao armazenamento, já que não foram observadas tendências de redução ou aumento nos parâmetros.

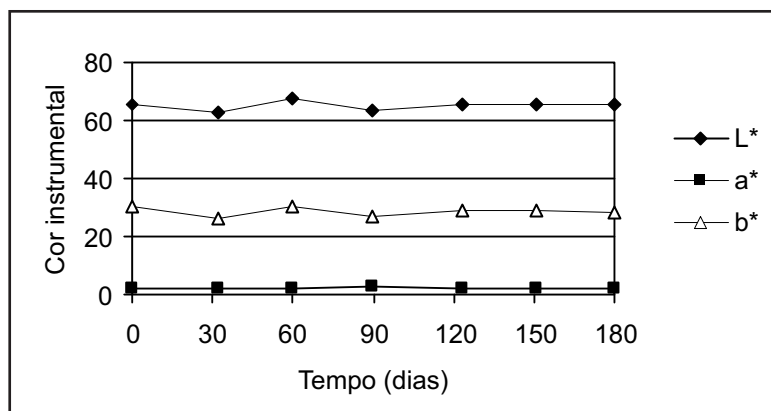


Figura 4. Cor instrumental de hambúrguer de caju armazenado congelado (-18 °C).

Na Figura 5, são apresentados os resultados de textura instrumental do hambúrguer de caju ao longo dos seis meses de armazenamento. A única diferença significativa ($p < 0,05$) nos valores foi observada para dureza, no último tempo de armazenamento, o que indica que as amostras começaram a apresentar alterações. No entanto, essa diferença de textura instrumental não afetou a aceitabilidade sensorial para esse atributo. Por se tratar de um produto novo, sem dados para comparação, não se pode ter uma avaliação precisa dos valores de mastigabilidade e elasticidade. No entanto, pode-se dizer que o hambúrguer de caju apresentou boas características de textura, com valores de elasticidade próximos de 0,7 e de mastigabilidade de 3,6 N. Usando hambúrguer de carne como parâmetro de comparação, El-Magoli et al. (1996), em produtos formulados para se obter teor de gordura variando entre 8 a 22%, obtiveram valores de dureza de 3,0 a 4,5 N, mastigabilidade de 1,5 a 2,5 N e elasticidade próxima de 0,9, indicando que esses produtos à base de carne, apesar de serem menos duros que os hambúrgueres de caju, apresentam mastigabilidade e elasticidade semelhantes.

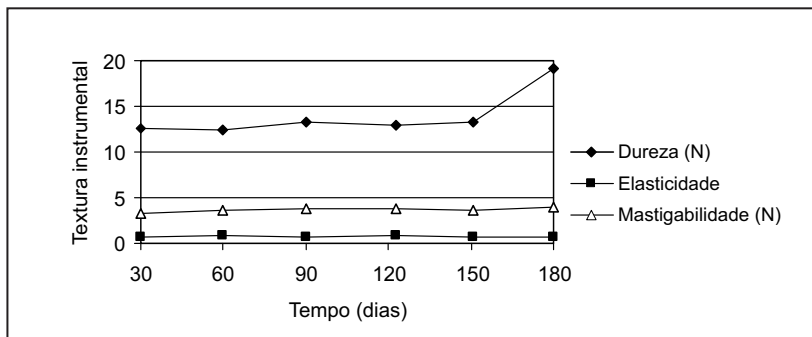


Figura 5. Textura instrumental de hambúrguer de caju armazenado congelado (-18 °C).

Na Figura 6, são apresentados os resultados de pH do hambúrguer de caju ao longo dos seis meses de armazenamento. O valor do pH de um alimento é importante devido a sua influência na palatabilidade e desenvolvimento de microrganismos. Observou-se redução nos valores, que passaram de 4,97 no início para 4,62 ao final do armazenamento. Essa redução, no entanto, não afetou a aceitabilidade do produto. Alterações nos valores de pH de alimentos armazenados podem ser devidas a desenvolvimento microbiano. No entanto, não foi observado, considerando o grupo de microrganismos avaliados (Tabela 2), crescimento durante armazenamento do produto.

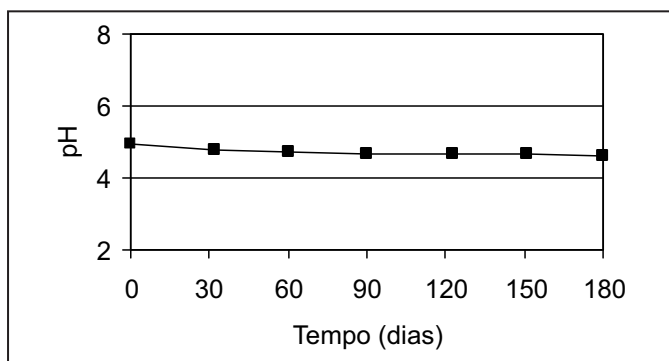


Figura 6. Valores de pH de hambúrguer de caju armazenado congelado (-18 °C).

Os resultados das análises microbiológicas (Tabela 2) mostraram que o congelamento foi eficaz na conservação dos hambúrgueres de caju, uma vez que os parâmetros de ausência de *Salmonella* sp. em 25 g, máximo de 5×10^2 NMP/g de coliformes fecais (45 °C) e máximo de 10^3 UFC/g de *Staphylococcus coagulase* positiva foram mantidos, segundo exigido pela legislação brasileira (AGÊNCIA..., 2003), em todo o período de análise.

É importante ressaltar que existe carência de trabalhos que estudem a estabilidade de produtos congelados elaborados a partir de caju, o que dificulta a comparação dos resultados obtidos nesse estudo com a literatura disponível.

Lavinas et al. (2006) avaliaram o armazenamento de suco de caju integral, congelado, por 120 dias. Os valores médios de acidez total, sólidos solúveis totais e pH permaneceram estáveis durante todo o período. A contagem de fungos e leveduras permaneceu inferior àquela observada imediatamente após a extração do suco, e a de bactérias mesófilas, estável após o trigésimo dia. Esses autores concluíram que o congelamento mostrou-se eficaz na preservação do suco integral.

Tabela 2. Avaliação microbiológica de hambúrguer de caju armazenado congelado (-18 °C).

Tempo (dias)	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes fecais (NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)	<i>Salmonella</i> sp. (em 25g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
0	< 3	< 3	< 3	Ausência	< 100
32	9	< 3	< 3	Ausência	< 100
60	23	< 3	< 3	Ausência	< 100
90	< 3	< 3	< 3	Ausência	< 100
123	< 3	< 3	< 3	Ausência	< 100
151	< 3	< 3	< 3	Ausência	< 100
180	< 3	< 3	< 3	Ausência	< 100

Conclusão

Os hambúrgueres de caju podem ser armazenados congelados, a temperatura de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, por seis meses, sem prejuízo de sua qualidade físico-química, microbiológica e sensorial. Esses resultados apresentam uma nova perspectiva para o aproveitamento do pedúnculo de caju e diminuição de seu desperdício.

Agradecimentos

Ao Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Administração Regional do Ceará, à Prefeitura do Município de Beberibe e ao Sindicato Rural de Beberibe, pelo apoio financeiro ao desenvolvimento deste trabalho.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, Resolução RDC nº12, 2 janeiro de 2001. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 17 dez. 2003.

BROINIZI, P. R. B.; ANDRADE-WARTHA, E. R. S.; SILVA, A. M. O.; NOVOA, A. J. V.; TORRES, R. P.; AZEREDO, H. M. C.; ALVES, R. E.; MANCINI-FILHO, J. Avaliação da atividade antioxidante dos compostos fenólicos naturalmente presentes em subprodutos do pseudofruto de caju (*Anacardium occidentale* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 4, p. 902-908, out./dez. 2007.

BROINIZI, P. R. B.; ANDRADE-WARTHA, E. R. S.; SILVA, A. M. O.; TORRES, R. P.; AZEREDO, H. M. C.; ALVES, R. E.; MANCINI-FILHO, J. Propriedades antioxidantes em subproduto do pedúnculo de caju (*Anacardium occidentale* L.): efeito sobre a lipoperoxidação e o perfil de ácidos graxos poliinsaturados em ratos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v.44, n.4, out./dez. 2008.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas: Ed. Unicamp, 1999. 212 p.

DOWNES, F. P.; ITO, H. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association, 2001.

EL-MAGOLI, S. B.; LAROIA, S.; HANSEN, P. M. T. Flavor and texture characteristics of low fat ground beef patties formulated with whey protein concentrate. **Meat Science**, v.42, n.2, p.179-193, 1996.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

LAVINAS, F. C.; ALMEIDA, N. C.; MIGUEL, M. A. L.; LOPES, M. L. M.; VALEMTE-MESQUITA, V. L. Estudo da estabilidade química e microbiológica do suco de caju *in natura* armazenado em diferentes condições de estocagem. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 875-883, out./dez. 2006.

LIMA, A. C.; GARCÍA, N. H. P.; LIMA, J. R. Obtenção e caracterização dos principais produtos do caju. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 22, n. 1, p.133-144, jan./jun. 2004.

LIMA, J. R. **Hambúrguer de caju**: elaboração e características. Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 4 p. (Embrapa Agroindústria Tropical, Comunicado técnico, 131). Disponível em: <http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/cot_131.pdf>. Acesso em 03 ago. 2009.

LIMA, J. R. Caracterização físico-química e sensorial de hambúrguer vegetal elaborado à base de caju. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.1, p.191-195, jan./fev. 2008.

LIMA, L. M. O.; MAGALHÃES, M. M. A.; MEDEIROS, M. F. D.; ALSINA, O. L. S. Utilização de fibras obtidas do bagaço de frutas tropicais no enriquecimento de biscoitos regionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 18., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2002. 1 CD-ROM.

MATIAS, M. F. O.; OLIVEIRA, E. L.; GERTRUDES, E.; MAGALHÃES, M. M. A. Use of fibres obtained from cashew (*Anacardium occidentale*, L) and guava (*Psidium guayava*) fruits for enrichment of food products. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.48, special, p. 143-150, 2005.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. Florida: CRC, 1987. v. 2. 158p.

PAIVA, F. F. A.; GARRUTTI, D. S.; SILVA NETO, R. M. **Aproveitamento industrial do caju**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT; SEBRAE/CE, 2000. 88 p. (Embrapa-CNPAT, Documentos, 38).

SAS. **Statistical analysis system user's guide**, v. 5.1. Cary, 2001.

SIQUEIRA, S. P.; RETONDO, J. C.; MARCELLINI, P. S.; FARIA, J. F. Substituição parcial da carne bovina por bagaço de caju na elaboração de burgeres. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 18., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2002. 1 CD-ROM.



Agroindústria Tropical

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

