

# Obtenção e caracterização da torta da amêndoa de castanha de caju para formulação de produtos plant-based

## Autores:

### Antônio Calixto Lima

Doutor, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

### Arthur Claudio Rodrigues de Souza

Mestre, Analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

### Antônio Lindemberg Martins

#### Mesquita

Doutor, Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

### Pedro Felizardo Adeodato de Paula Pessoa

Mestre, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

### Francisco Fábio de Assis Paiva

Mestre, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

DOI: 10.58203/Licuri.21885

## Como citar este capítulo:

LIMA, Antônio Calixto *et al.* Obtenção e caracterização da torta da amêndoa de castanha de caju para formulação de produtos plant-based. In: Andrade, Jaily Kerller Batista (Org.). **Estudos e tendências atuais em Ciências Ambientais e Agrárias**. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 50-58.

ISBN: 978-65-85562-18-8

## Resumo

Objetivando-se agregar valor a castanha de caju neste trabalho desenvolveu-se processo de obtenção e caracterização da amêndoa e da sua torta. Foi realizado processo de prensagem em prensa por compressão da farinha da amêndoa. Obteve-se um produto com elevado teor de proteína e fibras dietéticas. O teor de proteína da torta (34,73%) elevou-se em relação ao presente na amêndoa (24,70%), enquanto os valores das determinações de cinzas foram aumentados na torta em relação aos da amêndoa de 2,20 para 4,39%. Assim, pelo seu valor nutricional, principalmente pela elevação do teor de proteína em relação à amêndoa, associado ao bom teor de fibras dietéticas, a torta da amêndoa da castanha de caju pode ser indicada, dentre outras aplicações, para elaboração de produtos, inclusive da linha de produtos plant-based, em que se deseje aliar ao sabor, alto teor de proteínas de origem vegetal, com boa fonte de fibras dietéticas, a exemplo de barras de cereais, pastas, paçocas, etc.

**Palavras-chave:** *Anacardium occidentale*. Óleo. Processamento.

## INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) apresenta uma grande importância social e econômica para a região Nordeste. O seu cultivo é responsável pela geração de cerca de 250 mil empregos, distribuídos entre o campo e a indústria. Sua significância para o semiárido brasileiro também se deve à geração de renda na entressafra de culturas anuais, como milho, feijão, mandioca e algodão. Essa opção favorece ganhos extras numa época em que a remuneração dos agricultores declina fortemente (BRAINER & VIDAL, 2018).

A agroindústria do caju apresenta imensurável importância econômica e social para o Nordeste do Brasil. Com uma área estimada de 584 mil ha e uma produção de 73 mil toneladas de castanha-de-caju, que permitem a exportação de 15,6 mil toneladas de Amêndoas de Castanha de Caju (ACC), gerando divisas anuais da ordem de 129 milhões de dólares (BRAINER & VIDAL, 2018).

A castanha de caju é constituída de três partes, ou seja, a casca (65,4%) da qual se extrai o Líquido da Casca da Castanha (LCC), a película (2,5%), que é uma fina membrana rica em taninos e que separa a amêndoa da casca, e a amêndoa (32,1%), que é a parte comestível da castanha de caju.

O mercado de amêndoas de castanhas de caju pode ser dividido em dois segmentos, um primeiro que exige amêndoas inteiras e totalmente isentas de manchas, em que há uma definição clara no tocante à qualidade do produto, e seu consumo está associado ao seu sabor característico. O segundo, menos exigente, é baseado nas amêndoas quebradas, manchadas, e brocadas em que é mais evidente a concorrência via preços, e que visa a utilização das amêndoas como insumos em produtos de confeitaria e padaria (SILVA et al., 2015).

As amêndoas que apresentam maior qualidade são as grandes, alvas e inteiras. Apesar de todos os 33 tipos poderem ser comercializados, normalmente a classificação realizada nas fábricas é simplificada, em função de alguns tipos não cobrirem os custos de produção. São as amêndoas quebradas e as inteiras ( $W_4$ ), que apresentam sabor normal, mas são desvalorizadas comercialmente. Dependendo do ano agrícola, das condições de armazenamento das castanhas e do sistema de beneficiamento, estes tipos, em conjunto, podem responder por mais de 55% das amêndoas produzidas (PAULA PESSOA et al., 2013).

Os pequenos e grandes beneficiadores de amêndoas de castanhas de caju, têm

mercado assegurado para a comercialização das classes inteiras alvas, entretanto, encontram enorme dificuldade para a venda das amêndoas quebradas. Normalmente, estas permanecem por muito tempo estocadas nas fábricas, aumentando o risco de contaminação e elevando os custos de produção (LIMA et al. 2022).

O alto índice de quebra de amêndoas no beneficiamento da castanha de caju resulta numa desvalorização significativa do valor comercial. Porém, este material ainda mantém preservado o seu valor nutritivo, principalmente na fração lipídica, fato este que motivou o estudo do aproveitamento destas amêndoas quebradas por meio do processamento, de forma a se agregar valor a este material, além de contribuir no contexto social, uma vez que seu aproveitamento se refletirá desde a cadeia produtiva da castanha até programas de agricultura familiar.

Estas amêndoas devem ser objeto de estudos com vistas a facilitarem a sua comercialização, através da busca de formas alternativas de consumo e da agregação de valor ao produto, visto que, embora se apresentem quebradas, possuem ótimo sabor, o mesmo apresentado pelas amêndoas inteiras alvas, além disso, considerando-se que as amêndoas no mercado interno são consumidas fritas, estas amêndoas, que apresentam baixo valor comercial, poderiam ser utilizadas, além de outros fins, para a produção de óleo a ser usado, por exemplo, na fritura das amêndoas inteiras alvas, na própria fábrica de processamento de castanhas. Além disso, a torta gerada na extração do óleo poderia ser empregada na elaboração de pastas, paçoca, barras de cereais, etc. Assim, o objetivo do trabalho foi disponibilizar conhecimentos científicos e informações técnicas sobre a obtenção da torta da amêndoa da castanha de caju e, assim, contribuir para o aumento da agregação de valor às classes inferiores (quebradas e  $W_4$ ) da amêndoa de castanha de caju.

## METODOLOGIA

### Beneficiamento das amêndoas

Para a realização da caracterização química foram utilizadas amêndoas da castanha de caju *in natura*, autoclavadas, desidratadas em estufa, e fritas em óleo de soja. No processamento, as castanhas foram beneficiadas na fábrica-escola do Campo

Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical em Pacajus-CE. Para obtenção das amêndoas realizou-se a colheita manual do caju, procedendo-se o descastanhamento ainda no campo, empregando-se máquina de operação manual. Procedeu-se a seleção das castanhas, eliminando-se as matérias-estranhas, impurezas e cajuís. 100 Kg de castanhas selecionadas foram secas ao sol por 36 horas, realizando-se a seguir a calibragem e acondicionamento em sacos de estopa. Na etapa de beneficiamento, as castanhas foram autoclavadas por 20min à pressão de 2kgf/cm<sup>2</sup>, decorticadas em máquinas de operação manual, sendo as amêndoas desidratadas em estufas com circulação forçada de ar até atingirem umidade de 3% (p.s.), despeliculadas, selecionadas, classificadas e acondicionadas em sacos aluminizados com capacidade para 22,68kg de amêndoas.

### Obtenção do óleo e da torta da Amêndoa da Castanha de Caju (ACC)

De todas as amêndoas obtidas através das operações de beneficiamento, descritas no item anterior, somente as amêndoas quebradas, de menor valor comercial, foram usadas para a extração do óleo (Figura 1). Para facilitar a operação e aumentar o rendimento de óleo extraído, antes da prensagem, o material foi aquecido a 60°C. Foi usada prensa hidráulica, empregando-se força de 30Ton.

### Caracterização física e química do óleo da Amêndoa da Castanha de Caju (ACC)

A composição lipídica das amostras foi obtida em triplicata segundo a metodologia descrita pela AOCS (1994), através de extração sólido-líquido por soxhlet com o solvente éter de petróleo durante 7,5 horas. Os teores de proteína bruta e de fibra foram determinados pelos Métodos Oficiais da AOAC (1998). A umidade, também, foi determinada em triplicata.

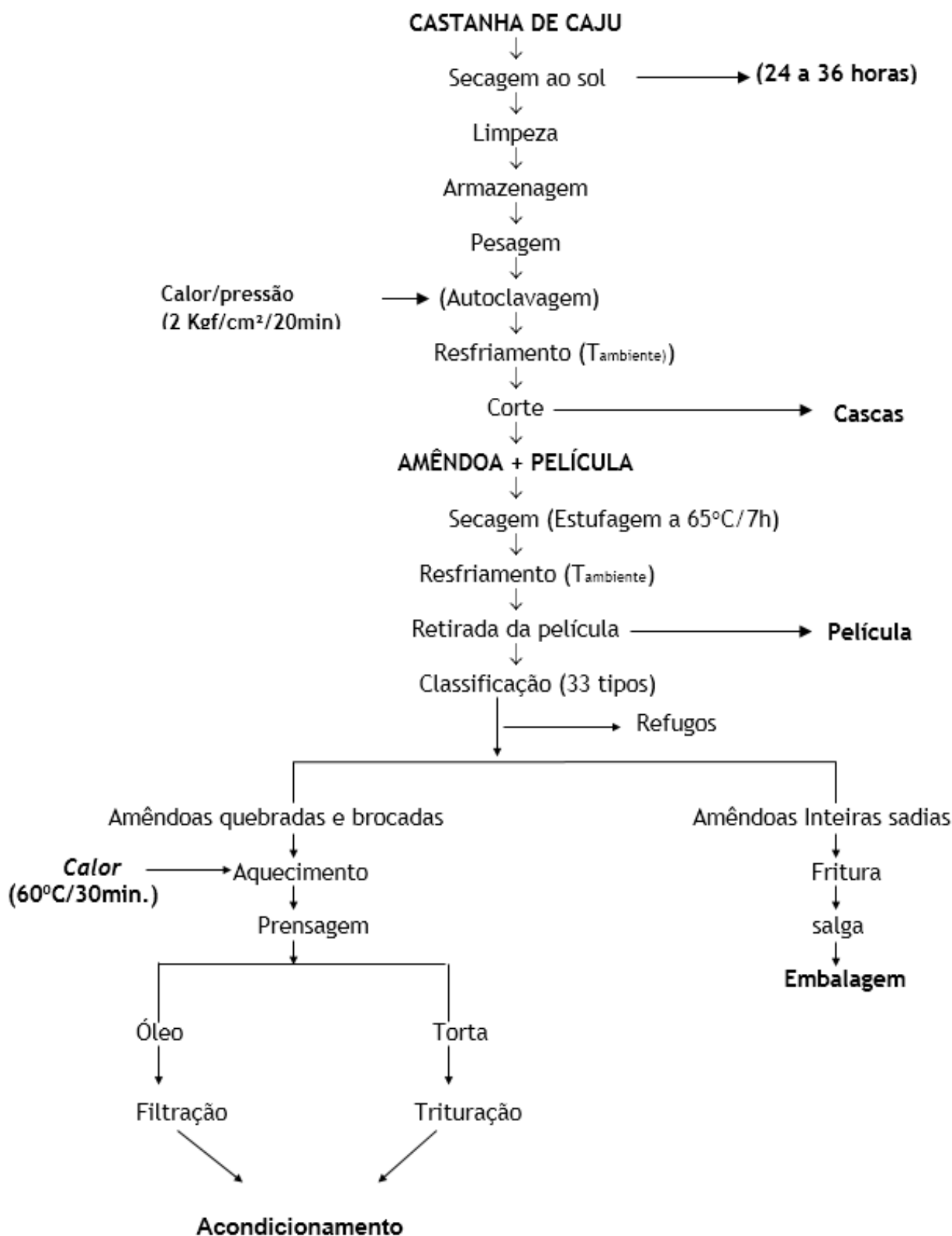


Figura 1. Fluxograma do beneficiamento para obtenção do óleo e da torta da amêndoa castanha de caju.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Teores de umidade e óleo da amêndoa de castanha de caju

A Tabela 1 apresenta os teores de óleo e umidade da amêndoa em diversas etapas do fluxograma de processamento industrial da castanha de caju. Observa-se que o conteúdo de umidade das amêndoas não é alterado pela autoclavagem das castanhas no processo empregado, ou seja, o cozimento das castanhas não incorporou água na amêndoa. Isto permite, no caso de se empregar este processo, que as castanhas de caju possam ser decorticadas logo após esta operação, dispensando as etapas de repouso e secagem que normalmente são necessárias em outros sistemas de processamento. A maior eficiência deste processo representa redução do tempo de processamento e conseqüentemente vantagem financeira. Entretanto, a desidratação em estufa (estufagem das amêndoas) reduz drasticamente seu teor de umidade ( $6,86 \pm 0,29$ ) para ( $3,29 \pm 0,09$ ). Esta perda de umidade é necessária para facilitar o processo de despeliculagem das amêndoas. Verifica-se, também, leve redução da umidade ( $3,29 \pm 0,09$  para  $2,73 \pm 0,19$ ) durante a fritura das amêndoas, a qual é acompanhada pela incorporação de óleo resultante do processo de fritura em óleo de soja ( $46,64 \pm 0,12$  para  $48,26 \pm 1,81$ ).

**Tabela 1.** Teores de óleo e umidade da amêndoa de castanha de caju em diversas etapas do processamento industrial.

Amostra	Óleo (%) base seca	Umidade (%)
<i>Crua</i>	$45,51 \pm 7,15$	$6,75 \pm 0,79$
<i>Autoclavada</i>	$42,72 \pm 2,52$	$6,86 \pm 0,29$
<i>Estufada (desidratada)</i>	$46,64 \pm 0,12$	$3,29 \pm 0,09$
<i>Frita</i>	$48,26 \pm 1,81$	$2,73 \pm 0,19$

### Composição química da amêndoa e da torta da amêndoa de Castanha de Caju

Os resultados da composição química das amêndoas de castanha de caju são bastante semelhantes aos encontrados pelos diversos autores citados na Tabela 2. Por outro lado, Verifica-se que as operações de aquecimento e prensagem das amêndoas, por promoverem a retirada de parte do óleo e da água, alteraram os conteúdos de proteínas,

cinzas, umidade e de lipídeos na torta em relação à amêndoa integral. O valor médio do teor de umidade da amêndoa foi de 3,29% contra 3,07% da torta. Verifica-se, também, que este processo de prensagem se mostrou mais eficiente que os obtidos em outros trabalhos aqui citados, no que se refere à extração do óleo da amêndoa, quando se compara os resultados presentes nas tabelas 2 e 3, uma vez que o teor de lipídeos totais da torta (15,99%) foi bastante reduzido em relação ao presente na amêndoa (45,34%).

**Tabela 2.** Composição química da amêndoa de castanha de caju de acordo com diferentes autores.

Determinações	Lima et al. (2018)*	Lima et al. (2004)	Aremu et al. (2006)	Kross (2008)	Freitas et al. (2012)
Umidade (g.100 <sup>-1</sup> )	3,29 ± 0,1	3,29	5,7 ± 0,2	5,98 ± 0,2	5.34 ± 0.1
Proteínas (N x 6,25)	24,20	24,5	25,3 ± 0,2	24,3 ± 0,3	23.04 ± 0.4
Lipídeos totais	45,34	46,64	36,7 ± 0,1	47,31 ± 0,4	44.10 ± 0.3
Cinzas	2,20	2,50	4,4 ± 0,1	2,31 ± 0,1	2.40 ± 0.1

Por outro lado, o teor de proteína da torta (34,73%) elevou-se em relação ao presente na amêndoa (24,70%), enquanto os valores das determinações de cinzas foram aumentados na torta em relação aos da amêndoa de 2,20 para 4,39%. Um comportamento semelhante foi constatado por KROSS (2008). Este autor, trabalhando com prensa hidráulica de 30 toneladas e com capacidade para esmagar 2 kg de amostra por batelada, verificou elevação no teor proteína bruta de 24,3 para 38,1% (um acréscimo de 13,8%) e da mesma forma houve um aumento de 0,47% no teor de cinzas. Por outro lado, houve uma redução de apenas 27,10% no teor de extrato etéreo, e 0,37% no teor de umidade. Um comportamento semelhante, também, foi constatado por LIMA et al. (2004), empregando prensa de 50 toneladas com capacidade de 3,5 kg de amêndoa/batelada (Tabelas 2 e 3), quando estudaram a obtenção e caracterização dos principais produtos de caju.

Verifica-se, também, na Tabela 3 que a torta de amêndoa de castanha de caju é uma excelente fonte de fibras. Entretanto os teores de fibra encontrados neste trabalho, tanto insolúvel (11,15%) como solúvel (6,86%) foram bem superiores aos obtidos por LIMA et al. (2004), que registrou valores de 5,29% e 2,58%, para fibras dietéticas insolúvel e solúvel, respectivamente.

**Tabela 3.** Composição química da torta da amêndoa de castanha de caju.

Determinação	Torta da amêndoa de castanha de caju (%)		
	Lima et al. (2018)*	Lima et al. (2004)	Kross (2008)
Umidade (g.100 <sup>-1</sup> )	3,07 ± 0,04	3,07	5,61 ± 0,11
Proteínas (N x 6,25)	34,73 ± 1,12	36,41	38,1 ± 0,7
Lipídeos totais	15,99 ± 0,20	26,57	20,11 ± 0,42
Cinzas	4,39 ± 0,02	3,65	2,78 ± 0,10
<b>Fibras dietética total</b>	18,01	7,87	-
Fibras dietética insolúvel	11,15	5,29	-
Fibras dietética solúvel	6,86	2,58	-
Valor Energético (Kcal.100 <sup>-1</sup> )	462,41 ± 1,04	-	-

Esta diferença no teor de fibras pode ser explicada, parcialmente, pela maior eficiência do processo de prensagem observado neste trabalho, ou seja, a maior retirada do óleo promoveu uma maior concentração dos demais componentes, a exemplo da fibra. A fibra alimentar tem grande importância na nutrição humana, tendo em vista suas principais ações fisiológicas, que estão relacionadas com sua degradação por bactérias intestinais, capacidade de reter água, formação de soluções viscosas e capacidade de reter moléculas orgânicas e cátions metálicos (NELSON, 2001).

## CONCLUSÕES

Pelo seu valor nutricional, principalmente pela elevação do teor de proteína em relação à amêndoa, associado ao bom teor de fibras dietéticas, a torta da amêndoa da castanha de caju pode ser indicada para elaboração de alimentos, inclusive da linha de produtos plant-based, em que se deseje aliar ao sabor, alto teor de proteínas de origem vegetal e com bom aporte de fibras alimentares dietéticas, a exemplo de barras de cereais, leites vegetais, pastas, paçocas, etc.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. Association of Official Analytical Chemistry. **Official methods of analysis of the AOAC Internacional**. 16th ed. Arlington, 1998. v. 1-2.

AOCS. American Oil Chemists' Society. **Official methods and recommended practices of the AOCS**. 4th ed. Champaign, 1994.

BRAINER, M. S. C. P.; VIDAL, M. F. Cajucultura nordestina em recuperação. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, ano 3, v. 54, p. 1-13, nov., 2018.

FREITAS, J. B.; FERNANDES, D.C.; CZEDER, L.P.; LIMA, J. C.; SOUSA, A.G.O.; NAVES, M.M.V. Edible Seeds and Nuts Grown in Brazil as Sources of Protein for Human Nutrition. *Food and Nutrition Sciences*, 2012, 3, 857-862.

KROSS, K.R. **Processamento de amêndoas de castanha de caju: secagem, extração e estabilidade do azeite**. 2008. 99f. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos). Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande. 2008.

LIMA. A. C.; PEZOA GARCIA, N.H.; LIMA, J.R.. Obtenção e caracterização dos principais produtos do caju. *Boletim CEPPA*, Curitiba, v.22, n.1, p. 133-144, jan./jun. 2004.

LIMA. A. C.; VIDAL NETO, F. das C.; MAIA, C. W. C. P.; PAULA PESSOA, P. F. A.; PAIIVA, F. F.de A. **Recomendações para avaliação rápida da qualidade de castanhas-de-caju destinadas ao beneficiamento industrial**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2022. 18 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 278). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1141720/1/CT-278.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2022.

NELSON, A.L. Properties of High - Fiber Ingredients, *Cereal Foods World*, v.46, n.3, p.93-97. mar., 2001.

PAULA PESSOA, P. F. A de; LEITE, L. A. de S. Desempenho do agronegócio caju brasileiro. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2013. p.21-40.

SILVA, C.M.S. da; SOUZA MARTINS, G. A. de; ALVES, D. G.; CONTE, C. G.; ADORNO, W. T.; SOUSA, J. P. de. Otimização do processamento da amêndoa da castanha de caju torrada. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.17, n.1, p.65-74, 2015.