

## **DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM DISPOSITIVO MECÂNICO DE DECORTICAÇÃO DE CASTANHA DE CAJU PARA ATENDER A AGRICULTURA FAMILIAR NO ESTADO DO CEARÁ.**

MAX CÉSAR DE ARAÚJO<sup>1</sup>, FRANCISCO ERLON FERREIRA DA SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrícola, Prof. Adjunto Dr., UNILAB/Redenção-CE, (85) 997661822, max@unilab.edu.br.

<sup>2</sup> Graduando, Agronomia, UNILAB/Redenção-CE

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** A muitos anos que a principal dificuldade enfrentada pelos pequenos agricultores que trabalham com o beneficiamento da castanha de caju no Brasil é o processo de corte para extração da amêndoa, pois os equipamentos existentes são totalmente mecanizados e com custo elevado para essa classe de agricultores. Este gargalo que bloqueia a alta produtividade em amêndoas inteiras foi o impulsionador para procurar atender os pequenos agricultores. Inicialmente, levantou-se as dificuldades na decorticação da castanha de caju e posteriormente projetou-se, construiu-se e avaliou-se um protótipo de um dispositivo mecânico de abertura da casca da castanha de caju que atendesse a agricultura familiar. Devido a existência de poucas pesquisas científicas nesta área e nenhuma para a região do Maciço de Baturité procurou-se desenvolver e avaliar um decortificador de castanha de caju. O projeto foi desenvolvido e conduzido na Fazenda Piroás, pertencente à UNILAB, distrito de Barra Nova, na comunidade de Piroás na cidade de Redenção - Ce, situado geograficamente a 510 m de altitude, a 4° 13' 33" de latitude Sul e 38° 43' 50" de longitude Oeste. Em segunda fase, concebeu-se uma alteração no protótipo do dispositivo mecânico de decorticação de castanha de caju avaliando-se o seu rendimento operacional.

**PALAVRAS-CHAVE:** decorticação, dispositivo decortificador, castanha de caju

## **DEVELOPMENT AND EVALUATION OF A MECHANICAL DEVICE OF DECORTICATION OF CASHEW NUT TO TAKE CARE OF FAMILY AGRICULTURE IN THE STATE OF THE CEARÁ.**

**ABSTRACT:** To many years that principal difficulty faced for the small agriculturists who work with the improvement of cashew nut in Brazil is the process of cut for extration of the nut, therefore the existing equipment they are total mechanized e with cost raised for this class of agriculturists. Initially, one arose the difficulties in decorticação of the cashew nut and later it was projected, it constructed and one evaluated an archetype of a mechanical device of opening of the rind of the cashew nut that took care of familiar agriculture. Had the existence of few scientific research in this area and none for the region of the area of Baturité it was looked to develop and to evaluate one decortificador of cashew nut. The project was developed and lead in the Farm Piroás, pertaining to the UNILAB, district of New Bar, in the community of Piroás in the city of Redenção - Ce, situated geographically the 510m altitude, 4° 13' 33" of latitude South and 38° 43 ' 50 " of longitude west. In second phase, it conceivesu an alteration in archetype of the device mechanisms of decortication of cashew nut evaluating itself its operational income.

**KEYWORDS:** decortication, mechanism decortication, cashew nut.

## **INTRODUÇÃO**

Atualmente uma das grandes preocupações e um dos grandes desafios é transformar os recursos naturais e alternativos em negócios cuja renda gerada beneficie de forma justa a

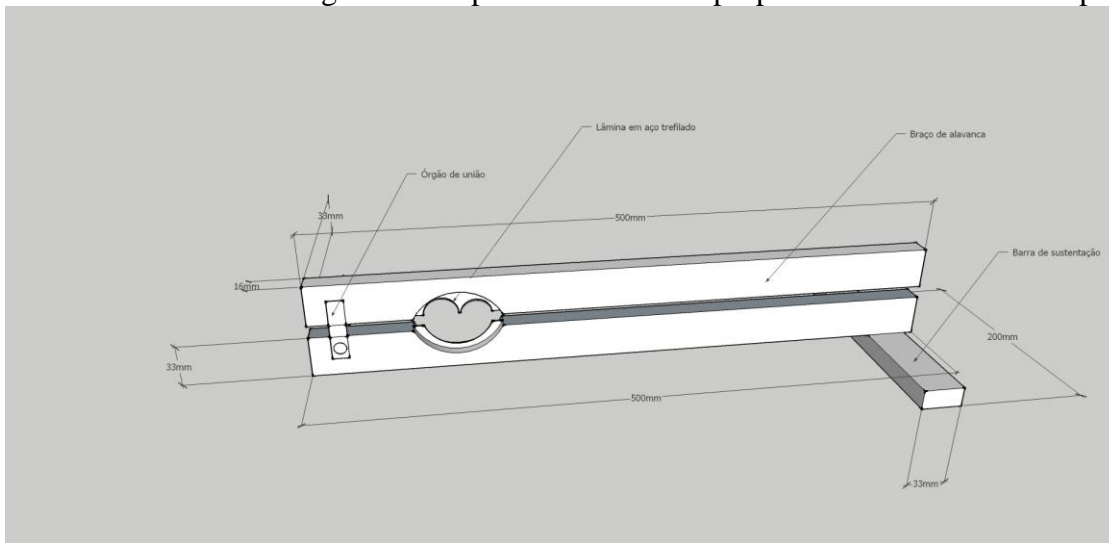
população tradicional. Com o propósito de contribuir nesse desafio, o presente trabalho busca desenvolver um dispositivo como alternativa que apoiem o uso econômico dos recursos de forma sustentada e aos agricultores que trabalham diretamente com a castanha de caju no maciço de Baturité. A castanha de caju (*Anacardium occidentale L.*) é bastante explorada no Brasil, principalmente na região nordeste. O IBGE, em relatório divulgado em março de 2015, estimou para a safra de castanha de caju in natura/2015, uma produção de 230.373 toneladas; quantidade apontada como superior em 70,78% aos valores formalizados no relatório do mês de fevereiro anterior (produção de 134.896 toneladas). O Ceará no ano de 2014 ocupou o primeiro lugar em participação percentual de produção de castanha de caju atingindo 47,6% da região nordeste. Considerando as dificuldades enfrentadas pelos pequenos beneficiadores, propor-se, através de um projeto, desenvolvimento e a avaliação, um dispositivo mecânico de decorticação da castanha de caju para o Maciço de Baturité, visando maior rentabilidade dos agricultores familiares da região. Com as características físicas das castanhas de caju do Maciço de Baturité, levantado no projeto de pesquisa anterior, procurou-se desenvolver e construir um dispositivo mecânico que atendesse a esse material vegetal, avaliando-se o rendimento de amêndoas inteiras.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os frutos da castanha de caju foram colhidos na região do maciço de Baturité inclusive na Fazenda Piroás localizada no Município de Redenção, pertencente à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Todos os frutos se encontravam no ponto ótimo de colheita, com ausência de doenças e/ou de qualquer tipo de problemas físicos. Posteriormente foram realizados os procedimentos determinando suas características. As castanhas de caju foram divididas antes de passar pelo tratamento térmico, em quatro classes de tamanho, definidas pelo comprimento ficando estabelecidos: pequena (22 a 29 mm), média (30 a 35 mm), média grande (36 a 40 mm) e grande (41 a 52 mm), com 250 frutos cada uma. Foram definidas em função do levantamento da caracterização das dimensões máximas e mínimas do lote total. As castanhas de cada classe passaram por um processo de secagem ao ar livre por 72 horas. Os trabalhos foram iniciados em setembro de 2014, com revisão bibliográfica relacionados aos temas que iriam ser trabalhados durante nosso experimento e com encontros entre os envolvidos no projeto para discutirmos o andamento do mesmo. A partir do mês de outubro do mesmo ano, iniciou-se a implantação dos experimentos e o primeiro procedimento a ser realizado foi à coleta, recepção e classificação dos frutos da castanha de caju nativas da região do maciço de Baturité. Após esse procedimento, iniciou-se a preparação das castanhas para os testes no protótipo. A concepção e projeto mecânico do mecanismo decortificador foi a etapa seguinte, seguido pela construção do mecanismo decortificador e por fim, ensaios com mecanismo proposto pós tratamento térmico. Após a construção do dispositivo mecânico para a decorticação da castanha de caju, avaliou-se, o rendimento do mesmo através de uma classificação em que o rompimento da casca e a integridade da amêndoa foi observado. Com isso, se teve disponível um diagnóstico que revelou a eficiência do dispositivo mecânico no rompimento total da casca e liberação da amêndoa inteira. De acordo com Araújo e Ferraz (2008) a castanha de caju *in natura* apresenta características viscoelásticas que dificultam a sua decorticação por compressão, pois tende a absorver a energia por meio da deformação do pericarpo e da amêndoa. Para modificar essas características, prepara-se a castanha por meio de hidratação e de tratamento térmico, tornando a casca mais frágil e, portanto, mais fácil de romper com aplicação de pequena deformação. Assim, para desenvolver um protótipo de um decortificador de castanha de caju para atender as necessidades da agricultura familiar, utilizaram-se os seguintes materiais: duas barras de ferro com 500mm que servem como “braços”; uma barra de 200mm que serve como base; duas lâminas desenvolvidas de acordo

com as características das castanhas do maciço de Baturité para a realização da decorticação; dois parafusos e duas chapas pequenas que servem como união para os dois “braços”.

Observa-se na Figura 1 o dispositivo mecânico proposto com suas referidas partes.



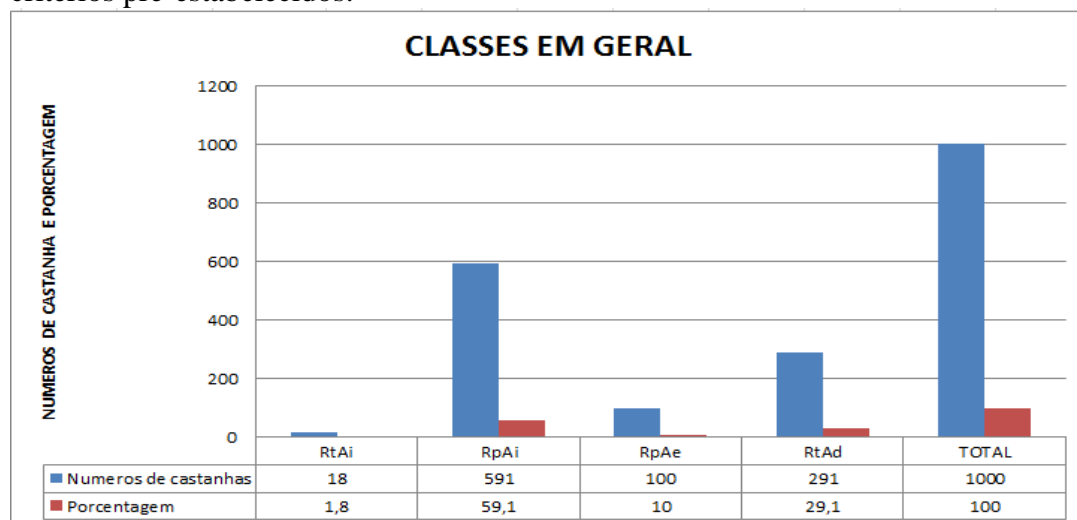
**Figura 1.** Dispositivo mecânico proposto para a decorticação da castanha de caju.

Após a classificação das castanhas em pequena, média, média grande e grande e também o desenvolvimento e construção do mecanismo proposto, foi realizado o tratamento térmico de acordo com o que é feito pelas comunidades familiares e os lotes de castanhas definidos em 50 castanhas cada uma das classes e em cinco repetições. Após o tratamento térmico cada lote de castanha ficou uns 30 minutos para esfriar e em seguida decorticou-se no dispositivo proposto. Observou-se para cada lote analisado a abertura da casca se era total ou parcial e a integridade das amêndoas se estava danificada ou inteira. Os critérios considerados foram os seguintes: 1. RtAi- castanha com ruptura total da casca e amêndoa integra liberada; 2. RpAi- castanha com ruptura parcial da casca, com potencial de abertura total através de pequena solicitação mecânica; 3. RpAe- castanha com rompimento parcial impossibilitando nova solicitação; 4. RtAd- castanha com ruptura da casca e da amêndoa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento térmico realizado nas castanhas e posterior decorticação no dispositivo proposto foi realizado pelo bolsista e um agricultor da região do maciço de Baturité no dia 10 de maio de 2015. Para realizar esse trabalho, utilizaram-se métodos práticos e os conhecimentos dos pequenos agricultores da região. As cinco classes de tamanho passaram por um tratamento térmico separadamente em um recipiente de zinco perfurado de  $0,80\text{cm}^2$  de área que ficava apoiado em tijolos e o fogo a lenha abaixo. A temperatura era aproximadamente igual para cada classe tendo uma variação do tempo de queima do Líquido da Casca da Castanha (LCC) que variava entre as classes de tamanho como se seguem: classe 01 – quatro minutos e trinta segundos ( $4' e 30''$ ); classe 02 - seis minutos ( $6'$ ); classe 03 – sete minutos e trinta segundos ( $7' 30''$ ) e as da classe 04 – nove minutos e trinta segundos ( $9' 30''$ ). O processo de tratamento térmico apesar de ser rústico, foi realizado com o máximo de controle da temperatura possível entre todas as classes, sendo feito até mesmo o controle da altura do fogo. Após análise dos dados obtidos na abertura da casca das castanhas verificou-se que as mesmas não abriram de forma satisfatória como tinha sido previsto e resolveu-se, então, analisar os dados e propor alterações ao dispositivo. De uma maneira geral, as cascas das castanhas abriram parcialmente e as amêndoas ficaram expostas. Para a abertura total das mesmas, fez-se necessário uma complementação através de uma lâmina que foi introduzido no orifício e finalizava a com uma pequena solicitação mecânica para a

abertura da casca. Para os ensaios foram utilizados 25 castanhas de cada classe. Observa-se na Figura 2 o rendimento operacional do dispositivo de acordo com a classe de tamanho e os critérios pré-estabelecidos.



1. RtAi- castanha com ruptura total da casca e amêndoa inteira liberada; 2. RpAi- castanha com ruptura parcial da casca, com potencial de abertura total através de pequena solicitação mecânica; 3. RpAe- castanha com rompimento parcial impossibilitando nova solicitação; 4. RtAd- castanha com ruptura da casca e da amêndoa.

**Figura 2.** Rendimento operacional do dispositivo com castanhas de caju da classe geral.

Como o primeiro protótipo não apresentou os resultados esperados de rompimento total da casca e liberação da amêndoa inteira fez-se ajustes de posicionamento de lâmina do protótipo e um teste preliminar. Seguem os resultados alcançados.

Foram analisados 4 lotes com 25 castanhas cada. No lote 01 (castanha pequena) das 25 castanhas 24 saíram inteiras e 1 em bandas. Das 24 inteiras: 18 castanha tiveram **RtAi**- castanha com ruptura total da casca e amêndoa inteira liberada; e 06 castanhas com **RpAi**; castanha com ruptura parcial da casca e com potencial de abertura total através de pequena solicitação mecânica. No lote 02 (castanha média) das 25 castanhas todas saíram inteiras, sendo 23 castanhas com **RtAi**- castanha com ruptura total da casca e amêndoa inteira liberada e 02 castanhas com **RpAi**; castanha com ruptura parcial da casca e com potencial de abertura total através de pequena solicitação mecânica. No lote 03 (castanha média/grande) das 25 castanhas todas saíram inteiras, sendo 24 castanhas com **RtAi**- castanha com ruptura total da casca e amêndoa inteira liberada e 01 castanha com **RpAi**; castanha com ruptura parcial da casca, com potencial de abertura total através de pequena solicitação mecânica. No lote 04 (castanha grande) das 25 castanhas todas saíram inteiras, sendo 24 castanhas com **RtAi**- castanha com ruptura total da casca e amêndoa inteira liberada e 01 castanha com **RpAi**; castanha com ruptura parcial da casca, com potencial de abertura total através de pequena solicitação mecânica. Esses ajustes feitos no dispositivo foram fundamentais para os resultados alcançados e mostram a viabilidade do mecanismo proposto.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o dispositivo proposto neste projeto atende a agricultura familiar do mato de Baturité e conseguiu atingir o objetivo proposto.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, Max C. de and FERRAZ, Antonio C. de O.. **Características físicas e mecânicas do endocarpo e da amêndoa da castanha de caju 'CCP 76' antes e após tratamento térmico.** Eng. Agríc. [online]. 2008, vol.28, n.3, pp. 565-578. ISSN 1809-4430. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v28n3/a17v28n3.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2015.