

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**

**APROVEITAMENTO INDUSTRIAL DO CAJU (*Anacardium  
occidentale*): REVISÃO DE LITERATURA**

**DIEGO DIAS DOS SANTOS FERREIRA**

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA**

**JULHO – 2022**

**APROVEITAMENTO INDUSTRIAL DO CAJU (*Anacardium  
occidentale*): REVISÃO DE LITERATURA**

**DIEGO DIAS DOS SANTOS FERREIRA**

“Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Colegiado de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Dr. Ricardo Luis Cardoso

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA**

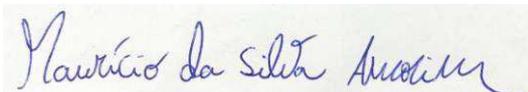
**JULHO – 2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO DE DIEGO DIAS DOS SANTOS  
FERREIRA**



Prof. Dr. Ricardo Luis Cardoso  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
(Orientador)



Prof. Dr. Maurício da Silva Amorim  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano



Dra. Tamyres Amorim Rebouças  
Universidade Estadual de Feira de Santana

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA**

**JULHO – 2022**

**À José Nascimento, Suzeni e Raíssa,  
pai, mãe e irmã, motivos que me  
fizeram permanecer nessa jornada  
até o fim.**

**E à memória de Estevam “Papada”  
Neto, amigo feito ao longo da jornada  
acadêmica e que completou sua  
jornada neste mundo.**

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por cuja vontade todas as coisas existem e acontecem, por ter me abençoado com o dom da vida e me dado a oportunidade de ser forte e permanecer nessa árdua jornada até o final.

À Suzeni, José Nascimento e Raíssa, mãe, pai e irmã, e todos os outros familiares, por acreditarem em mim e acreditarem que chegar até este momento seria possível.

Ao Prof. Dr. Ricardo Luís Cardoso, pela disponibilidade em orientar este trabalho.

Aos amigos que fiz ao longo dos anos de formação, que com suas amizades tornaram-se parte do que eu sou e, portanto, estarão comigo nos momentos vindouros.

Aos colegas e amigos da Residência Universitária Hospital, pela convivência, alegrias e dificuldades proporcionadas durante os anos vividos sob este teto

Aos membros da banca examinadora, por aceitarem o convite para participar da mesma.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no seu corpo docente e técnico administrativo, bem como ao corpo docente do Curso de Agronomia, pela convivência, oportunidade e ensinamentos compartilhados durante toda a minha formação.

Muito obrigado!

## RESUMO

### **APROVEITAMENTO INDUSTRIAL DO CAJU (*Anacardium occidentale*): REVISÃO DE LITERATURA**

O caju (*Anacardium occidentale*) é uma planta nativa do Nordeste do Brasil, a qual possui considerável capacidade de adaptação a solos com baixa fertilidade, além de possuir tolerância a temperaturas elevadas e ao estresse hídrico. Planta perene, de ramificação baixa e porte variado, da família das Anacardiaceae, sendo bastante conhecida pela qualidade da sua amêndoa e pela riqueza em vitamina C e minerais do seu pedúnculo. O caju propriamente dito é formado pela castanha, o fruto verdadeiro, e pelo pedúnculo ou falso fruto, o qual trata-se de uma polpa comestível. Assim, este estudo tem por objetivo realizar o levantamento, a reunião e a síntese de estudos primários para demonstrar a importância e a versatilidade do caju, seus produtos e subprodutos, bem como suas formas de processamento, sendo abordadas variadas bases de dados virtuais. Este estudo se deu a partir do uso de pesquisa bibliográfica e revisão de literatura, com a obtenção dos dados se dando em livros específicos e na internet, a partir de artigos, revistas, sites e pesquisa, desenvolvimento e inovação para a agricultura, como a EMBRAPA, além de bases da legislação contendo dados relacionados ao tema. Os descritores utilizados nas buscas nas bases de dados foram: “caju”, “aproveitamento”, “agroindústria”, “processamento”, “derivados”, “propriedades”. Partindo da sintetização de dados, observou-se que o caju possui vasto aproveitamento industrial, com variadas formas de processamento e consumo, representando um importante ativo capaz de gerar renda, sobretudo para produtores de pequeno porte do Nordeste do Brasil. Uma vez que se alcance certo nível de organização, é possível que o caju se torne um expoente ainda mais relevante para a economia nacional, equiparando-se, então, com sua grande importância cultural nos locais onde é produzido.

Palavras chave: Agroindústria; Análise textual; Processamento do caju.

## **ABSTRACT**

### **INDUSTRIAL USE OF CASHEW (*Anacardium occidentale*): LITERATURE REVIEW**

Cashew (*Anacardium occidentale*) is a native plant from Northeast Brazil, which has considerable ability to adapt to soils with low fertility, in addition to being tolerant to high temperatures and water stress. Perennial plant, with low ramifications and varied size, of the Anacardiaceae family, being well known for the quality of its almond and the richness in vitamin C and minerals of its peduncle. The cashew itself is formed by the nut, the true fruit, and by the peduncle or false fruit, which is an edible pulp. Thus, this study aims to carry out the survey, assembly and synthesis of primary studies to demonstrate the importance and versatility of cashew, its products and by-products, as well as its processing methods, using various virtual databases. This study was based on the use of bibliographic research and literature review, with data collection taking place in specific books and on the internet, from articles, magazines, websites and research, development and innovation for agriculture, such as EMBRAPA, in addition to legislation bases containing data related to the topic. The descriptors used in the searches in the databases were: "cashew", "utilization", "agribusiness", "processing", "derivatives", "properties". Starting from the synthesis of data, it was observed that cashew has vast industrial use, with various forms of processing and consumption, representing an important asset capable of generating income, especially for small producers in the Northeast of Brazil. Once a certain level of organization is reached, it is possible that cashew will become an even more relevant exponent for the national economy, thus matching its great cultural importance in the places where it is produced.

Keywords: Agroindustry; Textual analysis; Cashew processing.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Tipo de estudo.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Coleta de dados.....</b>	<b>13</b>
2.2.1 Critérios de inclusão.....	13
2.2.2 Critérios de exclusão.....	13
<b>2.3 Análise dos dados.....</b>	<b>13</b>
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Características.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Aspectos nutricionais.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 Aspectos econômicos.....</b>	<b>19</b>
<b>3.4 Aproveitamento industrial.....</b>	<b>20</b>
3.4.1 Beneficiamento da castanha-de-caju.....	21
3.4.2 Beneficiamento do pedúnculo de caju.....	27
<b>3.5 Produtos e subprodutos do caju.....</b>	<b>28</b>
3.5.1 Néctar de caju.....	28
3.5.2 Doce de caju em calda e compota de caju em calda.....	29
3.5.3 Rapadura de caju.....	29
3.5.4 Licor de caju.....	29
3.5.5 Cajuína.....	30
<b>3.6 Aproveitamento do bagaço do caju.....</b>	<b>31</b>
<b>3.7 Comercialização.....</b>	<b>31</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale*) é uma planta oriunda da região Nordeste do Brasil. Trata-se de uma planta detentora de considerável capacidade de adaptação às condições características dessa região, como solos de baixa fertilidade, temperaturas elevadas e estresse hídrico (SERRANO, 2016).

Devido às características da cultura, o caju é produzido em países localizados nas baixas latitudes. A Ásia desponta como principal continente produtor, com os países do Sudeste Asiático sendo os responsáveis por este feito. Em 2018 Vietnã, com 44,9%, e Índia, com 13,9%, eram os dois maiores produtores de castanha-de-caju. O Brasil encontrava-se na 9ª colocação, com 2,4% da produção mundial (FAOSTAT, 2020). Em âmbito nacional, a região Nordeste é responsável por quase toda a produção. Em 2018, os estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte detiveram 89% da produção nacional de castanha-de-caju, com o Ceará sendo responsável por mais da metade desse valor (BRAINER; VIDAL, 2020 apud IBGE, 2020).

Da família Anacardiaceae, que contém por volta de 80 gêneros e 800 espécies, que se distribuem em regiões tropicais e subtropicais (HALL; GIL, 2017). O gênero no qual o cajueiro está inserido é o *Anacardium*, o qual é composto por 22 espécies, das quais 21 são oriundas das Américas do Sul e Central, e uma é originária da Malásia. Apenas a *Anacardium occidentale*, oriunda do Brasil, possui exploração comercial. Desta espécie, são exploradas as variedades conhecidas como comum e anão (SERRANO, 2016).

O caju é uma notória fonte de vitamina C, bem como de nutrientes como cálcio e fósforo (PAIVA et. al., 2000). Além disso, o caju se destaca como importante fonte de compostos antioxidantes, além de ferro e vitaminas do Complexo B (SERRANO, 2016).

É composto de duas partes: a castanha (fruto verdadeiro) e o pedúnculo (pseudofruto). A castanha divide-se em casca, película e amêndoa (PAIVA et. al., 2000). Esta última é o produto do caju mais comercializado em todo o mundo. No entanto, o aproveitamento do caju é quase que integral. O pedúnculo, além de consumível in natura, pode ser utilizado na fabricação de polpas, sucos e outras bebidas. Os galhos, restos de poda, cascas e folhas também podem ser aproveitados na indústria química ou na geração de energia (SERRANO, 2016).

Apesar do aproveitamento integral do caju na indústria, o aproveitamento do pedúnculo se dá de forma limitada devido ao reduzido período de pós-colheita. No entanto, uma vez conservado de forma eficiente, é possível aproveitá-lo de forma vasta. Quanto à castanha, além da amêndoa e da película, o líquido da casca da castanha também pode ser aproveitado, sendo extraído e processado em indústrias capazes de aproveitar o excedente de casca produzido por indústrias que não as aproveitam (PAIVA et. al., 2000).

Deste modo, evidencia-se a existência de vários processamentos aos quais o caju pode ser submetido, os quais o colocam como destaque enquanto cultura de interesse econômico. Assim este estudo teve como objetivo realizar uma verificação das variadas formas de aproveitamento industrial aplicadas ao caju (*Anacardium occidentale*) através de uma revisão bibliográfica, discorrendo sobre alguns aspectos morfológicos, nutricionais, econômicos, bem como as diversas formas de processamento.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Tipo de estudo**

O presente estudo está fundamentado na pesquisa bibliográfica baseada em revisão de literatura, realizada a partir de referências teóricas publicadas em artigos, livros, dissertações e teses (CERVO et al., 2006).

Se trata de uma revisão de literatura narrativa, a qual apresenta uma temática com maior amplitude, não demandando um protocolo rígido de elaboração nem partindo de uma questão específica bem definida, possibilitando ao autor uma percepção subjetiva e menos criteriosa durante o processo de seleção (CORDEIRO et al, 2007).

Este método foi escolhido por reunir as fontes de pesquisa que fornecerão embasamento teórico para o trabalho. Uma introdução foi feita, e no desenvolvimento foi realizada uma descrição sobre o caju, seu processamento e descrição da fabricação de seus produtos e subprodutos, tudo isso para prover uma melhor exposição didática do tema.

## **2.2 Coleta de dados**

Visando reunir dados sobre caju e seu aproveitamento industrial, foram utilizadas diferentes bases de dados virtuais, tais como artigos publicados sobre o tema, revistas, bem como sites de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a agricultura, como EMBRAPA, além dos principais sites de buscas de artigos científicos, como Google Acadêmico, Portal Capes, Scielo, Researchgate. A coleta também se deu em trabalhos publicados em artigos, monografias e revistas, bem como na legislação que continham dados sobre o caju e seu aproveitamento industrial num contexto geral.

Os descritores utilizados nas bases de dados foram “caju”, “aproveitamento”, “agroindústria”, “processamento”, “derivados”, “propriedades” (todos associados ao caju). As buscas foram realizadas no período de maio a julho de 2022. A seleção dos documentos foi realizada em conformidade com o assunto proposto.

### **2.2.1 Critérios de inclusão**

A construção da revisão foi composta por publicações que abordavam o tema do estudo, disponíveis integralmente pelo meio online, com textos em português, publicados nos últimos dez anos (2012 a 2022), utilizando documentos publicados anteriormente a esse período em caso de relevância significativa para a revisão.

### **2.2.2 Critérios de exclusão**

Foram excluídos trabalhos que não contemplavam o tema do estudo, publicados em outros idiomas que não o português e que não se encontravam disponíveis na base de dados.

## **2.3. Análise dos dados**

Uma vez realizada a busca dos títulos dos documentos, realizou-se uma leitura rápida dos resumos para certificar-se que os mesmos se encontravam dentro do tema abordado. Em seguida foi feita uma leitura flutuante do material, afim de obter um panorama do conjunto das informações, bem como sua associação com o objetivo da revisão.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Características

O cajueiro (*Anacardium occidentale*) pertence à família Anacardiaceae. Trata-se de uma planta perene, subcaducifólea e de baixa ramificação. A partir do porte das plantas, é classificado em dois tipos: comum e anão (CRISÓSTOMO; NAUMOV, 2009). O tipo comum é o mais encontrado, possuindo porte mais elevado. Foram os primeiros a serem explorados comercialmente, sendo nativos da região Nordeste do Brasil e possuindo propagação quase que exclusiva via sementes. Quanto ao cajueiro anão, este vem das seleções fenotípicas de cajueiros comuns que apresentavam porte baixo, num processo que teve seu início na década de 1960 (SERRANO, 2016).

Figura 1 - cajueiro-comum



Fonte: (Serrano, 2016)

Figura 2 - cajueiro-anão



Fonte: (Serrano, 2016)

A copa do cajueiro-comum pode alcançar até 20m de altura, embora seja mais comum que as plantas estejam na faixa de 8 a 15 m de altura, e apresentam envergadura de 5 a 8 m. Já o cajueiro-anão possui altura média de 4m, raramente ultrapassando 5m, apresentando envergadura de 6 a 8 m (NETO et al, 2015; SERRANO, 2016). Em condições de solo arenoso, baixa fertilidade e clima seco, ocorre redução no porte da planta, a qual apresenta formato de tronco tortuoso, atarracado e esgalhado partindo da base, conferindo à planta um formato mais amplo e irregular (SERRANO, 2016).

Figura 3 - cajueiro-comum



Fonte: Google Imagens

Figura 4 - cajueiro-anão



Fonte: Google Imagens

O sistema radicular possui uma raiz pivotante bifurcada, além de raízes laterais distribuídas de forma horizontal, bem como raízes verticais que são

emitidas ao longo das raízes laterais. Tanto as raízes grossas como as finas contam com raízes menores, sensíveis, denominadas radículas, que absorvem água e nutrientes. A envergadura pode se estender ao longo da linha e se entrelaçar com as raízes vizinhas, embora a maior parte da área explorada pelo sistema radicular corresponda à área onde a copa se projeta (SERRANO, 2016).

O cajueiro possui folhas simples, inteiras, alternas, glabras, de aspecto subcoriáceo e pecíolo curto. Geralmente são ovais, com nervuras evidentes na face abaxial (inferior), apresentando canais reticulados entre as nervuras principais (SILVA NETO et al, 2015; SERRANO, 2016). Conforme o desenvolvimento da planta acontece, a mesma apresenta ramificações intensivas ou produtivas que dão origem às inflorescências, além de ramificações extensivas ou vegetativas, que não se tornam inflorescências. Estas ramificações interferem no formato da copa. Caso predominem ramificações intensivas, a copa apresentará formato de guarda-chuva, enquanto a ramificação extensiva resulta num formato esgalhado e desuniforme, que sinaliza menor produção (NETO et. al., 2015).

Figura 5 - folhas de cajueiro



Fonte: Serrano (2016)

A inflorescência é do tipo panícula, ou seja, um cacho terminal com ramificações que decrescem da base para o ápice, conferindo-lhe formato de pirâmide. Esta inflorescência surge no ápice dos ramos. O comprimento e a duração das panículas e a quantidade de ramificações variam não entre os tipos

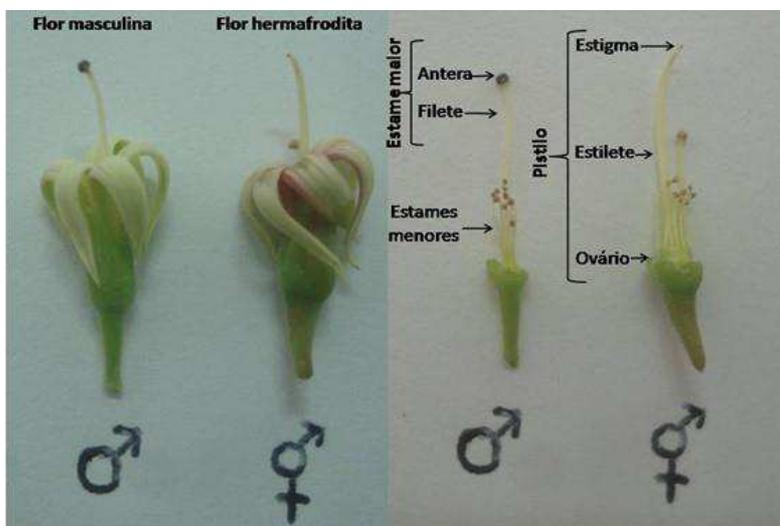
de cajueiro, mas também dentro de um tipo, entre seus genótipos. Dentro de um mesmo panículo podem haver flores hermafroditas e masculinas cujas quantidades e proporções também variam, seja entre genótipos, plantas ou panículas de uma mesma planta. As flores são pentâmeras, ou seja, apresentam cinco sépalas e cinco pétalas (SERRANO, 2016).

Figura 6 - inflorescências de cajueiro



Fonte: Serrano (2016)

Figura 7 - flores de cajueiro



Fonte: Serrano (2016)

O fruto verdadeiro do cajueiro é a castanha. Trata-se de um aquênio em forma de rim, de cor marrom-acinzentada. A amêndoa da castanha-de-caju encontra-se na parte interna, envolta pelo pericarpo, o qual é composto de três camadas, denominadas epicarpo, mesocarpo e endocarpo. O caju, erroneamente conhecido como fruto, trata-se, na verdade, no pedicelo desenvolvido da flor, o qual possui o nome de pedúnculo. (SERRANO, 2016).

Figura 8 - caju



Fonte: Google Imagens

Figura 9 - castanha de caju



Fonte: Serrano (2016)

### 3.2. Aspectos nutricionais

Em termos nutricionais no que diz respeito ao fruto do cajueiro, conforme escreveram Paiva et. al. (2000), a amêndoa da castanha-de-caju é uma fonte de proteína de excelente qualidade (29,9%), além demonstrar ser rica em ácidos graxos poli-insaturados (18,5% saturados, 81,5% insaturados) de alto teor energético, bem como carboidratos (27,2%), gorduras, além de altos teores de ferro (5mg/100g), fósforo (490mg/100g) e cálcio (165mg/100g). Somados a estes compostos químicos, a castanha possui extrato etéreo (47,0%), fibra bruta (1,2%), sais minerais (1,7%), tiamina, (140mg/100g), riboflavina (150mg/100g) e ácido nicotínico (2200 mg/100g), bem como um nível de umidade de 10%

Ainda segundo Paiva et. al. (2000), o pedúnculo possui em média 86% de umidade, o que provê suculência ao mesmo, além de teores interessantes de ácido ascórbico (18,5mg/100g), grau Brix de 11. Também compõem quimicamente o pedúnculo do caju: açúcares redutores (7,9%), açúcares totais (8,4%), taninos

(0,33%), bem como cálcio (14,5mg/100g), fósforo (33,0mg/100g) e ferro (0,36mg/100g). A variação na composição química do pedúnculo se deve a fatores como tipo, clone e até mesmo região produtora.

### **3.3. Aspectos econômicos**

O perfil de produtores de caju é de, em sua maioria, pequenas propriedades com até 20ha. A estimativa é de que propriedades desse tipo tenham uma contribuição de mais de 70% de área colhida na produção agrícola de caju. O nível tecnológico predominante é baixo, sendo comum a utilização de sementes no plantio. O manejo e os tratos culturais acabam sendo realizados de forma inadequada ou até mesmo não realizados, deixando de averiguar detalhes importantes como adubação e correção do solo, bem como o controle de pragas e doenças. Nesse tipo de perfil, predomina a obtenção de renda a partir da comercialização da castanha do caju, sendo a exploração comercial do pedúnculo inexpressiva (ARAÚJO, 2015).

Por outro lado, no perfil produtivo de alto nível tecnológico, o plantio é feito com mudas enxertadas, sendo o manejo e tratos culturais realizados de forma adequada, com atenção à correção e adubação do solo, bem como ao controle de pragas e doenças. A exploração comercial do pedúnculo de caju e do caju in natura constitui expressiva fonte de receita. Dessa forma, a sustentação econômica da cultura do caju é alcançada a partir da comercialização da castanha do caju, do pedúnculo do caju ou mesmo com a comercialização do caju in natura (ARAÚJO, 2015).

Em âmbito nacional, a região Nordeste é responsável por quase toda a produção. Em 2018, os estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte detiveram 89% da produção nacional de castanha-de-caju, com o Ceará sendo responsável por mais da metade desse valor (BRAINER e VIDAL, 2020 apud IBGE, 2020).

Devido à sua adaptabilidade às condições do semiárido brasileiro, o cajueiro é capaz de produzir em pleno período seco, abrangendo a entressafra das culturas anuais, possibilitando a geração de empregos tanto no campo quanto na área industrial (SERRANO, 2016), bem como atuar como um complemento à renda do agricultor durante esse período ao garantir fluxo monetário durante a não produção de outros itens agrícolas (CODEVASF, 2012).

No ano de 2020, a área colhida de castanha-de-caju foi de 426,1 hectares, os quais produziram 139,9 toneladas, resultando num valor de produção de 451,6 milhões de reais, com o valor da produção avaliado em 451,6 milhões de reais. O Ceará desponta como maior produtor, com 85,2 toneladas produzidas numa área colhida de 169,9 hectares, com valor de produção de 280,6 milhões de reais (IBGE, 2020)

A gama de processamentos aos quais qual o caju pode ser destinado dão ao caju um papel importante na geração de emprego e renda, sobretudo em áreas de maior vulnerabilidade financeira da região Nordeste do Brasil.

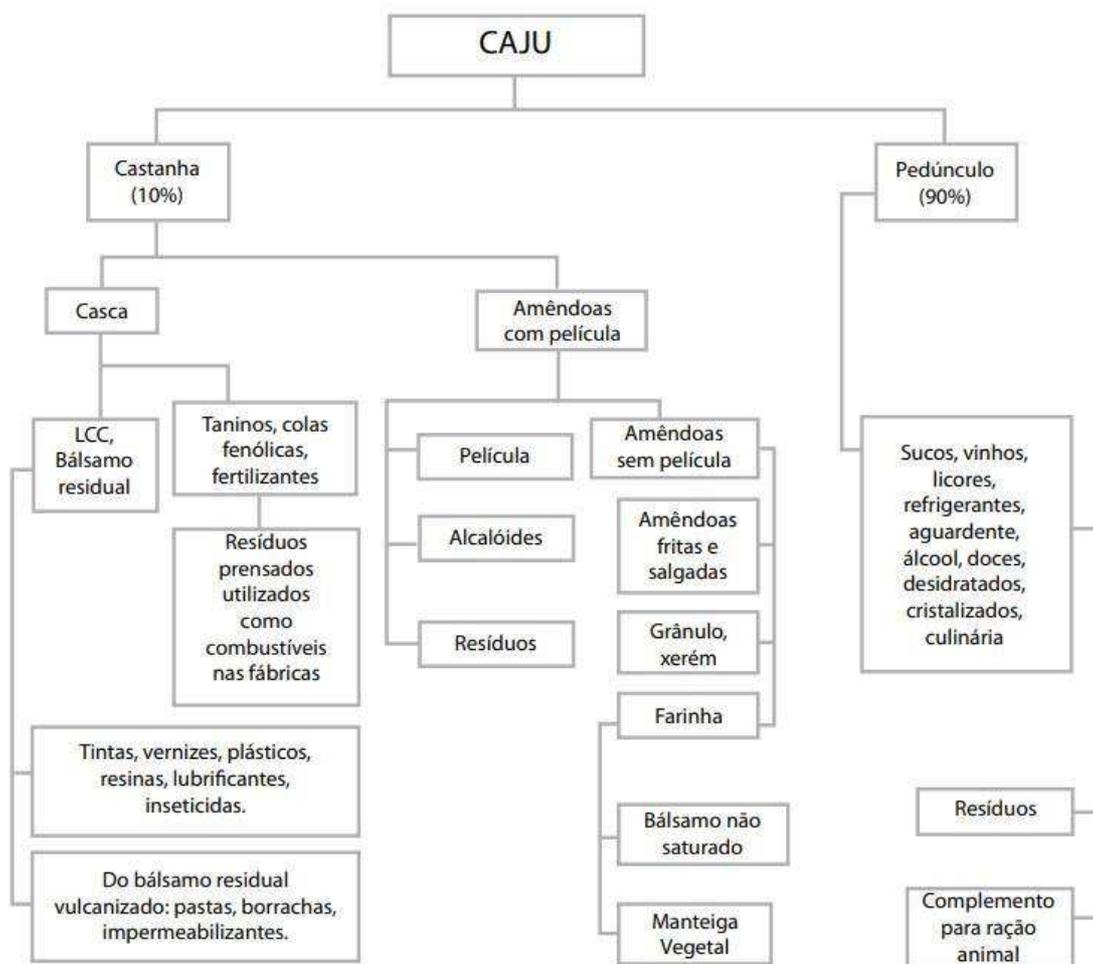
### **3.4. Aproveitamento industrial**

O cajueiro pode ser aproveitado de forma integral, tendo a amêndoa da castanha-de-caju (ACC) como principal produto. A amêndoa se encontra no interior da castanha, e possui uma película rica em tanino, que também é utilizada na indústria química de tintas e vernizes. Além disso, o líquido da castanha-de-caju (LCC) é extraído, e tem seu aproveitamento na indústria química e de aditivos, curtidores, lubrificantes, entre outros. O resíduo de cascas é queimado em fornalhas para geração de energia nas indústrias. Quanto ao pedúnculo, este é amplamente comercializado in natura em supermercados e feiras. No entanto, também é processado em indústrias ou minifábricas para obtenção do suco ou da polpa congelada, a qual pode ser aproveitada na fabricação de diversas bebidas como cajuínas e sucos. Além disso, o pedúnculo também pode ser utilizado na fabricação de diversos outros produtos, destacando-se a produção de doces, e também tem sido utilizado na alimentação animal. Restos de poda, cascas e folhas das árvores também são aproveitados. Sendo fontes de goma e tanino, são utilizados na indústria química, também sendo utilizados na produção de energia via queima (SERRANO, 2016)

Segundo Araújo (2015), o rendimento industrial da castanha-de-caju caracteriza-se pela relação percentual entre o peso de amêndoas sobre peso de castanhas. O rendimento é inversamente proporcional ao tamanho das castanhas. Castanhas miúdas possuem rendimento de 25%; pequenas, 22%; médias, 28%; e grandes, 18%. O rendimento de 23% é utilizado como parâmetro técnico, sendo visto, portanto, como bom percentual.

O processamento industrial do caju (Figura 1) permite a obtenção de diversos produtos e subprodutos que possuem aceitação no mercado nacional e internacional (SERRANO, 2016).

Figura 10 - Produtos obtidos a partir da castanha e do pedúnculo do caju.



Fonte: PAIVA et. al., 2000

### 3.4.1. Beneficiamento da castanha-de-caju

A castanha-de-caju pode ser beneficiada em fábricas de grande porte ou em minifábricas. As fábricas de grande porte utilizam o sistema mecanizado, enquanto outras fábricas se valem de corte manual (SERRANO, 2016)

A classificação se dá a partir de critérios estabelecidos com base em apresentação, origem genética, qualidade e tamanho, observando uma série de padrões, os quais são descritos na tabela 1.

Tabela 1: Critérios de classificação da castanha-de-caju

<b>Critérios</b>	<b>Padrões</b>
<b>Grupos</b>	Em casca
	Sem casca
<b>Categorias</b>	Comum
	Anã precoce
<b>Tipos</b>	1) 4% de castanhas avariadas, 1% de impurezas, 1% de cajuí, 8% de umidade
	2) 6% de castanhas avariadas, 1,5% de impurezas, 2% de cajuí, 8% de umidade
	3) 8% de castanhas avariadas, 2% de impurezas, 3% de cajuí, 8% de umidade
	4) 10% de castanhas avariadas, 2,5% de impurezas, 4% de cajuí, 8% de umidade
<b>Classes</b>	Grande: 90 frutos/kg
	Média: 91 a 140 frutos/kg
	Pequena: 141 a 220 frutos/kg
	Miúda: 221 a 300 frutos/kg

Fonte: Adaptado de Araújo (2015) e Serrano (2016).

O beneficiamento da castanha-de-caju pode ser realizado utilizando três métodos diferentes: mecanizado, semimecanizado e artesanal, cujas particularidades podem ser vistos no quadro a seguir.

Quadro 1: Principais diferenças entre os processos de beneficiamento da castanha-de-caju

Etapa do processamento	Processo industrial		
	Mecanizado	Semimecanizado	Artesanal
Classificação da castanha	Classificador rotativo com malhas de diferentes calibres	Classificador rotativo com malhas de diferentes calibres	Faz separação das castanhas sãs e avariadas
Umidificação da castanha	Imersão em água por 10 minutos e repouso em até 72 horas	Não faz	Não faz
Preparação da castanha	Imersão no líquido da casca a 210 °C por 3 minutos	Em vapor úmido a 160 °C por 20-30 minutos	Queima direta da castanha até a liberação do LCC
Corte da castanha	Máquina centrífuga em alta rotação. Índice elevado de amêndoas quebradas.	Máquina de corte manual com uso de navalhas. Índice reduzido de amêndoas quebradas.	Quebra individual da castanha com pedaço de madeira ou metal. Índice elevado de amêndoas quebradas.
Estufagem da amêndoa	Estufas de um estágio com vapor seco ou em estufas contínuas	Estufas com vapor seco ou estufas a gás de cozinha ou lenha	Quando necessária, estufa a lenha ou secagem ao sol
Umidificação da amêndoa	Operação geralmente não realizada.	Vapor úmido por 2 a 5 minutos	Não faz
Despeliculagem da amêndoa	Ar comprimido	Despeliculador manual ou rotativo	Manual
Seleção e classificação	Pelo padrão da AFI*	Pelo padrão da AFI	Inteiras e pedaços
Embalagem	Latas sanitárias, sacos aluminizados, vácuo e gás	Latas sanitárias, sacos aluminizados, vácuo e gás.	Sacos plásticos

\*AFI: Association of Food Industries

Fonte: Serrano (2016)

O corte mecanizado utilizado nas fábricas de grande porte do Brasil é uma adaptação do processo Stutervant inglês. Uma vez realizada a limpeza e seleção das castanhas, as mesmas são imersas em grandes silos de água para umidificação por um período de 5 minutos. A seguir, passam por drenagem, permanecendo em repouso por cerca de 72h, quando suma umidade deve alcançar índices de 11%. Posteriormente, passam por fritura em banho de líquido de casca de castanha (LCC) a uma temperatura de 200°C a 220°C, afim de deixar a casca

mais quebradiça e facilitar a separação da amêndoa e do endocarpo. O processo de fritura extrai em torno de 40% do LLC das castanhas. A decorticação decortição, ou seja, a abertura das castanhas é feita num processo automatizado que consiste em pratos giratórios em alta rotação arremessando as castanhas contra chapas instaladas na parte vertical da planta, utilizando o impacto para a abertura da casca e liberação da amêndoa. A seguir, as amêndoas com película são movidas até a estufa, onde passarão pelos processos de remoção da película, seleção, classificação e embalagem. (ARAÚJO, 2015)

No processo semimecanizado, após limpeza e seleção, as castanhas passam por autoclavagem com vapor úmido saturado a uma pressão de 10psi por um período de 15 a 20 minutos. Em seguida, elas passam pelo resfriamento, e avançam para o corte, o qual é realizado em máquinas operadas manualmente, que contém navalhas ajustáveis. Uma dupla de operadores trabalha em cada máquina, dispondo-se um de cada lado, com cortador operando a máquina realizando movimentação simultânea de um pedal e uma alavanca, fazendo a castanha ficar presa e acionando as lâminas que realizam o corte e a separação das metades da casca. O outro operador, na função de tirador, utiliza faca ou canivete com ponta para retirar a amêndoa da casca. Após o corte, as castanhas são movidas até a estufa para despeliculagem, seleção, classificação e embalagem (ARAÚJO, 2015).

No processo artesanal de beneficiamento, amplamente difundido em pequenas propriedades do interior do Nordeste brasileiro, as castanhas são colocadas em chapas de metal e aquecidas diretamente em fogo intenso até que todo o LLC seja queimado e a castanha tome aspecto escuro. A quebra é feita individualmente, com pedaços de madeira ou metal, executando golpes afim de quebrar a castanha e acessar a amêndoa. A queima da castanha facilita a soltura da película, e até chega a assar a amêndoa parcialmente (SERRANO, 2016).

O rendimento do processo varia levando em conta a coloração e a integridade das amêndoas. Amêndoas inteiras possuem maior valor que pedaços quebrados de amêndoas. Amêndoas de tonalidade pálida, cor de marfim ou branca tem maior preferência que as coloridas ou queimadas. Para cada 100 kg de castanha obtém-se entre 22 kg e 24kg de amêndoas. A percentagem de amêndoas inteiras apresenta variação entre 55% a 85%, a depender da gestão da fábrica e

da forma de processamento. Considera-se satisfatória a obtenção de 65% de amêndoas inteiras (SERRANO, 2016).

Para efeito de exportação, a amêndoa da castanha-de-caju é classificada partindo de três critérios: cor, integridade física e tamanho. (ARAÚJO, 2015). A legislação que define os padrões de classificação no Brasil é a Instrução Normativa nº 62/2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009), em consonância com os requisitos dos mercados importadores, os quais classificam as amêndoas em classes com denominação abreviada em inglês. No que diz respeito a amêndoas inteiras, a definição das classes se dá utilizando o número de amêndoas por libra-peso (453, 59 kg), com a manutenção de espaços entre as classes para fins de classificação. Outras classificações são adotadas conforme as exigências de cada país. Nos Estados Unidos da América, por exemplo, utiliza-se o padrão adotado pela Association of Food Industries (AFI), o qual também mantém intervalos de contagens de amêndoas. O valor comercial está diretamente ligado aos aspectos físicos do produto, e aumentará quanto maior for a integridade física e quanto mais clara for a cor da amêndoa (ARAÚJO, 2015). Os padrões de classificação a podem ser observados na tabela 2.

Tabela 2: Classificação das amêndoas de castanha-de-caju.

Classe	Número de amêndoas por libra-peso	
	Brasil	AFI
Inteira superespecial (SLW)	Até 180	140 a 180
Inteira especial (LW ou W210)	181 a 210	180 a 210
Inteira (W240)	220 a 240	220 a 240
Inteira (W280)	260 a 280	-
Inteira (W320)	300 a 320	300 a 320
Inteira (W450)	400 a 450	400 a 450
Inteira pequena (SW)	451 a 550	-
Classe	Característica	
Inteira misturada (W3, WM, W4 e WS)	Amêndoas inteiras que não obedecem a uma calibragem	
Banda (S)	Cotilédones separados, inteiros ou com fratura transversal de até 1/8 do seu tamanho original	
Batoque (B)	Amêndoa com fratura transversal em um ou em ambos os cotilédones	
Pedaço grande (P)	Aquele que ficar retido na peneira de malha 1/4 de polegada, confeccionada em fio 16 SWG	
Pedaço médio (PM)	Aquele que vazar na peneira de 1/4 de polegadas e ficar retido na peneira de malha 4	
Pedaço pequeno (SP)	Aquele que vazar na peneira de malha 4 e ficar retido na peneira de malha 7 (fio 20 SWG)	
Pedaço superpequeno (SSP)	Aquele que vazar na peneira de malha 7 e ficar retido na peneira de malha 8 (fio 20 SWG)	
Grânulo (G)	Aquele que vazar na peneira de malha 8 e ficar retido na peneira de malha 10 (fio 24 SWG)	
Xerém (X)	Produto que vazar na peneira de malha 10 e ficar retido na peneira de malha 14 (fio 26 SWG)	
Farinha (F)	Produto que vazar na peneira de malha 14	

Fonte: ARAÚJO, 2015

No processo mecanizado, a extração do líquido da castanha-de-caju se dá antes da decortição, imergindo as castanhas em banho de LLC quente, com as temperaturas alcançando cerca de 200°C. No processo semimecanizado, essa

extração se dá através da prensagem das cascas a frio ou aquecidas a 80°C utilizando vapor. Este processo resulta num produto denominado "óleo de prensa", o qual é diferente física e quimicamente do LLC obtido no processo mecanizado, e demandando passar pelo processo de descarboxilação. A decomposição do ácido anacárdico presente no óleo de prensa libera CO<sub>2</sub> de forma lenta, causando aumento da temperatura e expansão do volume do óleo, o que pode levar à explosão dos tambores de armazenamento. Assim, injeta-se vapor nos tambores, afim de transformar o ácido anacárdico em canardol, para que o aquecimento causado libere CO<sub>2</sub>, vapor d'água e compostos voláteis. Em seguida, executa-se a filtragem para separação de impurezas. Canardol e cardol formam a mistura que compõe a matéria prima utilizada na maior parte dos produtos derivados do óleo de castanha-de-caju (ARAÚJO, 2015).

O resíduo de casca resultante da extração do LLC pode ser aproveitado para geração de energia, sendo utilizado como combustível para as caldeiras. Em caso de produção de casca acima da demanda de combustível, o excedente pode ser vendido para outras indústrias, como a do cimento (ARAÚJO, 2015).

#### 3.4.2. Beneficiamento do pedúnculo de caju

Os pedúnculos de caju que tem como destino a confecção de polpa devem ser totalmente maduros e são, livres de areia ou material oriundo do solo. O transporte para a indústria deve ser realizado nas próprias caixas de colheita. Para evitar superposição excessiva, as caixas devem ter pouca altura. Do contrário, os pedúnculos podem ser amassados, acarretando em perda de suco e textura (SERRANO, 2016). As caixas costumam ser de polipropileno, com medidas comprimento de 0,50m, largura de 0,22m e altura de 0,16. O ideal é que as caixas tenham fundo perfurado, pois, em caso de exsudação de suco, o mesmo não se acumulará, evitando que ocorra fermentação e contaminação dos pedúnculos sadios (ARAÚJO, 2015).

O pedúnculo já chega à indústria descastanhado, uma vez que a remoção das castanhas é feita ainda no campo. Uma vez recebido, são retiradas amostras do pedúnculo, as quais são utilizadas no controle de qualidade, obtendo dados importantes como acidez e teor de sólidos solúveis (°Brix). Em seguida, ocorre a pesagem, para cálculo de rendimento industrial, bem como de pagamento, em balanças do tipo plataforma. Após isso, os pedúnculos seguem para as lavagens,

sendo a primeira realizada por imersão seguida de passagem em água corrente, afim de resfriar as frutas e remover partículas grosseiras aderidas ao pedúnculo. Isso evitará que a sujeira oculte imperfeições e machucados, além de evitar que os equipamentos se desgastem e permitir que a seleção seja feita corretamente. A segunda lavagem se dá em tanques contendo água clorada com água sanitária ou hipoclorito de sódio. A proporção deve ser de 5ml a 10 ml de cloro ativo para cada 100L de solução, o que permitirá a remoção de sujeira fina e reduzirá a quantidade de microrganismos presentes na superfície do pedúnculo. As frutas permanecem em repouso por um período de 2 a 3 minutos, e depois seguem para remoção do cloro através de enxágue em água corrente de boa qualidade. Devido ao alto teor de fibras, o despulpamento não é feito sem que antes ocorra a desintegração dos pedúnculos em triturador de lâminas de aço inox ou em liquidificador industrial. Só então o caju desintegrado avança para a despulpadora, onde é forçado contra uma peneira cilíndrica devido à rotação de um conjunto de pás ou escovas. Em seguida, a polpa é bombeada para um pasteurizador tubular, onde é aquecida a uma temperatura de 90°C a 95°C por um período de 2 a 3 minutos, e logo depois resfriada rapidamente a uma temperatura de 5°C a 6°C. A embalagem se dá utilizando uma enchadeira dosadora para preencher sacos plásticos, que passam por selamento térmico e depois encaminhados para congelamento. Congelar a polpa de caju rapidamente é o método ideal, o qual pode ser feito utilizando túneis de congelamento a uma temperatura de -20°C. Uma alternativa é o resfriamento em solução hidroalcolica imediatamente após o envase para posteriormente efetuar o congelamento em câmaras frias a -20°C. O armazenamento também se dá em temperaturas negativas, devendo ser feito em câmaras frias a uma temperatura de -20°C a -18°C. Caso mantenham-se essas temperaturas de armazenamento, é possível estocar polpa de caju congelada por um período de 6 a 12 meses (ARAÚJO, 2015). Também é possível conservar a polpa de caju utilizando aditivos químicos e conservantes por um período de até 12 meses (SERRANO, 2016).

### **3.5 Produtos e subprodutos do caju**

#### **3.5.1 Néctar de caju**

Obtido pela dissolução em água potável de parte da polpa e do suco. É destinado ao consumo humano, não sendo fermentado ou gasificado, e tendo a adição de açúcares e ácido (SERRANO, 2016).

"A polpa obtida é encaminhada à unidade de formulação para a obtenção do néctar pela adição de água, ácido cítrico e sacarose. Após a formulação, o néctar é pré-aquecido (70°C por 2 minutos) em trocadores do tipo tubular ou a placas, desaerado a vácuo e homogeneizado em homogeneizadores do tipo pistão ou moinho coloidal" (SERRANO, 2016).

Uma vez homogeneizado, o envasamento é feito a quente em garrafas de vidro de 250mL, e posteriormente tratados termicamente por imersão em água a uma temperatura de 100°C por 5 minutos. Em seguida, o resfriamento é feito via aspersão com água a uma temperatura de 28°C a 32°C, para então serem encaixotadas e armazenadas (SERRANO, 2016)

### 3.5.2 Doce de caju em calda e compota de caju em calda

Obtido a partir dos pedúnculos sem película, inteiros ou em pedaços, que passam por cozimento em xarope de açúcar e envasados em vidros ou latas, sofrendo tratamento térmico em seguida. A compota de caju diferencia-se do doce de caju no fato de os pedúnculos sem película, inteiros ou em pedaços, são embalados ainda crus na lata ou vidro e depois recobertos com o xarope de açúcar. Só durante o tratamento térmico é que ocorre o cozimento da fruta (ARAÚJO, 2015).

### 3.5.3 Rapadura de caju

Na confecção da rapadura, os pedúnculos do caju são espremidos afim de retirar parcialmente o suco, e em seguidas são cortados em pedaços de tamanho pequeno e uniforme, com as pontas sendo descartadas. O caju então é levado ao fogo com açúcar. Alcançando-se uma concentração avançada, adiciona-se uma solução de pectina. Pouco antes do fim do cozimento, é adicionado ácido cítrico previamente diluído em água. A concentração estará finalizada quando o produto começar a se desprender do tacho. Em seguida, retira-se o produto do tacho e bate-se no mesmo com uma colher de madeira por cerca de 5 minutos. Por fim, a massa é colocada em formas de madeira, com cada batelada rendendo cerca de 20 unidades de 300 g cada (ARAÚJO, 2015).

#### 3.5.4 Licor de caju

Obtido a partir da mistura de meio litro de suco de caju, um litro de aguardente, duas colheres de sopa de suco de limão e seis gotas de baunilha. A mistura é colocada em um recipiente de louça ou vidro extremamente bem vedado, onde ficará em infusão por três dias, com agitação sendo feita uma a duas vezes por dia. Posteriormente, deve ser preparado um xarope com 1L de água e 1Kg de açúcar, que será adicionado a infusão após esfriar. Em seguida, a mistura é filtrada em filtro de papel ou algodão e engarrafada em frasco esterilizado. Por fim, é armazenado em local escuro, onde envelhecerá por dois meses (ARAÚJO, 2015).

#### 3.5.5 Cajuína

Trata-se do suco de caju sem polpa, o qual é obtido através do processo de clarificação via coadjuvantes de tecnologia, com esterilização no interior da garrafa. A caramelização dos açúcares do suco dá à cajuína a coloração amarelo-âmbar. A extração do suco é feita numa prensa tipo *expeller* (parafuso ou hidráulica. Como não se deseja incorporar polpa ao suco a ser clarificado, o caju não passa por triturador ou rasgador. A seguir, o suco é clarificado, filtrado para que o suco obtido seja límpido, preaquecido para estabilizar o produto durante a estocagem e outra vez filtrado para que seja engarrafado a quente. Uma vez que as garrafas são fechadas, passam por tratamento térmico, o qual geralmente é feito em banho-maria dentro de tambores, visando esterilização do produto e a caramelização dos açúcares que tornarão o produto amarelo-âmbar (ARAÚJO, 2015). A clarificação do suco de caju pode ser feita com diversos materiais, os quais interagem com os taninos de caju e agem como agentes floculadores. A gelatina é um dos mais utilizados, e agem no suco de caju da seguinte forma:

"Na clarificação, o material proteico da gelatina reage com os taninos do suco de caju e forma grânulos de um complexo proteína-tanino insolúvel, que flocula e precipita, arrastando o material em suspensão, promovendo a decantação da polpa. Em razão da formação desses grânulos de maior tamanho, essa parte sólida fica retida na malha filtrante e separa o suco clarificado" (ARAÚJO, 2015).

A solução de gelatina utilizada na elaboração de cajuína é preparada a 10% peso/volume, e permanece de um dia para o outro em geladeira para total hidratação das moléculas. Pode ser preparado colocando 100g de gelatina em pó em 900mL de água fria, aquecendo e mexendo o tempo inteiro até a total dissolução. Outra forma é aquecer 900mL de água a uma temperatura de 50°C a

60°C, adicionando 100g de gelatina de forma pulverizada e agitando a todo o tempo, sem permitir a formação de grumos (ARAÚJO, 2015).

O suco de caju também pode ser clarificado utilizando membradas de microfiltração. O produto clarificado dessa forma é de alta qualidade. Dispensa o uso de flocculantes proteicos, resultando num produto de maior estabilidade no ponto de vista de sedimentos e escurecendo durante a estocagem devido à falta de aminoácidos livres providos pela gelatina ou de outro agente proteico utilizado em outros meios de clarificação (ARAÚJO, 2015).

### **3.6 Aproveitamento do bagaço do caju**

As fibras geradas pelo bagaço do caju possuem um vasto uso, desde fabricação de doces, ração animal, hambúrguer vegetal, barra de cereal e até mesmo um corante amarelo natural capaz de substituir o corante amarelo tartazina, que é responsável por da cor semelhante ao suco de tangerina aos alimentos. Caso passe por uma trituração secundária, o tamanho médio das fibras diminui, permitindo que sejam adicionadas à polpa de caju e ao açúcar para formar um doce mais encorpado, semelhante à goiabada cascão (ARAÚJO, 2015).

### **3.7 Comercialização**

Na cadeia produtiva, a castanha de caju alcança destinos diversificados, podendo avançar diretamente para a indústria processadora ou passar pelos compradores intermediários (CODEVASF, 2012). A via direta é a mais adotada pelos grandes produtores, que costumam apresentar certo nível de organização e independência quanto a financiamentos externos, e conseguem obter privilégios comerciais no que diz respeito a prazos de recebimento e preços (ARAÚJO, 2015).

Quanto aos pequenos produtores, em sua maioria, comercializam suas safras com compradores intermediários, comumente denominados "atravessadores", que apresentam maiores volumes, comercializam com as indústrias. Embora esteja sempre próximo ao produtor e diminua os riscos de não comercialização da produção, a figura do atravessador faz com que o produtor receba um valor menor pela venda do seu produto. Quando a venda é realizada diretamente com as indústrias ou minifábricas, é possível aumentar a renda obtida com o comércio de caju (SERRANO, 2016).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos materiais obtidos e analisados nesta revisão de literatura, evidencia-se que o caju (*Anacardium occidentale*) pode passar por variadas transformações, dando origem a uma série de produtos e subprodutos obtidos através de aproveitamento industrial, confirmando-se extremamente importante no âmbito econômico, culinário e nacional.

Constata-se a relevância econômica do caju para a agricultura familiar, para produtores de porte pequeno, médio e grande, com o processamento sendo realizado tanto em minifábricas quanto em indústrias, e a comercialização sendo um importante ativo capaz de gerar renda, sobretudo, para agricultores familiares e produtores de pequeno e médio porte. Além disso, todos estes processos resultam num variado leque de produtos, demonstrando a versatilidade do caju enquanto matéria-prima, originando produtos como cajuína, rapadura, licor, doces, compotas, sucos, entre outros. No entanto, os produtores de pequeno e médio porte ainda demandam certo nível de organização para poder comercializar diretamente com a indústria e aumentar sua renda.

Levando em conta a importância socioeconômica da cultura, sobretudo para os estados do Nordeste do Brasil, o caju representa uma riqueza cujo potencial ainda não é totalmente explorado, sobretudo no ponto de vista da geração de renda para os produtores, principalmente os de menor porte, que não dispõem de aparato de beneficiamento mais robusto e dependem de intermediários para escoar a produção. Uma vez que se alcance certo nível de organização, é possível que o caju se torne um expoente ainda mais relevante para a economia nacional, equiparando-se, então, com sua grande importância cultural nos locais onde é produzido.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. P. P. de (Ed.). **Caju: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa, 2015. 2. ed. rev. e ampl. (Embrapa Agroindústria Tropical, Coleção 500 perguntas, 500 respostas). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215402/1/500-perguntas-caju.pdf>>. Acesso em 03 de junho de 2022.

ASSOCIATION OF FOOD INDUSTRIES. **Especificações para amêndoas de castanha-de-caju**. Disponível em: <<http://www.afius.org/sections/nut>>. Acesso em: 05 de junho de 2022.

BRAINER, Maria Simone de Castro Pereira; VIDAL, Maria de Fátima. **Cajucultura**. Caderno Setoria ETENE. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 5, n.114, maio 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 62, de 15 de dezembro de 2009**. Aprova o Regulamento Técnico da amêndoa da castanha-de-caju, definindo o seu POC com os requisitos de identidade e qualidade, amostragem, modo de apresentação e a marcação ou rotulagem. Revoga parcialmente a Portaria nº 644 de 11 de setembro de 1975. 2009. Disponível em: <<http://www.ivegetal.com.br/cvegetal/>>. Acesso em 05 de junho de 2022.

CERVO, Armando Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia Científica**. 6ªed. São Paulo, 2006.

CORDEIRO, A. M. et al. **Revisão sistemática: uma revisão narrativa**. Rev. Col. Bras. Cir, v. 34, n. 6, p. 428-431, 2007.

CODEVASF. A cadeia produtiva do caju. Boletim Informativo dos Perímetros da Codevasf. Brasília, nº 10, p. 01, agosto de 2012.

CRISÓSTOMO, L. A.; NAUMOV, A. Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. 238 p.; 21 cm. – (IIP. Boletim 18). Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/658275/1/CL09012.pdf>>. Acesso em 06 de junho de 2022.

FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Production**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acesso em 07 de junho de 2022

HALL, Climbiê Ferreira; GIL, André dos Santos Bragança. **Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: anacardiaceae**. Rodriguésia [online]. 2017, v. 68, n. 3spe. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2175-7860201768322>> Acesso em 16 de junho de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Agrícola Municipal**. IBGE/PAM Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>>. Acesso em 07 de junho de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção de castanha-de-caju (cultivo). Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/castanha-de-caju-cultivo/br>>. Acesso em 10 de julho de 2022

PAIVA, F.F. de A.; GARRUTI, D. dos S.; SILVA NETO, R.M. da. **Aproveitamento Industrial do caju**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT/SEBRAE/CE, 2000. 88p. (Embrapa-CNPAT. Documentos, 38). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/422033>>. Acesso em 02 de junho de 2022.

SERRANO, L. A. L. (Ed.). **Sistema de produção do caju**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2016. 2. ed. (Embrapa Agroindústria Tropical. Sistema de produção, 1). Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistema\\_de\\_producao\\_1\\_ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mod](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_de_producao_1_ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mod)>

e=view&p\_p\_col\_id=column-  
1&p\_p\_col\_count=1&p\_r\_p\_76293187\_sistemaProducaoId=7705&p\_r\_p\_-  
996514994\_topicoid=7868#>. Acesso em 02 de junho de 2022.

SILVA NETO, R. M. da; ABREU; F. A. P. de; PAIVA, F. F. de A. **Processamento do pedúnculo de caju: cajuína**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. 38 p. il. (Embrapa Agroindústria Tropical, Documentos, 123). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/748513/1/Doc123.pdf>>. Acesso em 10 de junho de 2022.