

## Processamento do Pedúnculo de Caju Polpa de Caju Pasteurizada e Preservada Quimicamente



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

**Documentos 131**  
————— *on line*

**Processamento do  
Pedúnculo de Caju  
Polpa de Caju Pasteurizada  
e Preservada Quimicamente**

*Francisco Fábio de Assis Paiva  
Raimundo Marcelino da Silva Neto*

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](http://www.cnpat.embrapa.br)  
E-mail: [vendas@cnpat.embrapa.br](mailto:vendas@cnpat.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical**

Presidente: *Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior*

Secretário-Executivo: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

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*

Supervisão editorial: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Revisão de texto: *Jane Maria de Faria Cabral*

Normalização bibliográfica: *Rita de Cassia Costa Cid*

Fotos da capa: *Cláudio de Norões Rocha*

Ilustrações: *Ivanildo R. dos Santos*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

**1ª edição**

1ª impressão (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**

---

Paiva, Francisco Fábio de Assis.

Processamento do pedúnculo de caju: polpa de caju pasteurizada e preservada quimicamente / Francisco Fábio de Assis Paiva, Raimundo Marcelino da Silva Neto. – Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2010.

32 p. il. 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 2179-8184, 131).

1. Caju - Processamento - Polpa. I. Silva Neto, Raimundo Marcelino. II. Título. III. Série.

CDD 634.573

---

© Embrapa 2010

# **Autores**

## **Francisco Fábio de Assis Paiva**

Engenheiro Agrônomo, M. Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, CEP 60511-110, Fortaleza, CE, [fabio.paiva@cnpat.embrapa.br](mailto:fabio.paiva@cnpat.embrapa.br)

## **Raimundo Marcelino da Silva Neto**

Engenheiro de Alimentos, M. Sc. em Transferência de Tecnologia, analista da Embrapa Agroindústria Tropical [marcelino@cnpat.embrapa.br](mailto:marcelino@cnpat.embrapa.br)

# Apresentação

A industrialização do pedúnculo do caju, especificamente para a obtenção de sucos, doces, compotas, geleias e desidratados do falso fruto, inteiro ou em pedaços, é uma alternativa para a agregação de valor e geração de renda para os produtores de caju da Região Nordeste do Brasil. Esses produtos processados se mantêm preservados de tal forma que suas características sensoriais, como aroma, sabor, textura, cor e principalmente seu valor nutritivo, permanecem inalterados por meses.

A preservação desses produtos se dá basicamente pela combinação de quatro fatores que se resumem na concentração de açúcar aliado ao aquecimento do produto e este, por sua vez, ao envase em embalagens hermeticamente fechadas. O quarto fator, considerado de extrema importância e indispensável a toda unidade de processamento de alimentos, independentemente de sua dimensão, refere-se aos cuidados com as Boas Práticas de Fabricação.

A conservação da polpa do caju por meio de aditivos químicos e de conservantes é um método muito empregado no Brasil, o que possibilita a preservação do produto por cerca de um ano, podendo ser utilizada, principalmente, na fabricação de doces e desidratados. Já a conservação da polpa pelo congelamento, é um método de conservação que preserva as características da fruta e permite seu consumo nos

períodos de entressafra. Esses processos possibilitam ao produtor uma alternativa para a utilização de frutas que não atendam ao padrão de comercialização do produto in natura, ou cujos preços não sejam compensadores.

Este manual tem como objetivo atender à demanda de pequenos e médios produtores de caju do Nordeste do Brasil, na elaboração simplificada da polpa de caju (pasteurizada e preservada) como alternativa econômica de agregar valor a sua matéria-prima, por meio da adoção de processos tecnológicos compatíveis com a realidade da agroindústria familiar e, ao mesmo tempo, atendendo a todas as exigências de qualidade e segurança alimentar.

*Vitor Hugo de Oliveira*

Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

# Sumário

Definição do produto .....	9
Etapas do processo de produção de polpa de caju pasteurizada	11
Polpa pasteurizada e congelada .....	12
Colheita.....	12
Transporte .....	13
Recepção e pesagem.....	15
Lavagem.....	15
Descastanhamento .....	16
Seleção .....	17
Desintegração .....	18
Despulpamento .....	18
Pasteurização .....	19
Envase e fechamento .....	20
Congelamento .....	21
Estocagem.....	22
Armazenamento da polpa de fruta em “freezer” ...	23

Etapas do processo de produção de polpa de caju preservada quimicamente .....	24
Polpa preservada quimicamente.....	25
Equipamentos e utensílios .....	27
Boas práticas de fabricação (BPF) .....	27
Instalações .....	28
Higiene pessoal .....	28
Controle de pragas.....	29
Contaminação cruzada .....	30
Literatura recomendada.....	31



# Processamento do Pedúnculo de Caju

## Polpa de Caju Pasteurizada e Preservada Quimicamente

---

*Francisco Fábio de Assis Paiva*

*Raimundo Marcelino da Silva Neto*

### Definição do Produto

A polpa de caju é o produto não fermentado, não concentrado e não diluído, com teor mínimo de sólidos totais provenientes da parte comestível, obtido pelo esmagamento da parte comestível do pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale*, L.), por meio de processo tecnológico adequado.

O produto deve ser preparado com cajus saudáveis, limpos, isentos de parasitas e de detritos animais ou vegetais. Não deve conter fragmentos de partes não comestíveis da fruta, nem de substâncias estranhas a sua composição normal.

Para a produção de polpa de caju, os pedúnculos devem ser recebidos na fábrica, pesados para controle de pagamento e de rendimento e avaliados quanto aos seus atributos de qualidade. Também são avaliados o percentual de pedúnculos fermentados, atacados por pragas e doenças, nível de sujidade e o teor de sólidos solúveis (°Brix), pH e acidez (Tabela 1).

Na etapa seguinte, os pedúnculos são lavados em água clorada (50 ppm), selecionados manualmente em esteira para remoção dos frutos inadequados, e encaminhados para a seção de processamento.

A polpa de caju deverá obedecer às características e composição abaixo:

- Cor: variando do branco ao amarelado.
- Sabor: próprio, levemente ácido e adstringente.
- Aroma: próprio.

**Tabela 1.** Indicadores físico-químicos da polpa de caju.

Padrão físico-químico	Mínimo
Sólidos solúveis ( <sup>o</sup> Brix)	10
pH	4,6
Ácido total ácido cítrico (mg/100 g)	0,30
Ácido ascórbico (mg/100 g)	80
Açúcares totais (mg/100 g)	15
Sólidos totais (mg/100 g)	10,5

Em seu rótulo deverá constar a denominação do produto e todas as exigências constantes na norma específica de rotulagem.

## Etapas do Processo de Produção de Polpa de Caju Pasteurizada

As etapas do processo de produção de polpa de caju pasteurizada são relacionadas no fluxograma de produção (Figura 1).

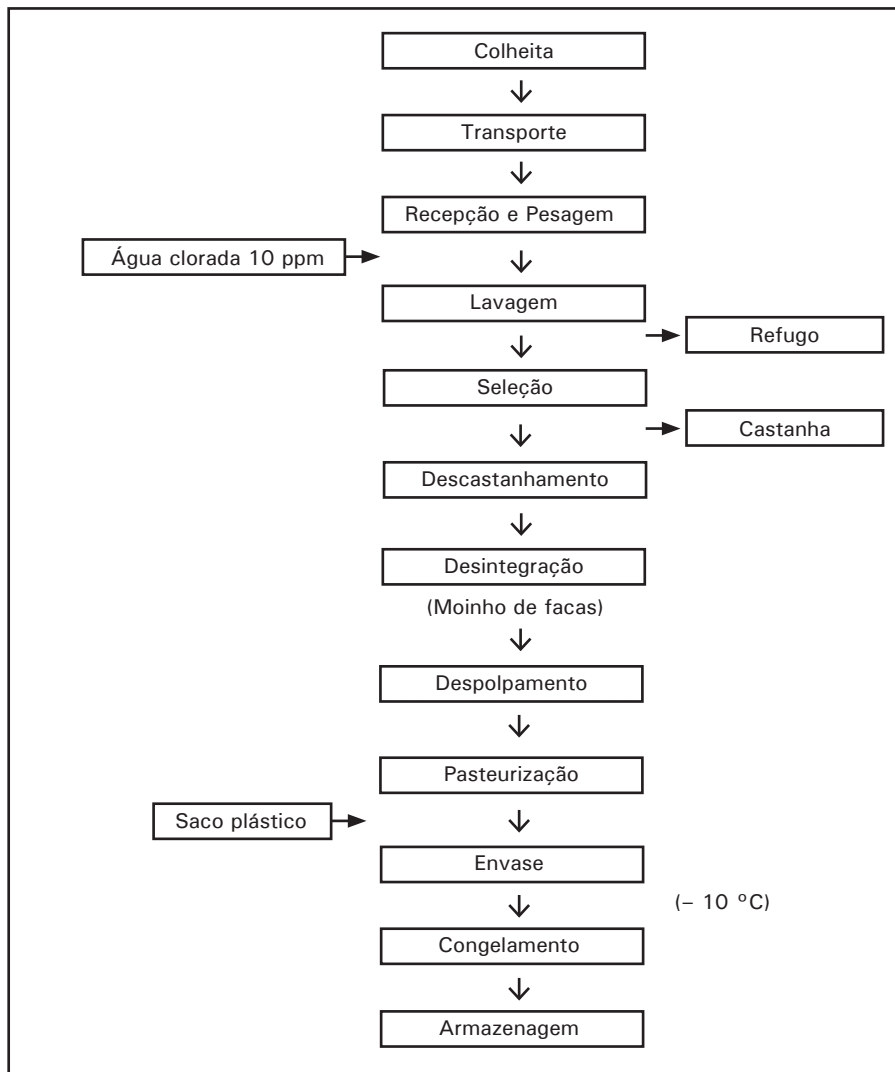


Figura 1. Etapas do processo de produção de polpa de caju pasteurizada.

## Polpa de Caju Pasteurizada e Congelada

### Colheita

Os melhores indicadores do ponto de colheita do pedúnculo são a coloração, a firmeza e a composição. No entanto, na prática, a colheita é realizada quando o pedúnculo está completamente desenvolvido, ou seja, com o tamanho máximo, textura ainda firme e a coloração característica do tipo ou clone.

Nessa fase, quando tocado manualmente, o pedúnculo desprende-se facilmente da planta. Além disso, por ser não climatérico, ou seja, não completar o amadurecimento após a colheita, o pedúnculo tem que ser colhido completamente maduro, quando apresenta as melhores características de sabor e aroma (máximo teor de açúcares, menor acidez e adstringência). Por esse motivo, os colhedores devem percorrer o pomar todos os dias, durante a produção, pois o pedúnculo maduro desprende-se espontaneamente da planta e fica inutilizado para consumo.

A colheita deve ser feita nas horas com temperaturas mais amenas. Para que o fruto seja colhido corretamente, deve ser feita uma leve torção para soltar o pedúnculo do ramo da panícula. Caso o pedúnculo ofereça alguma resistência para soltar-se, significa que ainda não alcançou o estágio de maturação para colheita. Para evitar fermentos no pedúnculo, os colhedores devem manter as unhas curtas.

Os cajus devem ser acondicionados em camadas, em caixas de plástico de colheita ou contentores (Figura 2). Caso se coloque uma quantidade demasiada de cajus nas caixas, os que estão na parte de cima poderão machucar os que estão na camada inferior, assim como os da camada superior poderão ser machucados pela caixa que está logo acima, no empilhamento.

Para o processamento industrial, a colheita pode ser feita manualmente, se o porte da planta o permitir, ou com o emprego de uma vara longa, provida de um saco na extremidade para evitar danos ao pedúnculo ou

provocar, pela agitação dos galhos, a queda de flores e frutos imaturos. Sem esses artifícios, dificilmente se alcançará os pedúnculos maduros nas árvores mais altas.

Os pedúnculos de caju destinados à fabricação da polpa devem estar completamente sãos e maduros, com um teor de sólidos solúveis de preferência entre 10,5 e 11,5 e não devem ser do tipo azedo, não importando se estes sejam do tipo vermelho ou amarelo. Não devem também estar impregnados de areia e material do solo, bem como não estar contaminados com microrganismos (mofo e bactérias) quando forem coletados maduros, diretamente do solo.



**Figura 2.** Colheita dos cajus em caixas apropriadas.

## Transporte

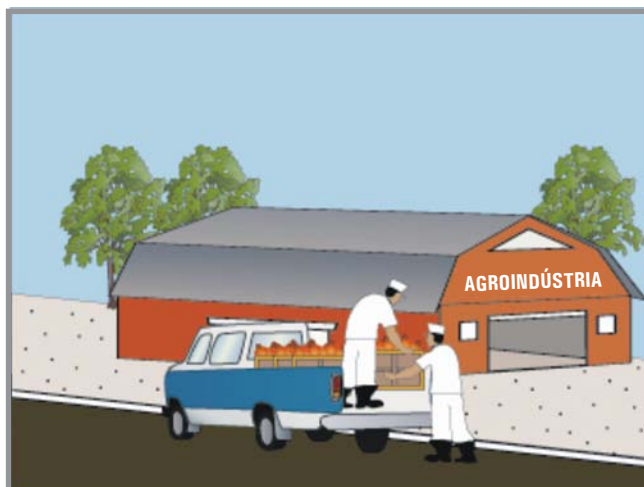
Os cajus devem ser transportados para a agroindústria nas próprias caixas de colheita, que devem possuir pouca altura para evitar a superposição demasiada, o que acarretaria no amassamento das frutas, perda de textura e de suco. Em geral, essas caixas têm capacidade para 17,6 L, ou seja, 8 kg a 9 kg de frutas, com as seguintes dimensões: 0,50 m x 0,22 m x 0,16 m.

As caixas devem ser cuidadosamente colocadas no veículo e nunca jogadas. O empilhamento deve permitir ventilação entre elas, evitando que o fundo de uma caixa toque os cajus da caixa abaixo dela.

Deve-se orientar o condutor do veículo para evitar velocidade alta e solavancos, pois, nesta etapa, é grande a ocorrência de danos mecânicos.

A exposição dos cajus ao sol ou a altas temperaturas depois da colheita provoca perda de água por transpiração, aumenta a taxa de respiração, e diminui a sua vida útil. Como resultado, eles perdem brilho, firmeza, e ficam menos doces. Enquanto esperam por transporte, as caixas devem ser empilhadas à sombra e levadas o mais rapidamente possível para a agroindústria (Figura 3). Os danos mecânicos estão entre as principais causas de perdas pós-colheita da pera do caju, e, por esse motivo, devem ser manuseadas com o máximo cuidado.

A queda do caju ao solo e a utilização de caixas de colheita inadequadas, com superfícies ásperas ou cortantes, provocam ferimentos nos frutos e podem inutilizá-los para o processamento. Qualquer ferimento representa uma porta de entrada para microrganismos causadores de podridão.



**Figura 3.** Transporte dos cajus para a agroindústria.

## Recepção e Pesagem

A recepção dos cajus efetua-se em local próximo aos pré-lavadores, onde é feita a pesagem em balança tipo plataforma, para cálculo de pagamento e do rendimento do produto final. A quantidade de matéria-prima deve ser suficiente para que o processo de produção não sofra interrupção.

Os cajus devem ser estocadas em lugares frios ou em recintos bem ventilados. As caixas ou contentores devem ser lavados e secos antes de retornarem ao campo, pois podem agregar sujidades ou mofos, acelerando, assim, a deterioração das frutas durante o transporte e a estocagem.

## Lavagem

Essa operação visa eliminar sujidades que porventura venham a contaminar a matéria-prima, a partir do campo e acarretar problemas de desgaste de equipamentos de processo. Tem ainda a finalidade de aliviar o “calor de campo” que os frutos trazem consigo desde a hora da colheita até a entrada na agroindústria.

Quando os cajus chegam do campo, estão geralmente com uma carga microbiana elevada, por causa do tempo de espera dentro das caixas, muitas vezes, contaminadas do contato com o chão, do manuseio, etc. Essa lavagem tem como objetivo a redução da carga microbiana presente na superfície dos frutos e deve ser feita com imersão dos frutos por um período de 15 minutos a 20 minutos em uma solução de hipoclorito de sódio, ou água sanitária, na concentração de 200 ppm (0,02%) de cloro ativo (Tabela 2).

**Tabela 2.** Lavagem dos cajus com água clorada.

Quantidade de água	Hipoclorito de sódio	Água sanitária
	(com 8% de cloro ativo)	(incolor e sem aromatizante)
Para 100 L de água	250 mL	800 mL

Essa concentração pode ser obtida com a adição, em média, de 250 mL de hipoclorito de sódio (com 8% de cloro ativo), ou ainda com 800 mL de água sanitária (sem aromatizante), para cada 100 L de água, em um tanque azulejado ou com revestimento em epóxi ou confeccionado em aço inoxidável (Figura 4).

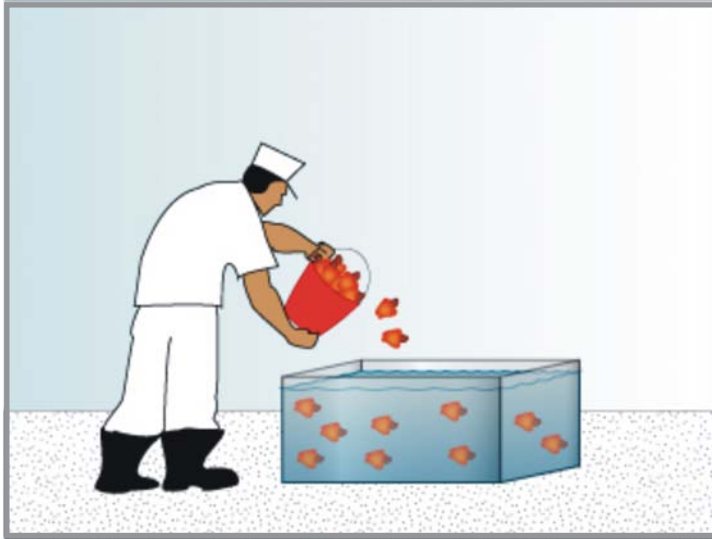


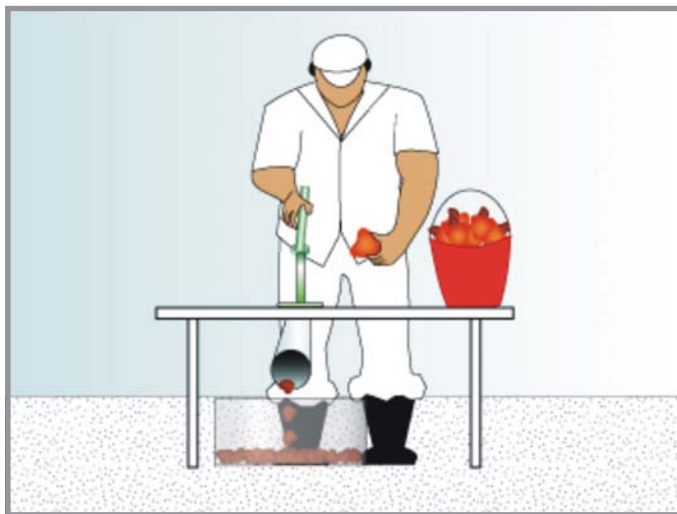
Figura 4. Lavagem dos cajuas com água clorada.

## Descastanhamento

Esta operação pode ser realizada de duas formas. Com o uso de um fio de náilon transpassado na região de inserção da castanha com o pedúnculo, dá-se uma volta completa e posteriormente tensiona-se o fio até que a castanha se solte sem dilacerar o pedúnculo. Outra forma é com a utilização de um pequeno equipamento de acionamento manual, que extrai a castanha por meio de um corte preciso na inserção com o pedúnculo. Se essa operação for realizada por torção da castanha, ocorrerá a exposição da região dilacerada do pedúnculo ao ataque de microrganismos que depreciarão a sua qualidade, ocasionando, ainda, perda de suco durante a operação de lavagem e sanificação.



A Figura 5 mostra como deve ser feita a retirada da castanha do pedúnculo do caju de forma correta, sem ocasionar dilaceração ou ruptura na região de inserção da castanha.



**Figura 5.** Retirada da castanha do pedúnculo do caju.

## Seleção

Após a lavagem, os caju são colocados sobre uma mesa de seleção, de preferência de aço inox, onde os encarregados dessa operação retiram os pedúnculos podres, muito verdes e defeituosas. Pequenos defeitos e pontos podres devem ser retirados com facas, também de aço inox. Recomenda-se que as frutas apresentem uniformidade de tamanho, o que valorizará o aspecto visual do produto na sua comercialização. Para se obter um produto final de qualidade, a seleção da matéria-prima deve ser rigorosa e executada por pessoas treinadas, que saibam descartar os produtos que não sejam uniformes. Sugere-se escolher caju em fase de maturação adequada e que não apresentem contaminações aparentes, podridões e lesões físicas, como rompimento da casca e amassamento. Essa etapa deve ser realizada em ambiente bem iluminado.

## Desintegração

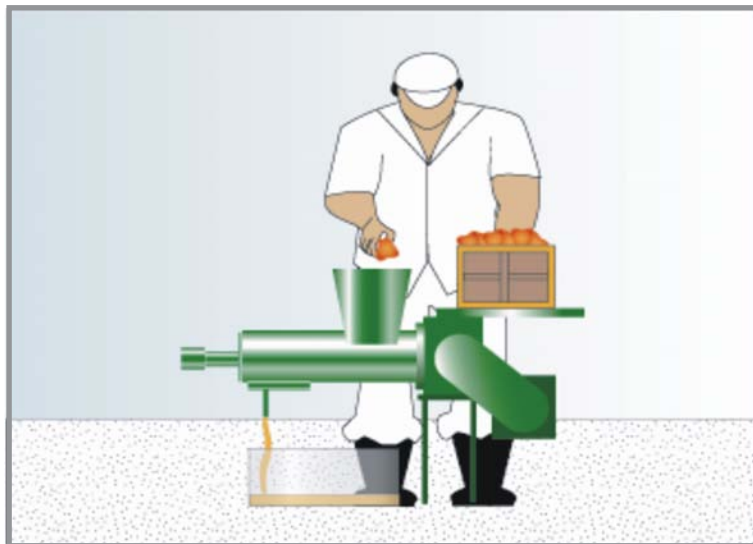
Após a seleção, é feita a desintegração dos pedúnculos para aumentar o rendimento, passando o pedúnculo por um rasgador, que dilacera sem cortar suas fibras. Essa operação é recomendada para produtores que não dispõem de prensa contínua. O suco extraído deve ser colocado em recipientes limpos, de plástico, vidro, alumínio ou aço inox, mas nunca de ferro. Iniciando o processamento, os pedúnculos são desintegrados por meio de um moinho de facas e encaminhados para a unidade de despolda, que consiste em uma despoldadeira horizontal provida de tela de aço inox com abertura de 0,5 mm, onde se obtém a polpa para a separação da fibra do caju.

## Despoldamento

É o processo utilizado para extrair a polpa do caju do material fibroso, (Figura 6). O despoldamento deve ser precedido da trituração do material em desintegrador ou liquidificador industrial, como no caso do caju. Nessa etapa, as despoldadeiras (de aço inoxidável e providas de peneiras de diversos tamanhos de furos) são os equipamentos mais utilizados. As peneiras podem ser substituídas de acordo com a fruta que será processada.

Esse processo consiste em fazer com que o caju passe, inteiro ou não, ou já desintegrado, pela despoldadeira. A polpa deve ser recolhida em baldes limpos (de aço inoxidável, PVC ou Tecnil) pela parte de baixo do equipamento, e os resíduos sólidos, pela parte da frente. Para algumas frutas, como a goiaba, é necessário a repetição do processo de despoldamento, utilizando-se uma peneira mais fina, para refinar a polpa, conferindo ao produto melhores características. Existem equipamentos constituídos por dois ou três corpos, permitindo que as operações de despoldamento e de refino possam ser feitas continuamente. Antes de se enviar o produto para envase e posterior congelamento, deve-se retirar amostras da polpa, para análises microbiológicas e físico-químicas.

O rendimento, em quantidade de polpa produzida em relação à quantidade de caju utilizado, varia conforme o clone e as condições de despoldamento.



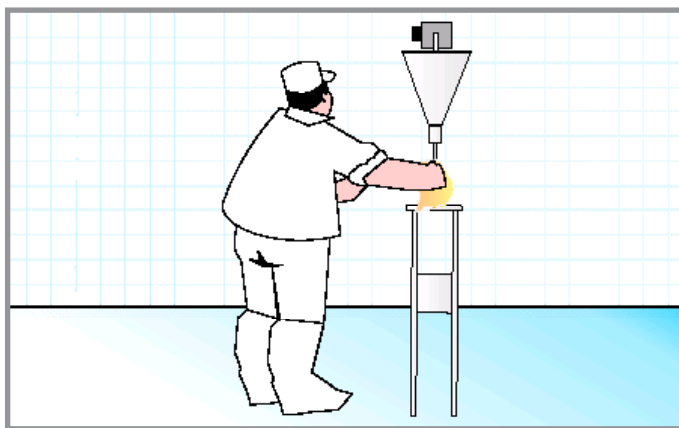
**Figura 6.** Etapa da despolpa do pedúnculo do caju.

## **Pasteurização**

Após a despolpa, que consiste na operação de retirada da fibra do pedúnculo do caju em despoldadeira horizontal, provida de tela de aço inox com abertura de 0,5 mm, a polpa é bombeada à unidade de pasteurização (pasteurizador tipo tubular) onde sofre um aquecimento a 92 °C por dois minutos, seguido de um resfriamento a 6 °C, visando eliminar microrganismos patógenos e manter a estabilidade microbiológica da polpa. Após a pasteurização, a polpa pode ser embalada inicialmente em sacos de polietileno de 100 g, termosoldados por meio de envasadora pneumática, e congelada a -30 °C em um túnel de congelamento rápido ou em câmaras de congelamento. Os sacos com polpa congelada são acondicionados em novas embalagens de quatro ou cinco unidades e encaminhados para câmaras de armazenagem a -20 °C para comercialização.

## Envase e Fechamento

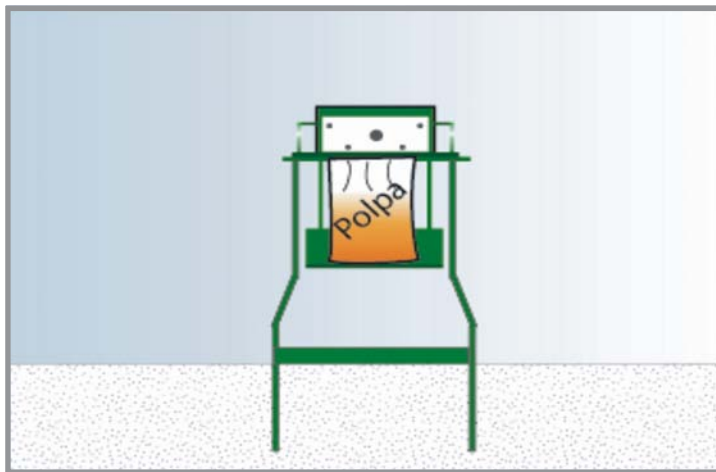
A polpa do caju é envasada, geralmente, por meio de uma enchedeira horizontal manual ou mecânica, dotada de dosadora, que permite envasar o produto na apresentação desejada (Figura 7) em embalagem plástica com dimensões de acordo com a necessidade do mercado. Para o consumo doméstico, recomenda-se o envase em embalagens de 100 mL a 200 mL, suficiente para preparar um a dois litros de suco de caju. Para atender demandas institucionais, recomenda-se que seja embalada em sacos com capacidade acima de um quilo. Pode-se também fornecer a polpa do caju em embalagens rígidas tipo balde com tampa hermética, quando se destinar a mercados mais abrangentes ou distantes do local de origem da fábrica.



**Figura 7.** Sistema de envase manual da polpa de caju.

No caso de a polpa ser embalada em saco plástico, recomenda-se o uso de máquina manual (Figura 8), dotada de pedal e barramento com solda. Algumas dessas máquinas oferecem um mecanismo automático para atender a uma demanda maior, dotada, inclusive, de dispositivo com data de fabricação e vencimento do produto.

Após a pasteurização, a polpa deve ser embalada inicialmente em sacos de polietileno de 100 g termossoldados, por meio de envasadora pneumática.



**Figura 8.** Seladora manual para polpa de caju.

## **Congelamento**

O congelamento (Figura 9) é uma operação que deve ser realizada imediatamente após o envase da polpa. A rapidez na execução dessa etapa favorece a preservação das características originais da fruta, proporcionando qualidade ao produto final.

Nessa etapa, podem ser utilizadas câmaras apropriadas para congelamento, com circulação de ar frio, ou “freezers” domésticos (menos recomendáveis).

É preciso estar atento à capacidade do “freezer” ou da câmara de congelamento. Não se deve enchê-los além do limite estabelecido, impedindo a circulação do ar frio, porque isso afetará a eficiência do congelamento.

O congelamento é feito, a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  em um túnel de congelamento rápido. Os sacos com polpa congelada são acondicionados em novas embalagens de quatro ou cinco unidades e são encaminhados para câmaras de armazenagem à temperatura de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  até a sua comercialização.



Figura 9. Congelamento da polpa de caju.

## Estocagem

A polpa deve ser mantida congelada até o momento do consumo. A temperatura recomendada para armazenamento, em câmaras frigoríficas, varia de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Também podem ser utilizados “freezers” domésticos (Figura 10), cuja temperatura interna varia de  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , exigindo-se que o produto seja comercializado com maior rapidez, por causa do tempo de vida útil menor.

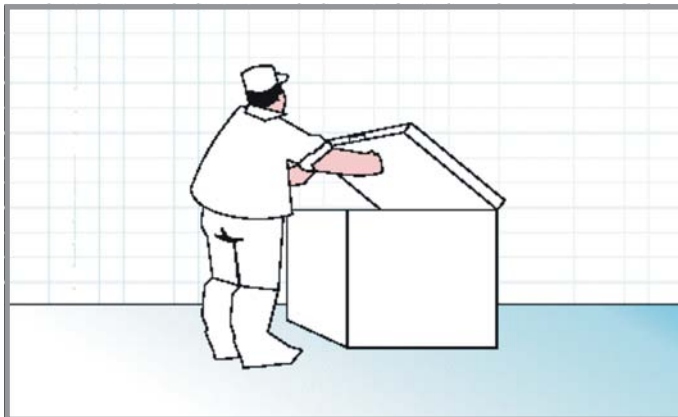


Figura 10. Armazenamento da polpa de caju em “freezer”.

## **Armazenamento da polpa de fruta em “freezer”**

Nessa etapa, também deve ser observada a quantidade de produto no interior da câmara ou do “freezer”, para que não seja excessiva, permitindo boa circulação do ar entre as paredes de seus compartimentos e entre as embalagens. A regra básica de movimentação dos estoques armazenados deve ser observada quanto à ordem de entrada e saída da mercadoria, “o primeiro produto que entra é o primeiro que sai”, por causa da expiração do prazo de validade.

É importante que não se quebre a cadeia de frio durante todo o tempo de distribuição e venda da polpa de fruta, até seu consumo, para garantir a manutenção da qualidade do produto.

As embalagens mais utilizadas são sacos de plástico de polietileno, com capacidade para 100 mL ou 1.000 mL. Após o envase, esses sacos são fechados a quente (Figura 8) com seladora manual e em seguida levados para o congelamento.

Devem constar as seguintes informações no rótulo da embalagem:

- Denominação: polpa (seguida do nome da fruta).
- Quantidade em gramas.
- Data de fabricação.
- Prazo de validade.
- Expressões: 100% integral (caso não possua qualquer aditivo).





## Polpa preservada quimicamente

As operações de colheita, transporte, recepção e pesagem, lavagem, seleção, desintegração e despulpamento são idênticas ao processo de obtenção da polpa de caju pasteurizada e congelada, já descritas.

Para a obtenção da polpa quimicamente preservada, são empregados aditivos químicos, em dosagens permitidas pela legislação, de forma a manter a polpa em condições adequadas para conservação por período que pode alcançar 12 meses, dependendo das condições empregadas no seu preparo.

Na formulação da polpa, podem ser usados ácido benzoico ou benzoato de sódio (PI) no limite máximo de 0,1%, ácido sórbico ou sorbatos (PIV) no limite máximo de 0,2% e dióxido de enxofre (PV) ou derivados que forneçam  $SO_2$  no limite máximo de 0,02%. O dióxido de enxofre só deve ser utilizado no processamento em que o produto é pasteurizado e resfriado, antes da adição do produto químico (Figura 12).

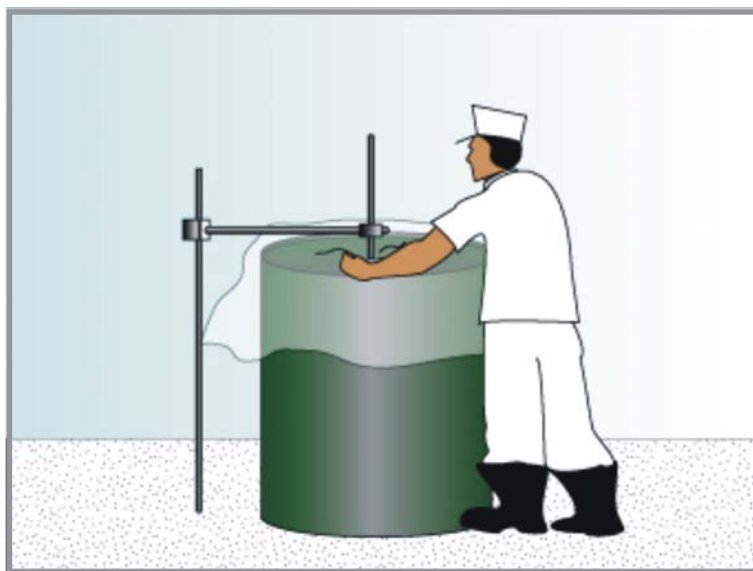


Figura 12. Preparo da polpa preservada.

Resumindo:

- 0,1% = 1 g/kg
- 0,2% = 2 g/kg
- 0,02% = 0,2 g/kg

O aquecimento da polpa deve ser feito em tacho aberto à temperatura de 85 °C, permanecendo nesta temperatura durante 10 a 15 minutos, e quando são incorporados os aditivos químicos.

Antes do enchimento, as latas devem ser bem lavadas e esterilizadas com água fervente. O acondicionamento da polpa quente deve ser em latas de 18 kg que devem ser imediatamente fechadas com solda. Em seguida, as latas devem ser invertidas durante três minutos.

O resfriamento das latas contendo a polpa pode ser feito com chuveiros de água fria ou pela imersão das latas em tanque com água corrente. A água de resfriamento deve conter 10 mL de água sanitária para cada 100 L de água. O produto deve ser resfriado rapidamente até a temperatura de 40 °C.

Cada lata deve ser identificada com uma etiqueta, indicando o nome do produto e a data de fabricação.

A polpa de caju também poderá ser preservada em tambores, plásticos ou metálicos, com capacidade entre 50 a 200 quilos. Nesse caso, a polpa após submetida ao tratamento térmico e incorporados os aditivos químicos, é envasada em saco plástico de alta resistência, retirando-se o ar com bomba de vácuo e fechando-se hermeticamente a embalagem.

O armazenamento da polpa deve ser em local seco e ventilado, à temperatura ambiente.

## Equipamentos e Utensílios

Os equipamentos e utensílios necessários ao processamento de polpa de caju congelada e preservada quimicamente são os seguintes:

- Tanque de lavagem em alvenaria, azulejado ou de aço inoxidável.
- Mesas para seleção (em aço inoxidável).
- Mesas para preparo (em aço inoxidável).
- Mesa para a polpa embalada.
- Balança.
- Bomba de vácuo.
- Desintegrador ou liquidificador industrial (em aço inoxidável).
- Despolpadeira (em aço inoxidável).
- Dosadora ou envasadora (em aço inoxidável).
- Fogão industrial para aquecimento da polpa preservada.
- Termosseladora ou máquina para fechar sacos de plástico.
- Câmara para congelamento ou “freezer”.
- Baldes, facas, mexedor, tambores, saco plástico, cestos para lixo e caixas de plástico.

## Boas Práticas de Fabricação (BPF)

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são requisitos básicos para obtenção de produtos que não tragam riscos à saúde do consumidor. Os aspectos que contemplam as BPF vão desde projetos de prédios e instalações, planos de higiene e sanificação dos processos até as condições de armazenamento e distribuição. Para indústrias que produzem alimentos, as Boas Práticas de Fabricação são regulamentadas por lei.

Toda unidade de produção deve possuir um manual de Boas Práticas de Fabricação, que deve ser um documento personalizado da empresa, contendo todas as informações sobre os procedimentos adotados em relação às Boas Práticas de Fabricação na indústria, incluindo os procedimentos utilizados. Os principais cuidados em relação às Boas Práticas são relacionados a seguir:

## **Instalações**

- A unidade de produção deve estar situada em local isento de fumaça e de poeira.
- A construção deve ser sólida, com espaço suficiente à realização de todas as operações e, ainda, deve evitar que haja contaminação entre a matéria-prima e o produto acabado.
- O piso e as paredes devem ser laváveis e são necessários ralos para impedir a acumulação de água.
- As janelas devem possuir telas de proteção contra insetos.
- O local de produção deve ser bem iluminado e ventilado.
- As lâmpadas devem ter proteção contra quebra e explosão.
- Os banheiros não devem ter comunicação direta com a área de produção.

## **Higiene Pessoal**

- As mãos devem ser lavadas sempre que os colaboradores entrarem na área de produção, antes de iniciar o processamento, após manipulação de material contaminado, imediatamente depois de usar os banheiros e sempre que for necessário.
- O local para lavar as mãos deve ter água corrente, sabão, papel para secar as mãos e lixeira de pedal com plástico.
- As unhas devem estar sempre aparadas e sem esmalte.

- Os cabelos devem estar protegidos por toucas.
- O uso de anéis, pulseiras, brincos, colares, relógios, alianças, etc. é proibido, pois esses adornos podem contaminar o alimento.
- Práticas anti-higiênicas como fumar, espirrar, tossir, cuspir, etc. devem ser evitadas na área de produção.
- Todas as pessoas envolvidas na área de produção e que estejam sofrendo de alguma enfermidade ou mal que possa ser transmitido por meio dos alimentos ou que sejam portadoras de alguma doença contagiosa, devem obrigatoriamente ser afastadas.
- Os colaboradores quando apresentarem cortes ou lesões abertas devem ser orientados a não manipular alimentos, a menos que as lesões estejam protegidas por uma cobertura à prova d'água e sem risco de contaminação para o produto.
- Os uniformes devem ser de cor clara e estar sempre limpos.

## **Controle de pragas**

- As instalações devem ser fechadas, de modo que não permitam o acesso de pragas como moscas, pássaros, roedores, etc.
- Não deixar acumular lixo para evitar o acesso de pragas, removendo-o pelo menos uma vez por dia ou quando for necessário, nunca se esquecendo de limpar os cestos após cada descarte.
- Toda unidade de produção deve ter um programa eficaz e contínuo de controle de pragas. A unidade de processamento e as áreas circundantes devem ser inspecionadas periodicamente, de forma a diminuir ao mínimo os riscos de contaminação.
- As medidas de combate compreendem o tratamento com agentes químicos, físicos e/ou biológicos autorizados, e devem ser aplicadas sob orientação de profissionais capacitados, ou seja, por órgãos ou empresas credenciadas para esse fim, que conheçam profundamente os riscos que esses agentes podem trazer para a saúde.

- Antes da aplicação de algum agente químico, deve-se ter o cuidado de proteger todos os equipamentos e utensílios contra a contaminação. Passado o tempo necessário de atuação, toda a estrutura física e operacional deve ser limpa, minuciosamente, antes de iniciar a produção para que todos os resíduos sejam eliminados.
- No caso de terceirização do serviço, a empresa contratada deve possuir licença para funcionamento expedida, por órgão competente e um responsável com formação e/ou experiência na área para a supervisão do trabalho contratado.

### **Contaminação cruzada**

- Não permitir a presença de animais domésticos no local de produção.
- Higienizar adequadamente equipamentos, utensílios e formas a serem utilizados na fábrica de processamento de caju.
- Produtos químicos e de limpeza devem ser armazenados separadamente das embalagens e ingredientes utilizados na fabricação dos produtos.
- Ingredientes e embalagens devem ser armazenados em condições que evitem a sua deterioração e protegidos contra contaminação. Os produtos devem estar depositados sobre estrados e separados das paredes para permitir a correta limpeza do local. A rotatividade dos estoques deve ser assegurada, obedecendo ao princípio do PEPS (Primeiro que Entra, Primeiro que Sai).

# Literatura Recomendada

ARAÚJO, J. P. P. de; SILVA, V. V. (Ed.). **Cajucultura**: modernas técnicas de produção. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1995. p. 23-41.

ALVES, R. E. (Ed). **Caju**: pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 36 p. (Frutas do Brasil, 31).

LEITE, L. A. de S. **A agroindústria do caju no Brasil**: políticas públicas e transformações econômicas. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1994, 195 p.

LIMA, V. de P. M. S. **A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste-ETENE, 1988. 486 p. (BNB-ETENE. Estudos Econômicos e Sociais, 35).

LOPES NETO, A. **Agroindústria do caju**. Fortaleza: Iplance, 1997.

MATTA, V. M. da; FREIRE JÚNIOR, M.; CABRAL, L. M. C.; FURTADO, A. A. L. **Polpa de fruta congelada**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2005. 35 p. (Coleção Agroindústria Familiar).

MEDINA, J.; BLEINROTH, E. W.; BERNHARDT, L. W.; HASHIZUME, T.; REWESTO, O. V.; VIEIRA, L. F. **Caju**: da cultura ao processamento e comercialização. Campinas: ITAL, 178 p. (Série Frutas tropicais, 4).

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

SILVA NETO, R. M. da. **Inspeção em indústria de beneficiamento da castanha de caju visando a implantação das boas práticas de fabricação**. 2000. 128 f. (Dissertação de

Mestrado em Tecnologia de Alimentos). – Departamento de Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SILVA, V. V. da (Org.). **Caju**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Fortaleza: Embrapa-CNPAT; Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1998. 220 p. (500 perguntas 500 respostas).

SOARES, J. B. **O caju**: aspectos tecnológicos. Fortaleza: BNB, 1986. 256p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS São Paulo.

**Manual de boas práticas de fabricação para indústria de alimentos.** São Paulo, 1990. 27 p. (SBCT. Publicações avulsas, 1).

TREVAS FILHO, V. Tecnologia dos produtos do pedúnculo do caju. In: SEMINÁRIO DO CAJU, 1., 1971, Fortaleza. [**Resumos...**]. Fortaleza: BNB, 1971. (BNB. Monografias, 24). Mimeografado.





---

*Agroindústria Tropical*

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

