

## Processamento do Pedúnculo de Caju Suco de Caju Clarificado



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

# **Documentos 129**

## **Processamento do Pedúnculo de Caju Suco de Caju Clarificado**

*Francisco Fábio de Assis Paiva*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici  
CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
Caixa Postal 3761  
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 (2009): 300 exemplares

**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: suco de caju clarificado.  
– Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2010.

32 p. il. 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1677-1915, 129).

1. Caju - Processamento - Pós-colheita. 2. Caju - Suco clarificado. I. Título. II. Série.

CDD 634.573

---

© Embrapa 2010

# Autor

**Francisco Fábio de Assis Paiva**

Engenheiro Agrônomo, M. Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [fabio.paiva@cnpat.embrapa.br](mailto:fabio.paiva@cnpat.embrapa.br)

# Apresentação

A industrialização do pedúnculo do caju, principalmente para a obtenção de sucos, doces, compotas, geléias 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 do 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, ou pelo uso de conservantes é um método muito empregado no Brasil, o que possibilita a conservação do produto por cerca de um ano, e pode ser utilizada principalmente na fabricação de doces e desidratados.

Este manual tem como objetivo atender à demanda de pequenos e médios produtores de caju da região Nordeste na elaboração

simplificada do Suco de Caju Clarificado, 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, atender 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 da produção .....	10
Colheita .....	11
Transporte.....	12
Recepção e pesagem .....	14
Lavagem .....	14
Descastanhamento .....	15
Desintegração .....	16
Extração do suco ou prensagem .....	17
Clarificação do suco.....	18
Filtragem do suco .....	21
Formulação do suco.....	21
Tratamento térmico .....	22
Envase e fechamento.....	23
Estocagem.....	24
Equipamentos e utensílios .....	25

Boas práticas de fabricação (BPF) .....	27
Instalações .....	28
Higiene pessoal .....	28
Controle de pragas.....	29
Qualidade da água .....	30
Contaminação cruzada .....	30
Literatura recomendada.....	31



# Processamento do Pedúnculo de Caju Suco de Caju clarificado

---

*Francisco Fábio de Assis Paiva*

## Definição do Produto

Suco de caju clarificado é o produto não fermentado, não concentrado e não diluído, com teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível, obtido da pera do caju (*Anacardium occidentale*, L.) pelo esmagamento do pedúnculo, são e limpo, com ou sem aditivos químicos e acondicionado sob refrigeração.

Para a produção do suco, os cajus devem ser recebidos na fábrica, pesados e avaliados quanto aos atributos de qualidade, percentuais de pedúnculos fermentados ou atacados por pragas e doenças, o nível de sujidade, bem como 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.

O suco de caju clarificado deverá apresentar as seguintes características e composição:

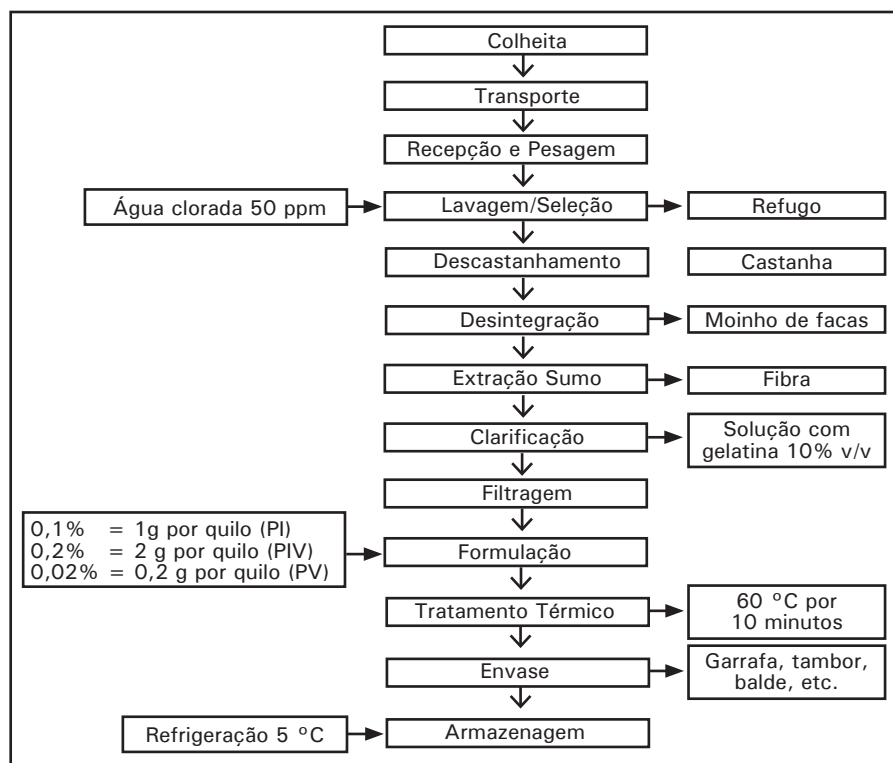
- Cor límpida.
- Sabor próprio, levemente ácido e adstringente.
- Aroma próprio.

**Tabela 1.** Indicadores físico-químicos do suco clarificado de caju.

Suco clarificado	Máximo	Mínimo
Densidade relativa a 20 °C	-	1,040
Sólidos solúveis (°Brix)	-	10
Açúcares totais naturais do caju (g/100 g)	15	7
Acidez total (% ácido cítrico)	-	0,3
Relação °Brix/Acidez	-	33
Ácido ascórbico (mg/100 g)	-	40
Álcool etílico	0,5	-

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

## Etapas da Produção

**Figura 1.** Etapa do processo de produção de polpa 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, de 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 completa 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 de 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 aparadas.

Os cajuí devem ser acondicionados em camadas, em caixas de plástico de colheita ou contentores (Figura 2). Caso se coloque uma quantidade demasiada de cajuí 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 de cajuína 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 contaminado com microrganismos (mofo e bactérias) quando forem coletados diretamente do solo.



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

## Transporte

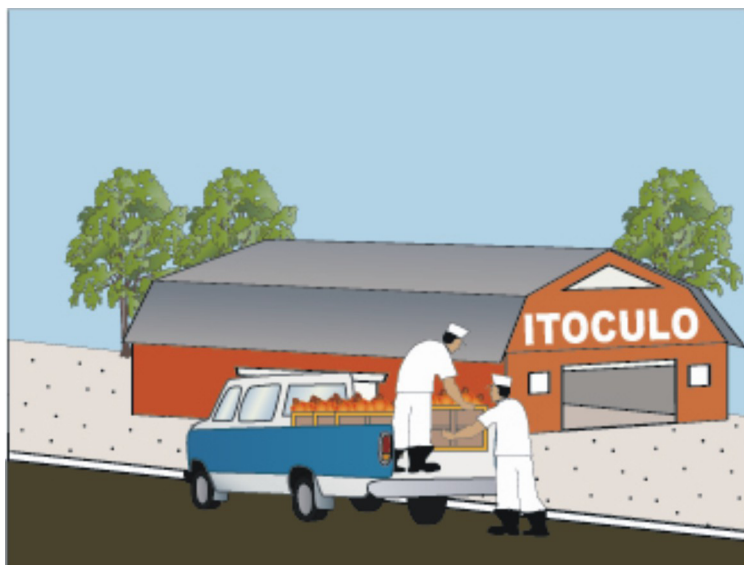
Os cajus devem ser transportados para a agroindústria familiar nas próprias caixas de colheita, que devem possuir pouca altura para evitar a superposição demasiada, o que acarretaria o amassamento das frutas, perda de textura e de suco. Em geral, essas caixas têm capacidade para 17,6 litros, ou seja, 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 frutos 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 serem levadas o mais rapidamente possível para a agroindústria familiar (Figura 3). Os danos mecânicos estão entre as principais causas de perdas pós-colheita da pera do caju, e, por este 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 indústria.

## Recepção e Pesagem

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

As frutas 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 a 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 e em contato com o chão, manuseio, etc. Essa lavagem tem como objetivo a redução da carga microbiana presente na superfície dos frutos. Deve ser feita com imersão dos frutos por um período de 15 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.** Formulação da água clorada para lavagem do caju.

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).

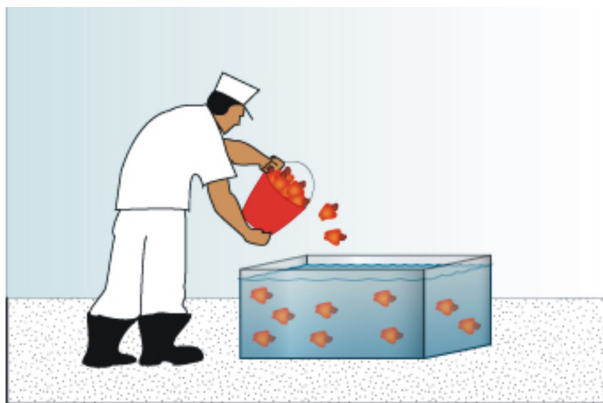
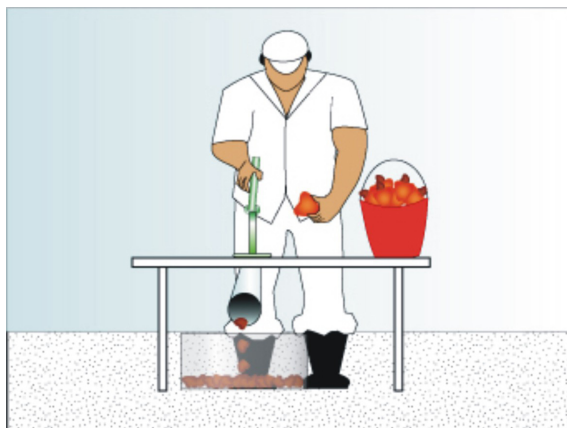


Figura 4. Lavagem dos cajus com água clorada.

## Descastanhamento

Essa operação pode ser realizada de duas formas. Uma forma seria com o uso de um fio de náilon transpassado na região de inserção da castanha com o pedúnculo, dando uma volta completa e, posteriormente, tensionando o fio até que a castanha se solte sem a dilaceração do pedúnculo. Outra forma seria 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 esta 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 da pera do caju.

Após a lavagem, os cajus são colocados sobre uma mesa de seleção, de preferência de aço inox, onde os encarregados desta operação retiram as frutas 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 frutas em fase de maturação adequada e que não apresentem contaminações aparentes, podridões, 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 cajus para aumentar o rendimento, o que é feito passando o pedúnculo por um rasgador, que dilacera a fruta sem cortar suas fibras. Esta 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 despolpa, 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

## Extração do Suco ou Prensagem

Outro aspecto que deve ser observado no que se refere à qualidade do suco clarificado é o tipo de prensagem empregada para a extração do suco. Uma prensagem mais rigorosa, com dilaceração das fibras, irá gerar um suco mais adstringente ou “travoso”, o que acarretará um sabor diferente do sabor de um produto obtido por meio de uma prensagem mais branda. Porém, esta prensagem deve ser realizada de forma racional, ou seja, apresentar um bom rendimento com uma qualidade de suco satisfatória, livre do excesso de taninos.

A extração de suco em prensa “expeller” (Figura 6) é utilizada na maioria das fábricas que processam caju e apresentam ótimo rendimento. Essas prensas podem ser do tipo contínuo ou do tipo descontínuo.

As prensas descontínuas são aquelas dotadas de um dispositivo de aperto gradual, por meio de um eixo helicoidal (tipo parafuso) ou por pressão mecânica ou hidráulica que operam por lotes ou bateladas. Estas prensas possuem menos capacidade para retirar os taninos da película, são mais lentas e apresentam menor produtividade.

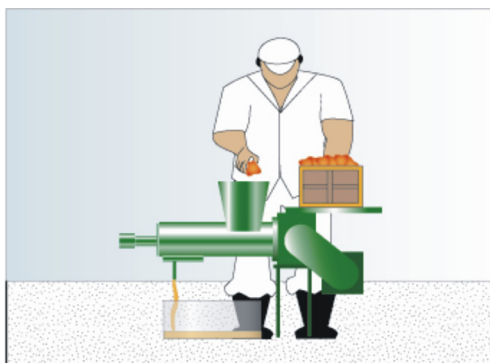


Figura 6. Etapa da extração do sumo de caju.

O rendimento em suco, a partir dos pedúnculos, pode oscilar entre 60% a 80%, sendo recomendado se trabalhar com rendimentos em torno de 70% para a obtenção de sucos de melhor qualidade.

Ao prensar o pedúnculo em prensa “expeller”, recomenda-se uma filtração preliminar do sumo logo após a prensagem para que se eliminem os resíduos de fibras de maior tamanho antes de passar para a operação seguinte.

## **Clarificação do Suco**

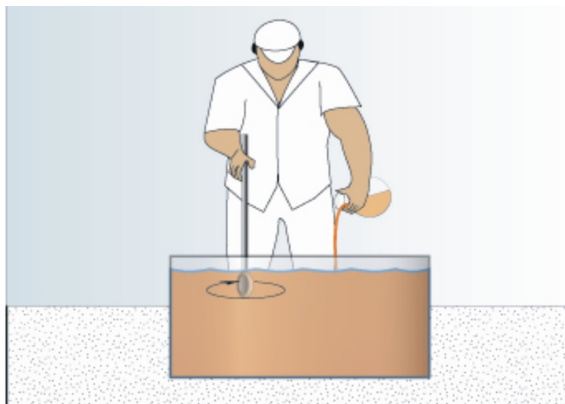
A limpidez do sumo do qual se originará o suco de caju clarificado é um fator determinante da qualidade final que se deseja obter. Esse suco deve ser tratado com agentes clarificantes e que possuam ação efetiva na floculação da polpa em suspensão, quando em contato com os taninos.

A gelatina comercial, com grau alimentício, é atualmente o produto de melhor eficácia para a clarificação do suco. Ela deve ser adicionada na forma de solução aquosa em uma concentração a 10%, ou seja, na proporção de 100 g de gelatina para 900 ml de água aquecida a uma temperatura de aproximadamente 50 °C a 60 °C. Esse aquecimento facilita a dispersão da gelatina na água.

Essa gelatina é obtida por meio da purificação do colágeno – proteína extraída industrialmente da pele bovina – obedecendo a todos os requisitos das Boas Práticas de Fabricação. Esse produto é refinado e comercializado na forma de pó granulado, de coloração amarelo-clara, sem sabor e sem odor.

O preparo da solução de gelatina deve ser realizado, de preferência, em paralelo à extração do suco. Caso isso não seja possível, o preparo deve ser realizado após a extração do suco. Isto se deve ao fato de que a gelatina em solução a 10%, a uma temperatura abaixo de 30 °C, apresenta-se sólida e mais difícil de ser aplicada como agente clarificante do sumo de caju.

Para se adicionar a gelatina necessária para realizar a floculação do suco de caju, deve-se agitar vigorosamente o suco (Figura 7) para proporcionar sua homogeneização, evitando a formação de espuma. Em seguida, despejar aos poucos a gelatina ao suco, agitando-o constantemente até a formação de flocos bem definidos e que se separam da parte sobrenadante, que já é o suco clarificado.



**Figura 7.** Processo de clarificação do suco de caju.

Em pequena escala de produção, recomenda-se o uso de uma concha de capacidade de aproximadamente um litro. Esta concha deve ser submersa no suco onde está sendo dosada a solução de gelatina e agitada com movimentos de baixo para cima, gerando um fluxo contínuo de suco da parte inferior para a parte superior do recipiente. Dessa forma haverá uma distribuição uniforme da gelatina, favorecendo o processo de floculação e interferindo na velocidade de reação, e na determinação do tamanho dos flocos formados.

Nos primeiros momentos da adição da solução de gelatina sobre o suco bruto, há uma modificação da sua coloração que passa por uma tonalidade “esbranquiçada” ou “leitosa”. Esse aspecto leitoso persiste até que os primeiros flóculos vão aparecendo. Com a adição de um pouco mais da solução de gelatina, ocorrerá a formação de flocos grandes, semelhantes aos do leite “talhado” com gotas de limão.

Se o aspecto “esbranquiçado” persistir, pode ser sinal de clarificação mal conduzida, isto é, passou do ponto ou ainda não chegou ao ponto de clarificação. Em caso de ter passado do ponto, recomenda-se a adição de um pouco mais de suco integral e recondução de uma leve agitação para colocá-lo em contato com a gelatina que, porventura, tenha sido adicionada em excesso. Em caso de a gelatina ainda não ter sido suficiente para clarificar o suco, recomenda-se a continuidade do processo até se obter o efeito desejado.

Para um perfeito controle desse processo, fundamental na obtenção do suco clarificado, o “teste de jarra” é um procedimento muito eficaz. É um ensaio preliminar, onde alíquotas do suco em processo são testadas. Colocam-se amostras do suco em recipientes de vidro, de preferência cônicos e com a boca para cima, para que sejam adicionadas alíquotas diferentes da solução de gelatina para verificação do teor aproximado a ser adicionado.

A Figura 8 ilustra um teste de jarra realizado em escala de produção industrial ou semi-industrial. O material a ser utilizado consta de um copo de laboratório, de vidro, com capacidade de um litro e uma pipeta graduada de 10 mL. Nesse teste, os procedimentos de agitação deverão ser semelhantes ao processo industrial, bem como as temperaturas do suco e da solução de gelatina.

Cada recipiente deverá comportar um litro de suco de caju e deve ser graduado para se obter a leitura do nível onde ocorre a separação de fases após alguns momentos do teste.

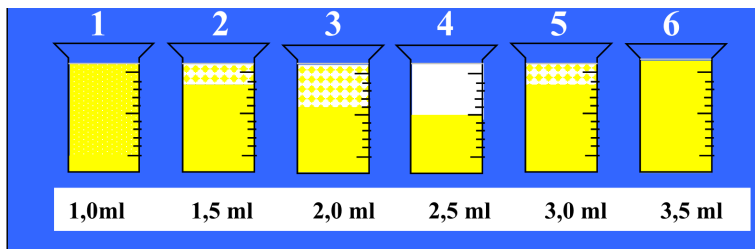


Figura 8. Teste da gelatina com sumo clarificado.

Nesse exemplo, a garrafa 4, ou seja, aquela que recebeu uma dosagem de 2,5 ml da solução de gelatina, apresentou melhor clarificação, pois apresentou-se com maior volume de precipitado e maior limpidez do suco. Nota-se que, mesmo aumentando a quantidade de gelatina nas garrafas 5 e 6, o volume de precipitado continua igual e a tendência da parte sobrenadante é tornar-se cada vez mais turvo.

Outro aspecto importante quanto à clarificação do suco, é o uso de uma gelatina com licença para uso em produtos alimentícios, isto é, com grau alimentício e certificado sanitário pelos órgãos de fiscalização.

## **Filtragem do Suco**

A filtração do suco de caju após a clarificação deve ser criteriosa, pois disso dependerá a qualidade do produto final e um bom rendimento. É realizada em filtros de tecido de algodão ou feltro, instalados em série de três a quatro filtros superpostos, em estrutura de ferro ou madeira, com calhas para coleta de suco límpido filtrado. O sumo coletado inicialmente deve retornar novamente aos filtros, até a obtenção de um suco límpido e brilhante.

Esta operação é lenta, porém eficiente, obtendo-se um bom rendimento em sumo clarificado, passando da faixa de 80% do sumo integral. Nesse caso, o tecido utilizado como meio filtrante, é moldado por costura e alguns anéis de sustentação são colocados para servirem de suporte de estiramento.

Após este procedimento, obtém-se o suco de caju clarificado, límpido, incolor, transparente e com uma coloração semelhante à de um vinho branco.

## **Formulação do Suco**

Para a conservação do suco clarificado do caju, faz-se necessário preservá-lo por métodos químicos em quantidade de aditivos que não alterem os atributos qualitativos do suco e não prejudiquem a saúde do consumidor. Todos os conservantes utilizados na conservação do suco de caju são bastante conhecidos na indústria de alimentos e permitidos para o uso alimentar.

Sem a adição dos conservantes, não será possível conservá-lo por muito tempo, em condições normais. Em temperatura ambiente, sua vida de prateleira é de no máximo, 48 horas e sob condições de resfriamento em geladeira é possível conservá-lo por, no máximo, uma semana.

Com a adição dos conservantes recomendados neste manual, é possível conservar o sumo clarificado de caju em geladeira (5 °C), por cerca de dois meses, sem alterações sensoriais significativas.

Na formulação do suco de caju (Figura 8), recomenda-se o 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<sub>2</sub> no limite máximo de 0,02%.

Resumindo:

- 0,1% = 1 grama por quilo de benzoato.
- 0,2% = 2 gramas por quilo de sorbato.
- 0,02% = 0,2 gramas por quilo de dióxido de enxofre.

O dióxido de enxofre só deve ser utilizado em processamento em que o produto é pasteurizado e resfriado, antes da adição do produto químico.

## Tratamento Térmico

O tratamento térmico do caju é um método complementar para preservar e estabilizar o suco. Esse tratamento pode ser feito tanto no suco engarrafado (Figura 9), ou no produto envasado em tambores ou baldes, em maior volume, para o atendimento de lanchonetes e restaurantes (Figura 10). Em qualquer dos casos é importante que o suco envasado já tenha sido submetido à adição dos aditivos químicos permitidos, lembrando sempre que o dióxido de enxofre somente é recomendado quando o suco for pasteurizado.



Figura 9. Tratamento térmico no suco em vidro.

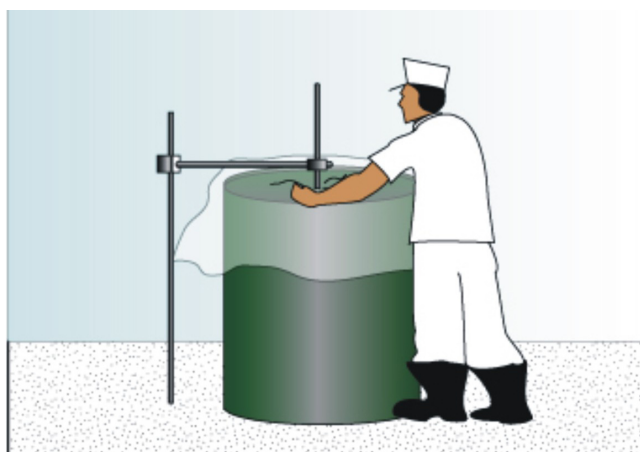


Figura 10. Tratamento térmico no suco em tambor.

## Envase e Fechamento

O suco clarificado pode ser envasado tanto em embalagem plástica como em vidro. No caso da embalagem plástica, observar a resistência do material a um tratamento térmico. Geralmente usa-se vidro ou plástico de 500 ml que podem ser envasados manualmente ou por meio de enchedeiras semi-automáticas e fechadas.

Após a operação de enchimento (Figura 11), as garrafas devem ser fechadas com rolha metálica ou plástica e submetidas ao tratamento térmico recomendado anteriormente, por meio de um capsulador próprio, disponível no comércio especializado.

Para o suco a granel, destinado a atender lanchonetes e restaurantes, o envase deve ser feito logo após o tratamento térmico.

Em qualquer dos casos apresentados, recomenda-se que o suco seja mantido sob temperatura de refrigeração até o seu consumo.



**Figura 11.** Sistema de envase do suco em garrafas.

## Estocagem

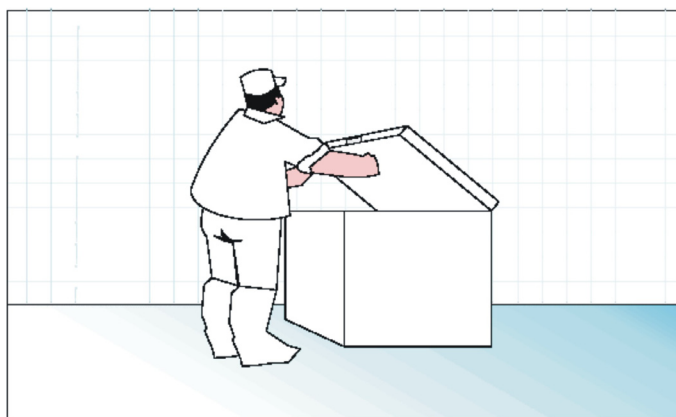
O suco de caju clarificado deve ser mantido resfriado até o momento do consumo. A temperatura recomendada para o armazenamento varia de 0 °C a 5 °C. Também podem ser utilizados refrigeradores domésticos (Figura 12), cuja temperatura interna está na faixa recomendada para o produto.

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.



No rótulo da embalagem deve constar as seguintes informações:

- Denominação: suco de caju clarificado.
- Quantidade em mililitros.
- Data de fabricação.
- Prazo de validade.
- Expressão: 100% integral (caso possua aditivo, especificar)



**Figura 12.** Suco clarificado envasado sob refrigeração.

## Equipamentos e Utensílios

Os equipamentos e utensílios necessários para a fabricação de suco clarificado de caju são os seguintes:

- Tanques de alvenaria revestidos com azulejos ou tinta epóxi, de acordo com a capacidade da unidade de processamento, para lavagem e seleção dos pedúnculos e caixas plásticas, do tipo contentor vazado, para imersão e manuseio da matéria-prima na água durante a lavagem.

- Prensa para extração do suco, podendo ser do tipo “expeller” ou ainda do tipo hidráulica. As prensas “expeller” proporcionam uma operação mais rentável em termos de aproveitamento do suco (em torno de 70%), porém devem ser operadas de forma a promover uma pressão mediana, deixando o bagaço ainda com um certo teor de suco para reduzir possíveis problemas de altos teores de taninos. Essas prensas são confeccionadas em aço inox AISI-304, com estrutura em aço carbono, equipada com motor elétrico e redutor de velocidade.
- Tanque de equilíbrio para recepção de suco da prensa, confeccionado em aço inox AISI-304, com estrutura em aço carbono. A capacidade deste tanque deverá ser de acordo com a capacidade da prensa.
- Tanque de clarificação cilíndrico ou com fundo cônico, em dimensões que permitam uma fácil decantação do suco tratado com gelatina para posterior filtração. As dimensões mais adequadas variam de acordo com a capacidade a ser instalada, devendo obedecer a uma proporção de altura igual ou superior a duas vezes o diâmetro e com uma válvula de descarga na parte inferior do cone.
- Estrutura para filtragem do suco clarificado de fácil manutenção e com eficiência necessária à retirada de todo o material em suspensão no suco. Um tipo muito adequado a pequenas produções é construído em várias seções que visam reter as partículas maiores nas primeiras malhas e ir diminuindo esta malha até que se obtenha uma boa eficiência na filtração. Tecidos e fibras sintéticas e naturais, tais como o feltro, algodão e a “pena” podem ser usados em conjunto, sendo esta última utilizada nas primeiras seções. Para produções maiores, recomendam-se os filtros do tipo prensa, com placas filtrantes em celulose. Todo este equipamento deve ser construído em aço inoxidável e ser desmontável.
- Tanque para tratamento do suco após a filtração. Esse tanque deve possuir a mesma capacidade do tanque de clarificação, porém não há necessidade de apresentar as mesmas dimensões, devendo ser mais

baixo para melhor manuseio da operação de pré-aquecimento do suco. Esse tanque deve possuir um sistema de aquecimento, através da instalação de um queimador do tipo fogão industrial, para que se possa realizar a operação de preparo do suco em seu interior. Neste tanque, deve-se instalar, uma ou mais, válvulas de enchimento das garrafas.

- Capsulador manual ou semi-automático, para fechamento das garrafas. Este equipamento é de construção simples e não há necessidade de ser em aço inox. Possui capacidades variáveis e a sua aquisição pode custar muito pouco.
- Mesas para seleção (em aço inoxidável).
- Mesas para preparo (em aço inoxidável).
- Balança com capacidade para 10 kg.
- Desintegrador ou liquidificador industrial (em aço inoxidável).
- Dosadora ou envasadora (em aço inoxidável).
- Fogão industrial para aquecimento da polpa preservada.
- Refrigerador ou “freezer”.
- Baldes, facas, mexedor, 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 às condições de armazenamento e distribuição. Para indústrias que produzem sucos, as Boas Práticas de Fabricação são regulamentadas por lei.

Toda unidade de produção deve possuir um manual de Boas Práticas de Fabricação, devendo 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 enumerados 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, 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.
- 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 físicos, químicos e/ou biológicos autorizados, e devem ser aplicados sob orientação de profissionais capacitados, ou seja, por órgãos ou empresas credenciadas para este 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.

## **Qualidade da Água**

- A água que entra em contato com o alimento deve ser própria para consumo humano.
- Caixas d'água, cisternas e outros locais de armazenamento da água devem ser tampados e não apresentar rachaduras. Devem ser limpos a cada seis meses, no mínimo.

## **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 Consultada

ABREU, F. A. P. **Aspectos tecnológicos da gaseificação do vinho de caju *Anacardium occidentale* L.** 1997. 86 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

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

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

CASIMIRO, A. R. S.; AGUIAR, L. M. B. A.; MEDEIROS, M. das C. **Vinho de caju.** Fortaleza: NUTEC, 1989. (Série implantação – alimentos).

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.

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).

MOTA, M. **O cajueiro nordestino.** Recife: Fundação de Cultura, 1982. 168 p.

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).

SOUZA FILHO, M. de S. M. **Aspectos da avaliação física, química, físico-química e aproveitamento industrial de diferentes clones de caju (*Anacardium occidentale* L.)**. 1987. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Ceará, Fortaleza.

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*