

Processamento do Pedúnculo de Caju Doce de Caju em Calda



Embrapa
Agroindústria Tropical

DOCE DE CAJU EM CALDA

Produto nos treinamentos do Projeto Competitividade e Sustentabilidade
da Agricultura Familiar, no Campo Experimental de Pacajá,
da Embrapa Agroindústria Tropical

Conservar em local seco e arejado
Validade: 6 meses

INFORMAÇÕES
Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Sara Mesquita, 2.270 - Planalto Fiel
CEP 60511-110 Fortaleza-Ceará
Fone: (85) 3361-7120
Fax: (85) 3391-7141
E-mail: sac@orpat.embrapa.br

PAC
Embrapa

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

Documentos 128

Processamento do Pedúnculo de Caju Doce de Caju em Calda

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
E-mail: 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 (2010): 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: doce de caju em calda
– Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2010.

23 p. il. 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1677-1915, 128).

1. Caju - Processamento. 2. Caju - Pós-colheita - Boas práticas.
3. Caju - Doce em calda. 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, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, CEP 60511-110, Fortaleza, CE.
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.

Este manual tem como objetivo atender à demanda de pequenos e médios produtores de caju da região Nordeste do Brasil na elaboração simplificada do *Doce de Caju em Calda* 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	10
Colheita.....	11
Transporte	11
Recepção e pesagem.....	13
Lavagem e Seleção	13
Descastanhamento	14
Corte e Acabamento	15
Cozimento em Calda	16
Drenagem	17
Enchimento.....	17
Adição da Calda	17
Retirada do Ar ou Exaustão.....	18
Fechamento e Tratamento Térmico	19
Resfriagem e Rotulagem	19
Estocagem.....	19
Boas Práticas de Fabricação.....	19
Equipamentos Básicos para a Produção de Doce de Caju	21
Literatrura Consultada.....	23

Alguns problemas e alterações da cajuína.....	29
Sedimentação após estocagem prolongada	29
Falta de coloração característica	30
Cajuína sem sabor de caju	30
Controle de qualidade	30
Equipamentos e utensílios	31
Boas práticas de fabricação (BPF)	34
Instalações	35
Higiene pessoal	35
Controle de pragas.....	36
Contaminação cruzada	37
Literatura recomendada.....	39

Processamento do Pedúnculo de Caju Doce de Caju em Calda

Francisco Fábio de Assis Paiva

Definição do Produto

Doce de caju em calda é o produto obtido do pedúnculo do caju inteiro ou em pedaços, com ou sem película, submetido ao cozimento em água e açúcar, envasado e hermeticamente fechado em latas ou vidros e submetidos a um tratamento térmico adequado.

Será designado por “doce”, seguido do nome da fruta e da expressão “em calda”, ou seja, doce de caju em calda.

O produto deve ser preparado com frutas sãs, limpas, isentas de matéria estranha, parasitas e de detritos animais ou vegetais. Pode ser adicionado de glicose ou açúcar invertido. A calda de cobertura deve ter uma concentração que varia de 30 °Brix a 65 °Brix. O espaço livre dos recipientes não deve exceder 10% da sua altura.

O seu rótulo deve conter a denominação do produto e seguir todas as exigências constantes na norma específica de rotulagem.

Etapas da Processo da Produção

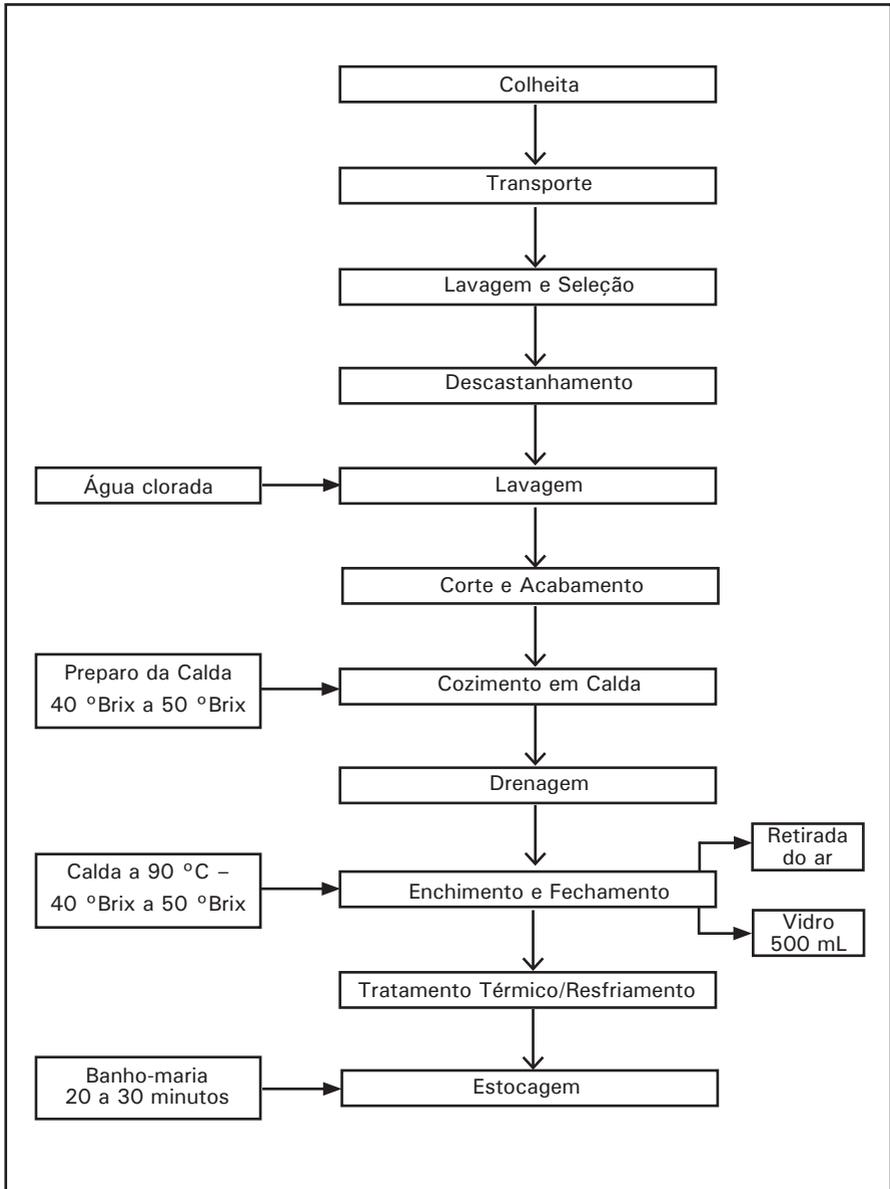


Figura 1. Etapas do processo de produção de doce de caju em calda.

Colheita

O pedúnculo do caju torna-se impróprio para o consumo se colhido 24 horas depois de ter caído ao solo; portanto, a colheita deverá ser realizada diariamente, manualmente e nas horas com temperatura mais amena (Figura 2). Os cajuas devem estar completamente maduros e são, porém bem firmes. Não devem estar impregnados de areia ou outro material, nem estar contaminados com microrganismos (mofo, bactérias, etc.) quando coletados diretamente do solo.



Figura 2. Colheita dos cajuas de forma correta.

Transporte

Os cajuas devem ser transportados para a agroindústria familiar nas próprias caixas de colheita, que devem possuir pouca altura para evitar a superposição dos frutos, o que acarretaria o seu amassamento, 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 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 o seu destino (Figura 3).

Os danos mecânicos estão entre as principais causas de perdas pós-colheita dos frutos que, por esse motivo, devem ser manuseados com o máximo cuidado.

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

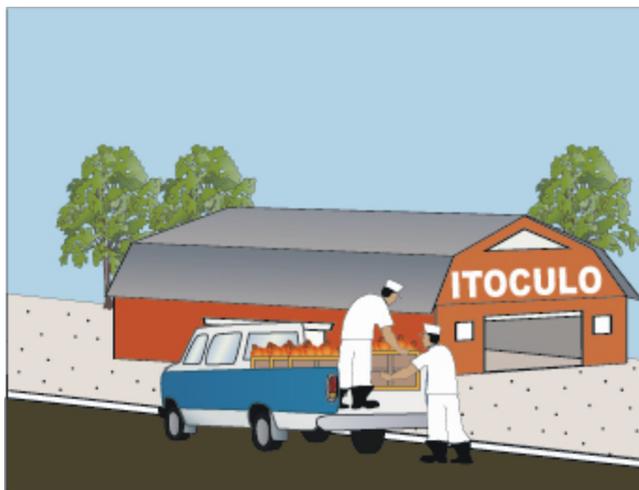


Figura 3. Transporte dos cajus para a indústria.

Recepção e Pesagem

A recepção dos frutos efetua-se em local próximo aos pré-lavadores, onde é feita a pesagem em balança tipo plataforma, pagamento e cálculo 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 a deterioração das frutas durante o transporte e a estocagem.

Lavagem e Seleção

Esta 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 em decorrência do contato com o chão, manuseio, etc.

Esta 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 1). Essa concentração pode ser obtida com a adição de, em média, 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, com revestimento em epóxi ou confeccionado em aço inoxidável (Figura 4).

Após a lavagem, os cajus são colocados sobre uma mesa de seleção, de preferência de aço inox, onde as pessoas encarregadas desta operação retiram as frutas que estiverem 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 em seu tamanho, o que proporcionará melhor aspecto visual do produto na sua comercialização.

Tabela 1. Lavagem dos cajus com água clorada.

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

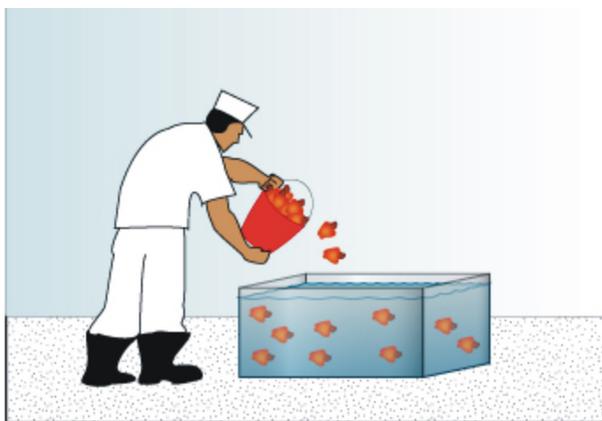


Figura 4. Lavagem dos cajus com água clorada.

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, dando-se uma volta completa e tensionando-se o fio até que a castanha se solte sem a dilaceração do pedúnculo. Uma outra

forma, é utilizar um pequeno equipamento de acionamento manual, que extrai a castanha, fazendo-se um corte preciso na inserção da castanha com o pedúnculo. Se essa operação for realizada por torção, ocorrerá a exposição da região dilacerada do pedúnculo ao ataque de microrganismos, o que depreciará 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 da pera do caju de forma correta, para não ocasionar nenhuma dilaceração ou ruptura na região de inserção da castanha.

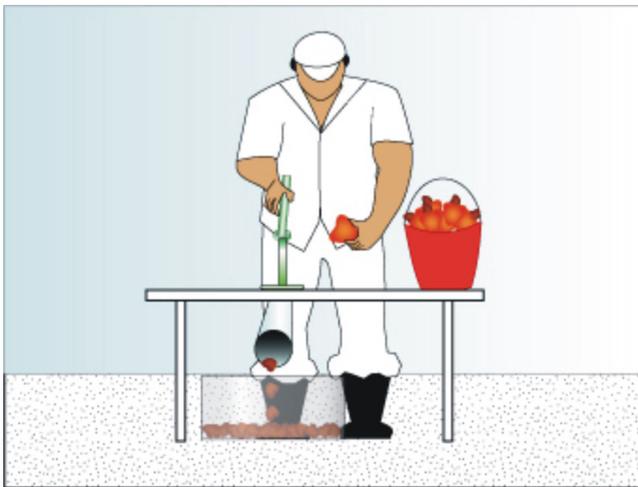


Figura 5. Retirar a castanha da pera do caju.

Corte e Acabamento

Esta operação tem como finalidade melhorar a aparência da pera do caju com a retirada dos pontos negros das extremidades esverdeadas e das inserções do pedúnculo floral quando o doce vai ser elaborado com os cajus inteiros, e para o corte dos frutos em bandas, pedaços ou fatias, dependendo do seu tamanho, e a retirada da película, quando necessário. As facas e outros utensílios utilizados nessa operação deverão ser de aço inoxidável.

Cozimento em Calda

• Preparação da Calda ou Xarope

Também chamada de líquido de cobertura, a calda ou xarope, deve ser usada para preencher os espaços vazios entre os frutos e a embalagem, o que facilita a transmissão de calor e a remoção de ar, realçando o sabor das frutas.

O xarope é preparado à parte, com água e açúcar cristal puro, em proporção suficiente para atingir o grau de Brix desejado que, segundo a legislação, pode estar entre 30 °Brix a 65 °Brix. O açúcar é misturado à água em quantidades conforme a concentração desejada no xarope (Tabela 2), deixando-se ferver até a sua completa dissolução. O xarope obtido com o açúcar cristal deverá ser filtrado em um pano limpo, para eliminar as impurezas trazidas pelo açúcar.

Tabela 2. Medidas para elaborar xaropes.

°Brix	Gramas de açúcar/litro de água
10	112
20	250
30	429
40	668
50	1.000
60	1.500

• Cocção ou Cozimento dos Frutos na Calda

Os frutos preparados são colocados em calda quente conforme Figura 6 (concentração 40% de açúcar ou 40 °Brix) por 15 a 30 minutos. O tempo exato de cozimento será definido pela textura que se deseja obter do fruto.



Figura 6. Cozimento dos cajus em calda.

Drenagem

Após o cozimento, os frutos são separados do xarope utilizando-se uma peneira ou escumadeira, para que se possa pesar a quantidade de fruto a ser colocada na embalagem.

Enchimento

Colocar a quantidade padronizada do fruto dentro do vidro e completar o recipiente com xarope quente (90 °C). O constituinte sólido deve encher o máximo possível da embalagem sem que ela seja danificada. O peso da fruta não deve ser inferior a 60% do peso da água necessária para encher completamente a embalagem utilizada, ou seja, em um pote que comporta 500 g de água, precisa ter no mínimo 300 g de frutos drenados.

Adição da Calda

A adição da calda é feita por meio da xaropeira ou manualmente, sendo que sua temperatura no momento da adição não deverá ser inferior a 75 °C. A calda deverá ter uma concentração em torno de 40% a 50% de sacarose ou graus Brix e ser adicionada de 0,25% de ácido cítrico.

A calda deve deixar na embalagem um espaço livre suficiente para absorver a dilatação do produto durante o aquecimento e evitar a deformação da embalagem. De acordo com a legislação, o espaço não deve ser maior que 10% do volume da embalagem.

Retirada do Ar ou Exaustão

Para permitir a saída do ar quente, deve-se colocar os vidros cheios, em “banho-maria” (em ebulição), e encaixar as tampas sobre a boca do vidro, sem apertar a rosca, por 5 a 10 minutos. A água do recipiente deve alcançar três quartos da altura do vidro. Sobre o fundo, deve ser colocado um pano ou grade de madeira, para evitar a quebra das embalagens de vidro durante esta operação.

A exaustão poderá ser facilitada, introduzindo-se uma espátula no recipiente e correndo-a rente às bordas e aos frutos ou entre eles, com o objetivo de liberar espaços para que o ar saia do recipiente. Esta operação deverá ser realizada durante o banho-maria, antes do fechamento da embalagem.

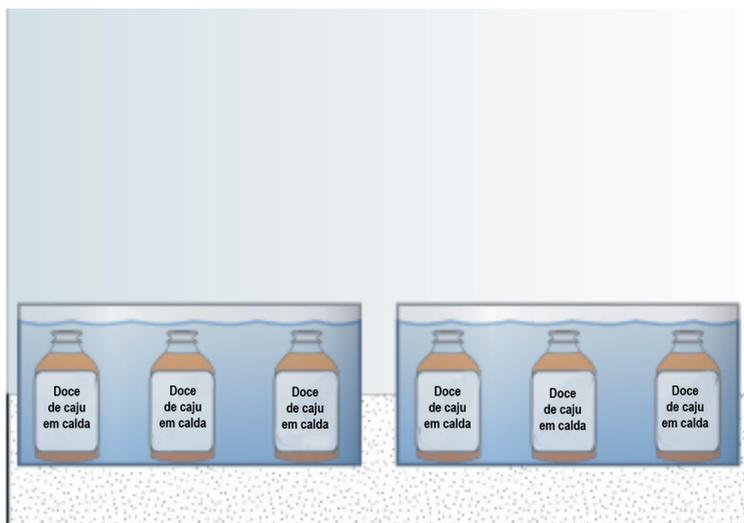


Figura 7. Tratamento térmico em banho-maria.

Fechamento e Tratamento Térmico

Depois da retirada do ar, os vidros devem ser bem fechados, apertando bem a rosca das tampas e permanecer totalmente submersos no “banho-maria” por mais 15 minutos se forem de meio litro; meia hora se forem de um litro e por uma hora se forem de dois litros.

Resfriamento e Rotulagem

Realizado o fechamento e o tratamento térmico, o resfriamento é feito imediatamente após. Fazendo-se circular água fria no recipiente onde os frascos foram submetidos a tratamento térmico, a uma temperatura externa entre 25 °C a 38 °C, que corresponde à temperatura em que se pode segurar os potes de vidro com as mãos.

Os vidros, depois de secos, devem receber os rótulos contendo informações como o tipo de produto, nome do fabricante, peso líquido (peso do fruto, sem o xarope), data de fabricação e de validade e a informação nutricional obrigatória.

Estocagem

O produto final, devidamente embalado em caixas de papelão, deve ser armazenado em ambiente seco e ventilado e em temperaturas nunca superiores a 38 °C.

Boas Práticas de Fabricação (BPFs)

Toda unidade de produção deve possuir um manual de Boas Práticas de Fabricação, documento personalizado contendo todas as informações sobre os procedimentos adotados em relação às Boas Práticas de Fabricação na indústria, incluindo os procedimentos utilizados pelo fabricante. Os principais cuidados relacionados às Boas Práticas se referem às instalações, que devem estar situadas em local isento de poeira e fumaça. A construção das instalações deve obedecer às especificações da ABNT, com relação a piso, banheiros, local de produção, etc.

Os colaboradores que têm acesso à área de produção devem obedecer às regras de higiene pessoal antes de iniciar o processamento, após manipulação de material contaminado, imediatamente após o uso de banheiros e sempre que for necessário.

As instalações devem ser fechadas, de modo que não permitam o acesso de pragas como moscas, pássaros, roedores, etc. Recomenda-se não deixar acumular lixo para evitar o acesso de pragas, removendo-o pelo menos uma vez por dia ou sempre que for necessário, nunca esquecendo de limpá-lo após cada descarte.

Toda unidade de produção de doces 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 às pragas 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 esse fim, e 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 minuciosamente limpa, antes de iniciar a produção para que todos os resíduos sejam eliminados.

Ingredientes e embalagens devem ser armazenados em condições que evitem a deterioração e protegidos contra contaminação. Os produtos devem ficar sobre estrados, e afastados 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).

Equipamentos Básicos para a Produção do Doce de Caju

- Tanques de alvenaria revestidos com azulejos ou tinta epóxi, de acordo com a capacidade necessária para lavagem e seleção de pedúnculos, e caixas plásticas, do tipo contentor vazado, para imersão e manuseio da matéria-prima na água durante a lavagem.
- Tanque de espera, cilíndrico ou com fundo cônico, em dimensões que permitam uma fácil decantação do suco para a preparação da calda e/ou xarope. 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.
- Capsulador, manual ou semi-automático, para fechamento dos vidros. Esse equipamento é de construção simples e não é necessário ser de aço inox. Possui capacidade variável e baixo custo de aquisição.
- Tanque para banho-maria, com aquecimento e instalação para alimentação com água fria para resfriamento após o processamento térmico. Deve possuir, pelo menos, dois cestos em chapa telada para que se coloquem os potes de doce dentro do banho-maria.
- Mesas com tampo de inox para seleção e classificação da matéria-prima, acabamento e embalagem.
- Prensa para extração do suco, que pode 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 pressão mediana, deixando um certo teor de suco no bagaço para reduzir possíveis problemas de altos teores de taninos. Essas prensas são confeccionadas em aço inox AISI-304, com estrutura em aço carbono, equipadas com motor elétrico e redutor de velocidade.

- Despoldadeira em aço inox com motor elétrico trifásico/monofásico 2 cv, de capacidade de 200 kg/h a 1.000 kg/h.
- Tacho de inox, com capacidade de 50 kg, com cesto perfurado para o pré-cozimento ou branqueamento da matéria-prima e elaboração de xarope.
- Fogão industrial de quatro bocas, a gás, com mangueira e registro.
- Estantes ou prateleiras de madeira com tampo de inox ou fórmica para resfriamento dos doces e armazenamento de insumos e produto acabado.
- Freezer horizontal com capacidade de 400 L para conservação de polpas de caju.
- Refratômetro de Abbé, de campo, com leitura até 80 °Brix.
- Termômetro.
- Peagâmetro ou fitas de pH.
- Contentores de plástico.
- Facas de inox de vários tamanhos.
- Materiais diversos.

Literatura Consultada

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

JACKIX, M.H. **Doces, geléias e frutas em calda**. Campinas: Editora UNICAMP; São Paulo: Ícone, 1988. (Coleção ciência e tecnologia ao alcance de todos: Série tecnologia de alimentos).

SILVA NETO, R. M. da; PAIVA, F. F. A. de. **Processamento de doce de caju**. Teresina: SEBRAE/PI, 2003. 46 p.

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.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de boas práticas de fabricação para indústria de alimentos**. São Paulo, 1990. 27 p. (SBCT. Publicações Avulsas, 1).



Agroindústria Tropical