

Produção de Doces, Geleias e Compotas em Agroindústria Familiar Artesanal



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

DOCUMENTOS 185

Produção de Doces, Geleias e Compotas em Agroindústria Familiar Artesanal

Antônio Calixto de Lima
João Bosco Cavalcante Araújo
Leto Saraiva Rocha
José Carlos Machado Pimentel
Maria Elina Carvalho Medeiros dos Santos
Ana Maria Cordeiro Alves

***Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2018***

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto

Secretária-executiva
Celli Rodrigues Muniz

Secretária-administrativa
Eveline de Castro Menezes

Membros
*Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra,
Luiz Augusto Lopes Serrano, Marlon Vagner
Valentim Martins, Guilherme Julião Zocolo, Rita
de Cassia Costa Cid, Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial
Ana Elisa Galvão Sidrim

Revisão de texto
José Cesamildo Cruz Magalhães

Normalização bibliográfica
Rita de Cassia Costa Cid

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Ariilo Nobre de Oliveira

Fotos da capa
Leto Saraiva Rocha e Cláudio Norões

1ª edição
On-line (2018)

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

Produção de doces, geleias e compotas em agroindústria familiar artesanal / Antônio Calixto de Lima... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018.

29 p. : il. ; 16 cm x 22 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 2179-8184; 185).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. Processamento de frutas. 2. Boas práticas de fabricação. 3. Agroindústria familiar. I. Lima, Antônio Calixto de. II. Araújo, João Bosco Cavalcante. III. Rocha, Leto Saraiva. IV. Pimentel, José Carlos Machado. V. Santos, Maria Elina Carvalho Medeiros dos. VI. Alves, Ana Maria Cordeiro. VII. Série.

CDD 664.153

© Embrapa, 2018

Autores

Antônio Calixto de Lima

Engenheiro-agrônomo, doutor em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

João Bosco Cavalcante Araújo

Especialista em História e Sociologia, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Leto Saraiva Rocha

Técnico em Agropecuária, Técnico A da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

José Carlos Machado Pimentel

Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Maria Elina Carvalho Medeiros dos Santos

Assistente Social, analista de extensão rural, Emater-RN

Ana Maria Cordeiro Alves

Engenheira Florestal, analista de extensão rural, Emater-RN

Apresentação

Esta publicação, composta por cinco cartilhas, é fruto do projeto implantação de quintais produtivos, captação e uso racional da água como estratégias de desenvolvimento sustentável da propriedade familiar no semiárido do Nordeste brasileiro, executado pela Embrapa Agroindústria Tropical.

1ª Implantação de Cisternas Calçadão em Área de Quintal Produtivo: aprender fazendo.

2ª Boas Práticas Agrícolas (BPA) em Quintais Produtivos.

3ª Produção artesanal de Doces, Compotas e Geleias.

4ª Noções Básicas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para Agroindústria Familiar de Doces Artesanais.

5ª Comercialização de Frutas e Hortaliças Oriundas de Empreendimentos Familiares.

Foi elaborada a partir de demandas dos produtores rurais para a melhoria das condições de trabalho, produção, gestão e comercialização, sendo seu conteúdo adaptado ao nível de letramento do público-alvo. A linguagem das cartilhas é de fácil compreensão para os produtores familiares, além de servir como apoio a extensionistas, professores, técnicos e estudantes.

Lucas Antonio de Sousa Leite

Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

Sumário

A importância do uso das Boas Práticas de Fabricação (BPF) na agroindústria familiar artesanal.....	6
Introdução	6
Cuidados com os equipamentos e instalações	6
Higiene pessoal.....	7
Processamento de frutas.....	8
Etapas preliminares do processamento de frutas.....	8
Produtos.....	11
Doce de fruta em calda	11
Doce de goiaba em massa e em barra	14
Etapas da fabricação do doce.....	14
Caju ameixa	16
Descrição das operações.....	16
Geleia de frutas	19
Formulação da geleia.....	19
Geleia de acerola	22
Descrição das operações.....	22
Literatura consultada.....	25
Anexo	
Glossário de termos técnicos.....	26

Produção de Doces, Geleias e Compotas em Agroindústria Familiar Artesanal

Introdução

A adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF) é a maneira mais viável para a obtenção de níveis adequados de segurança dos alimentos, contribuindo para a qualidade do produto final.

Numa área destinada à produção de alimentos, as condições de higiene devem ser uma preocupação constante. É essencial evitar a entrada e o desenvolvimento de microrganismos que possam contaminar o produto, pois a segurança do consumidor é vital para a própria sobrevivência da agroindústria familiar artesanal. Assim, deve-se estar sempre atento à qualidade da matéria-prima, à higiene pessoal e saúde dos empregados, à limpeza e manutenção dos equipamentos e do ambiente de trabalho.

Cuidados com os equipamentos e instalações

Todos os equipamentos e utensílios utilizados (tanques, caixas de plástico, mesas e outros) devem ser higienizados no início e ao final do processamento de cada expediente e em casos de interrupções temporárias, do seguinte modo:

Pré-lavagem – Os resíduos devem ser removidos das superfícies com bastante água antes de se proceder à etapa seguinte.

Lavagem – Com o auxílio de uma esponja sintética e de detergente neutro, proceder à limpeza dos equipamentos e utensílios.

Sanitização – Com solução clorada 200 ppm (partes por milhão), mantendo o contato da solução com a superfície dos equipamentos e mesas por 15 minutos. Essa concentração pode ser obtida com a adição de 250 mL de hipoclorito de sódio (com 8% de cloro ativo) ou

de 800 mL de água sanitária a 2,5% de cloro ativo (sem aromatizante) para cada 100 L de água.

Os pisos das áreas de recepção, processamento e armazenamento devem ser limpos diariamente, antes e após a realização das etapas de preparação, ou mais vezes, de acordo com a necessidade, utilizando-se uma solução de água e detergente, e enxaguados com solução clorada a 200 ppm.

Enxágue – Deve ser feito com água limpa, de forma a não deixar resíduos de detergente nas superfícies.

Higiene Pessoal

Os colaboradores da agroindústria devem receber treinamento periódico e constante sobre as práticas sanitárias de manipulação de alimentos e higiene pessoal, que fazem parte das BPF. Os hábitos regulares de higiene devem ser estritamente observados e inspecionados diariamente pelo supervisor da agroindústria, refletindo-se na higiene dos empregados e de seus uniformes.

Lavagem das mãos – Os empregados devem lavar as mãos com sabão bactericida e esfregar as unhas com escova, numa pia apropriada para essa finalidade, todas as vezes que entrarem na área de preparação de alimentos ou quando mudarem de atividade durante a manipulação.

Saúde – Deve-se estar muito atento a feridas, cortes ou machucados nas mãos dos manipuladores das frutas. As pessoas que apresentarem esses problemas devem ser retiradas da área de manipulação, assim como os funcionários com gripe, tosse ou qualquer outra enfermidade.

Aparência – As unhas devem ser mantidas sempre cortadas, limpas e sem esmaltes. O uso de barba deve ser sempre evitado, e os cabelos devem estar bem aparados e presos.

Adornos – Todos os empregados devem ser orientados sobre a não utilização de anéis, brincos, pulseiras ou relógios, tanto para evitar que se percam no alimento como para prevenir sua contaminação.

Uniformes – Na área de processamento, todos devem usar uniformes limpos, sem bolsos e botões, de cor branca (ou outra cor clara), toucas e botas. As toucas devem ser confeccionadas em tecido ou em fibra de papel, devendo cobrir todo o cabelo dos empregados (de ambos os sexos).

Luvax - O uso de luvas é recomendado para evitar a contaminação do produto pelo manuseio, lembrando que elas devem ser descartáveis. Caso o funcionário tenha algum ferimento, é obrigatório o uso de luvas. As luvas de proteção não descartáveis utilizadas para aplicação de detergentes e sanitizantes devem ser adequadamente higienizadas e trocadas periodicamente, de forma a evitar que sejam focos de contaminação.

Higienização e troca de luvas – Recomenda-se higienizar as luvas a cada 30 minutos com géis à base de álcool a 70%. As luvas impróprias devem ser substituídas imediatamente.

Conduta – Conversas durante o processamento devem ser evitadas, a fim de não contaminar o produto final. Deve haver uma orientação efetiva para que o diálogo entre os empregados restrinja-se às suas responsabilidades. É expressamente proibido comer, portar ou guardar alimentos de consumo no interior da área de processamento.

Processamento de frutas

Etapas preliminares do processamento de frutas

Colheita

Como a maioria das frutas torna-se imprópria ao consumo 48 horas depois de caírem ao solo, a colheita deve ser feita diariamente, de preferência manualmente e nas horas de temperatura mais amena. Os frutos devem estar completamente maduros, porém bem firmes. O grau de maturação deve ser homogêneo, e os frutos devem estar prioritariamente inteiros, sem manchas, machucados ou áreas podres, de formato regular e uniforme. Para o processamento, podem ser utilizados os frutos não recomendados para

venda in natura. Portanto, os pequenos, com formato irregular, podem ser utilizados para o processamento. Devem ser descartados os frutos com áreas deterioradas, podres ou com fungos.

Transporte

Os frutos devem ser transportados para a agroindústria familiar nas próprias caixas de colheita, sendo normalmente utilizadas caixas plásticas vazadas, empilháveis e com pouca altura para evitar a sobreposição demasiada dos frutos e o esmagamento pelo peso. Em geral, essas caixas têm capacidade de 25 litros ou de 8 a 9 kg de frutas, com as seguintes dimensões: 40 cm x 60 cm x 13 cm (largura x comprimento x altura).

Recepção e pesagem

A recepção deve ser feita em local próximo aos pré-lavadores, fazendo-se a pesagem em balança do tipo plataforma para fins de cálculo do rendimento.

Lavagem

Essa operação visa à eliminação de materiais estranhos provenientes do campo (galhos, grãos de areia, insetos, etc.) que possam contaminar a matéria-prima. Recomenda-se que essa lavagem seja feita com água corrente ou com jatos de água, de modo a facilitar a retirada das sujeiras mais aderidas à matéria-prima.

Higienização das frutas

A sanitização tem como objetivo a redução da carga microbiana presente na superfície das frutas, que devem ser mantidas 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. Essa concentração pode ser obtida com a adição de 250 mL de hipoclorito de sódio (com 8% de cloro ativo) ou de 800 mL de água sanitária (sem aromatizante) para cada 100 L de água. Depois da sanitização, é preciso retirar o excesso de cloro das frutas, o que se faz enxaguando-as com água corrente de boa qualidade.

Seleção e classificação

Tamanho, cor, maturação, ausência de manchas ou defeitos causados por fungos e insetos, simetria, textura e sabor são exemplos de atributos que devem ser adotados como critério das operações de seleção e classificação. Após a lavagem, as frutas são colocadas sobre uma mesa de seleção, de preferência de aço inoxidável, onde os operadores descartam as frutas podres, muito verdes e defeituosas que impeçam o processamento. Para produtos que contenham as frutas em pedaços, também são considerados o tamanho, a ausência de manchas e outros defeitos que comprometam a aparência dos pedaços no produto final. Para produtos como geleias e doces, alguns defeitos podem ser admitidos, como tamanho pequeno, formato irregular, machucados e alguns defeitos menores que não comprometam a qualidade do produto final.

Descascamento, corte e remoção das sementes

Para a operação de descasque, existem três técnicas diferentes, cuja utilização depende da fruta empregada como matéria-prima e do rendimento que se deseja obter no descascamento. Essas técnicas são: a manual, a mecânica e a lixiviação ou descascamento químico. Algumas frutas, como a goiaba, por exemplo, podem ser processadas com casca para despulpamento ou corte para doce em calda.

O corte das frutas pode ser feito em bandas, pedaços ou fatias, dependendo do seu tamanho, fazendo-se também a retirada das sementes, se for o caso, das inserções do pedúnculo floral e das imperfeições existentes. As facas e os outros utensílios utilizados nessa operação devem ser de aço inoxidável.

Despolpa

Após a higienização, as frutas devem ser cortadas e trituradas com uso de equipamento despulpador, passando por peneiras com abertura menor do que 3 mm. Para o caso de produção em pequena escala, também pode ser utilizado liquidificador tipo doméstico (2 litros) ou de cozinha industrial (10 a 15 litros), batendo-se as frutas por 2 a 3 minutos, até massa ficar homogênea. Em frutas com sementes, deve-se evitar a trituração destas. Após a trituração, a polpa deve ser peneirada com tela plástica ou inox para a retirada das sementes.

Produtos

Doce de fruta em calda

Doce de fruta em calda é o produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem sementes ou caroços, com ou sem casca, cozidas em água e açúcar (calda ou xarope), envasadas em lata ou vidro e submetidas a um tratamento térmico adequado.

Preparo do xarope

O xarope é preparado à parte, misturando-se água com açúcar cristal puro, em proporção suficiente para atingir teor de sólidos solúveis desejado, que, segundo a legislação, deve ficar entre 30 °Brix e 65 °Brix. Para atingir 30, 40, 50, 60 ou 70 °Brix, deve-se adicionar, respectivamente, 429 g, 668 g, 1.000 g, 1.500 g ou 2.334 g de açúcar cristal em 1 L de água. O açúcar é misturado à água, deixando-se ferver para sua completa dissolução. O xarope obtido deve ser filtrado para eliminar impurezas presentes no açúcar.

Cozimento/ Drenagem

Os frutos preparados são colocados no xarope quente por 15 a 30 minutos. O tempo exato de cozimento será definido pela textura do fruto. Após o cozimento, os frutos são separados do xarope por meio de drenagem sobre uma peneira, para que se possa pesar a quantidade de fruto a ser colocada na embalagem (peso líquido).

Envasamento

Enchimento da embalagem – Normalmente são utilizadas embalagens (potes) de vidro, com capacidade para 400 g de peso líquido de fruta, e fechados com tampa metálica. Colocar a quantidade padronizada do fruto dentro do vidro e completar o recipiente com xarope quente (90 °C).

Retirada do ar – Colocar os vidros cheios em “banho-maria” (em ebulição) e encaixar as tampas sobre a boca do vidro, sem apertar a rosca, para permitir a exaustão do ar quente. Deixar por 5 a 10 minutos. A água do recipiente deve alcançar $\frac{3}{4}$ da altura do vidro e, sob o fundo, deve ser colocado um pano ou uma grade de madeira para evitar a quebra dos potes.

Fechamento e tratamento térmico – Após a exaustão estar completa, apertar bem a rosca das tampas e deixar os vidros totalmente submersos no “banho-maria” por mais quinze minutos para vidros de meio litro; meia hora para vidros de um litro; uma hora para vidros de dois litros.

Resfriamento

Após o tratamento térmico, os potes de vidro são retirados do banho-maria, e resfriados, fazendo-se circular água fria até atingir temperatura externa entre 25 °C e 30 °C. Ao final, os vidros devem ser escorridos e deixados para secar. Deve-se evitar muito tempo de umidade nas tampas metálicas para que não ocorra corrosão.

Rotulagem

Os vidros, depois de secos, devem ser rotulados com o tipo de produto, o nome do fabricante, o peso líquido (peso do fruto, sem o xarope), a data de fabricação e de validade.

Armazenamento

O produto final, devidamente embalado em caixas de papelão, deve ser armazenado em ambiente seco e ventilado.

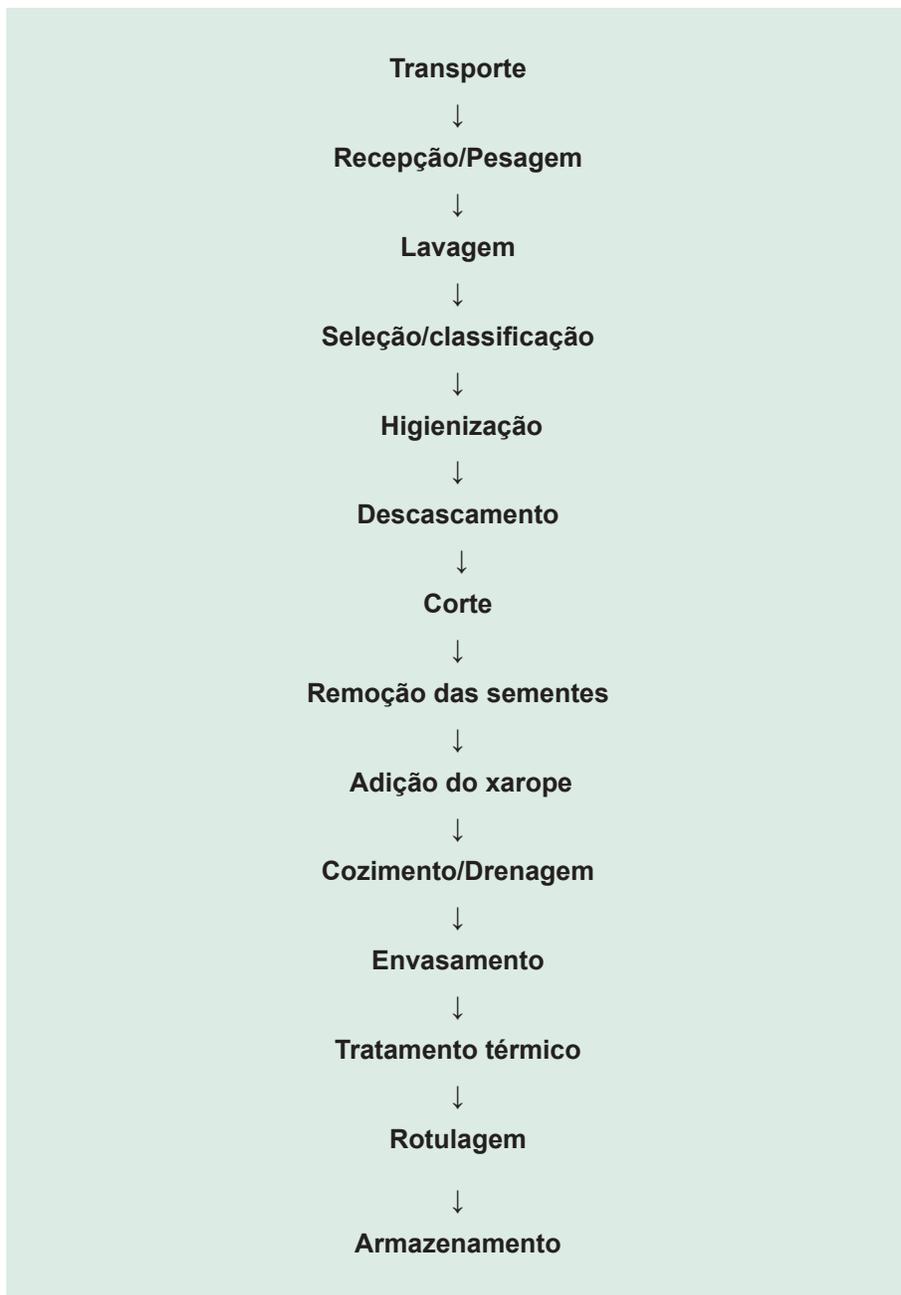


Figura 1. Fluxograma básico de processamento de doce de frutas em calda.

Doce de goiaba em massa e em barra



Foto: Antônio Calixto Lima

Doces de goiaba em massa ou em barra são produtos resultantes do processamento adequado da fruta, com ou sem adição de água, pectina e ajustadores de pH, até uma consistência apropriada, sendo acondicionados de forma a assegurar perfeita conservação.

Etapas da fabricação do doce

Formulação

A formulação do doce de goiaba em massa para cada tachada de 10 kg é a seguinte:

Polpa - 6 kg	Pectina - 6 g
Açúcar - 4 kg	Água - Quantidade suficiente para diluição da pectina e passagem da polpa na peneira para retirada das sementes.
Ácido cítrico - 10 g	

Cozimento/Concentração/Embalagem

Colocar a polpa e parte do açúcar no tacho de concentração. Separar uma parte do açúcar para misturar com a pectina, na proporção de uma parte de pectina para cinco partes de açúcar. Iniciar o cozimento. Quando a concentração estiver bastante avançada, adicionar a mistura ácido/pectina/

açúcar, que foi previamente dissolvida em água. Continuar o cozimento. Observar com atenção o ponto final de concentração, diferenciando-se o doce em massa do doce em barra:

Doce em massa: terminar o cozimento quando a concentração estiver em aproximadamente 65 0Brix, para que o doce em massa, ao ser embalado em potes, tenha concentração de 70 °Brix. O doce de goiaba em massa deve ser embalado em potes de vidro ou em latas.

Doce em barra: terminar o cozimento quando a massa estiver em 70 a 73 0Brix, para atingir concentração final de 78 a 80 0Brix, dando a consistência adequada. No ponto de concentração, o produto desprende-se da superfície de aquecimento. O doce ainda quente deve ser colocado em formas e transportado em embalagem provisória para prateleiras, onde o resfriamento é feito em temperatura ambiente. Após resfriado, o doce é cortado em blocos de 500 g, utilizando-se facas de aço inoxidável, sobre mesa de fórmica ou de preferência de aço inoxidável. Os blocos de doce devem ser envolvidos em papel celofane, podendo-se ainda acondicioná-los em sacos plásticos.

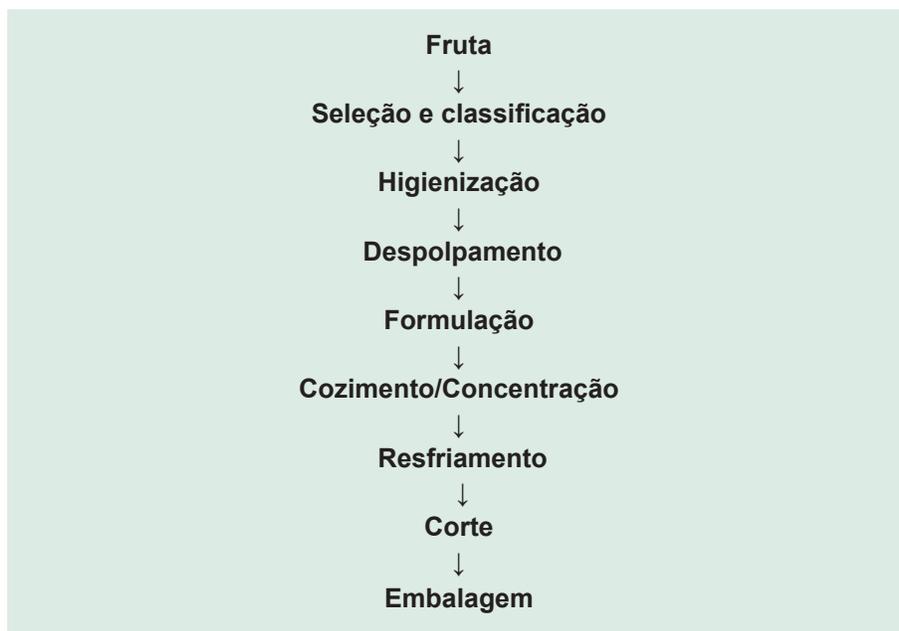


Figura 2. Fluxograma básico de processamento de doces de goiaba em massa e em barra.

Caju ameixa



Foto: Claudio Norões

O produto denominado de caju ameixa é o pedúnculo cozido em xarope e desidratado, que resulta numa passa enegrecida e de textura macia. A fruta passa, inicialmente, por uma impregnação lenta com xarope e em seguida por um processo de desidratação. Podem ser aproveitados pedúnculos descartados na preparação do caju em calda. Neste caso, a aparência da matéria-prima não irá interferir na aparência do produto final com a mesma intensidade que ocorre com o fruto em calda.

Descrição das operações

Perfuração do Pedúnculo

Com o objetivo de facilitar a retirada de suco na prensagem, os pedúnculos devem ser perfurados com o auxílio de garfos.

Prensagem

Os pedúnculos são prensados manualmente para retirada do suco, tomando o formato plano, que facilitará sua colocação em camadas no recipiente de cozimento. O suco extraído deverá ser reservado para posterior reintegração ao processo.

Disposição dos frutos em camadas intercalares com açúcar no recipiente de cozimento

Depois de adquirir o formato achatado, os pedúnculos são dispostos em camadas intercaladas com açúcar, na panela ou tacho onde serão cozidos, de tal forma que a primeira camada seja de açúcar, seguindo-se então quatro camadas intercalares de caju e açúcar.

O produto também poderá ser obtido pelo cozimento do pedúnculo inteiro em xarope de açúcar, com a seguinte formulação:

- 80 kg de pedúnculos com comprimento aproximado de 8 cm;
- 120 kg de xarope a 37 °Brix.

Cozimento

O processo de cozimento deverá ser bem lento, fator do qual depende o sucesso do produto.

Um cozimento rápido acarretará queima do açúcar e ressecamento do caju, perdendo-se as características de sabor e textura **desejadas para o produto**.

Reposição do suco no período de cozimento

No início do processo de cozimento, o caju perde um pouco de água, porém, com o tempo prolongado de cozimento, essa água evapora-se e deve ser reposta. Acrescenta-se, então, pouco a pouco, o suco reservado anteriormente. A quantidade de líquido a ser adicionada deverá ser controlada pelo operador, de forma que no final do processo reste apenas uma calda espessa e ligeiramente caramelizada.

Agitação leve durante o cozimento

O tempo de cozimento deste produto é bem longo, de aproximadamente 10 horas, sendo que o ponto final é dado pela coloração do doce. Os frutos devem atingir uma coloração escura (caramelizada) e uniforme.

Secagem

Após o processo inicial de cocção, submete-se o produto a uma secagem ao sol em peneiras. Poderá também ser executada em secadores de bandejas, com circulação de ar quente a uma temperatura de 60 °C a 70 °C, para evitar o enrijecimento do produto.

Embalagem

O alto teor de açúcar e a secagem fazem com que o caju ameixa seja um produto de atividade de água baixa, a ponto de não permitir desenvolvimento de microrganismos na sua superfície durante o armazenamento adequado. As embalagens flexíveis recomendadas para este tipo de produto são polietileno, polipropileno e papel celofane. Podem ainda ser usados recipientes de vidro ou lata.

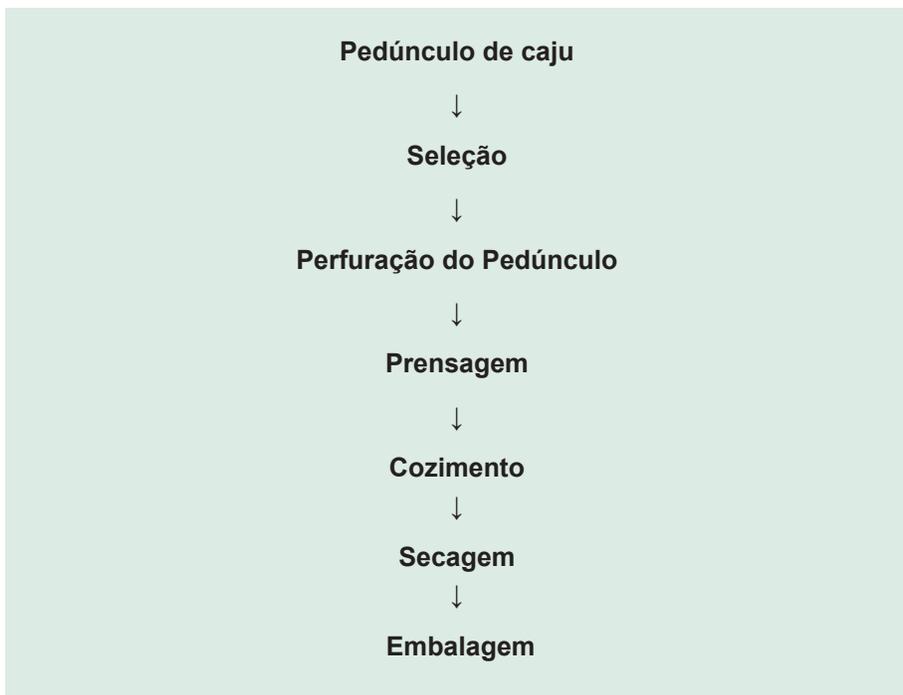


Figura 3. Fluxograma básico de processamento de doce de caju ameixa.

Geleia de frutas



Foto: Antônio Calixto Lima

Geleia de frutas é o produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpas ou sucos de frutas, com açúcar, pectina e água, e concentrado até a consistência gelatinosa. Na Figura 4, é apresentado o fluxograma para obtenção de geleias de frutas.

Formulação da geleia

Adição de água

Não se deve adicionar água às frutas para o processamento de geleia, exceto nos casos em que as frutas necessitam de um cozimento prévio ou para facilitar a dissolução do açúcar. Nestes casos, a quantidade de água adicionada deve ser, no máximo, de 20%.

Adição de açúcar

O açúcar empregado com maior frequência na fabricação de geleias é a sacarose de cana-de-açúcar (açúcar comum).

Adição do ácido e da pectina

Mistura-se a seco uma parte de pectina para 4 partes de açúcar. Como a pectina é um produto difícil de dissolver, adiciona-se a esta mistura, vagarosamente,

água aquecida a 65-70 °C. A concentração máxima em peso de pectina nesta solução deve ser de 4% para facilitar a sua inteira dissolução.

A adição do ácido tem por finalidade obter-se gelificação adequada (formação do gel) e realçar o sabor natural da fruta. O ácido mais comumente empregado é o cítrico. O ácido deve ser adicionado ao final do processo e, se possível, imediatamente antes do enchimento das embalagens.

Concentração

A concentração é feita em panelas de aço inox ou em tachos abertos. O tempo de concentração em tachos abertos deve estar compreendido entre 10 e 20 minutos. Períodos muito longos de cocção podem causar a caramelização do açúcar, com conseqüente escurecimento do produto, excessiva inversão da sacarose, perda de aromas e degradação da pectina.

Determinação do ponto final do cozimento

Um método prático para se determinar o ponto final de cozimento é colocar um pouco da geleia já fria em um copo com água e verificar se o produto permanece sem desmanchar ao afundar.

Enchimento e fechamento da embalagem

O vidro é o material mais utilizado na embalagem de geleia. Antes do enchimento, os frascos de vidro devem ser lavados com solução detergente e enxaguados com água quente, o que, além de facilitar a limpeza, evita o choque térmico nesta etapa. Antes do enchimento, as geleias devem ser resfriadas a 85 °C. Após o fechamento com tampa, efetua-se a desinfecção do espaço livre, invertendo-se os vidros logo depois do seu enchimento e retornando-os à posição normal após 5 minutos.

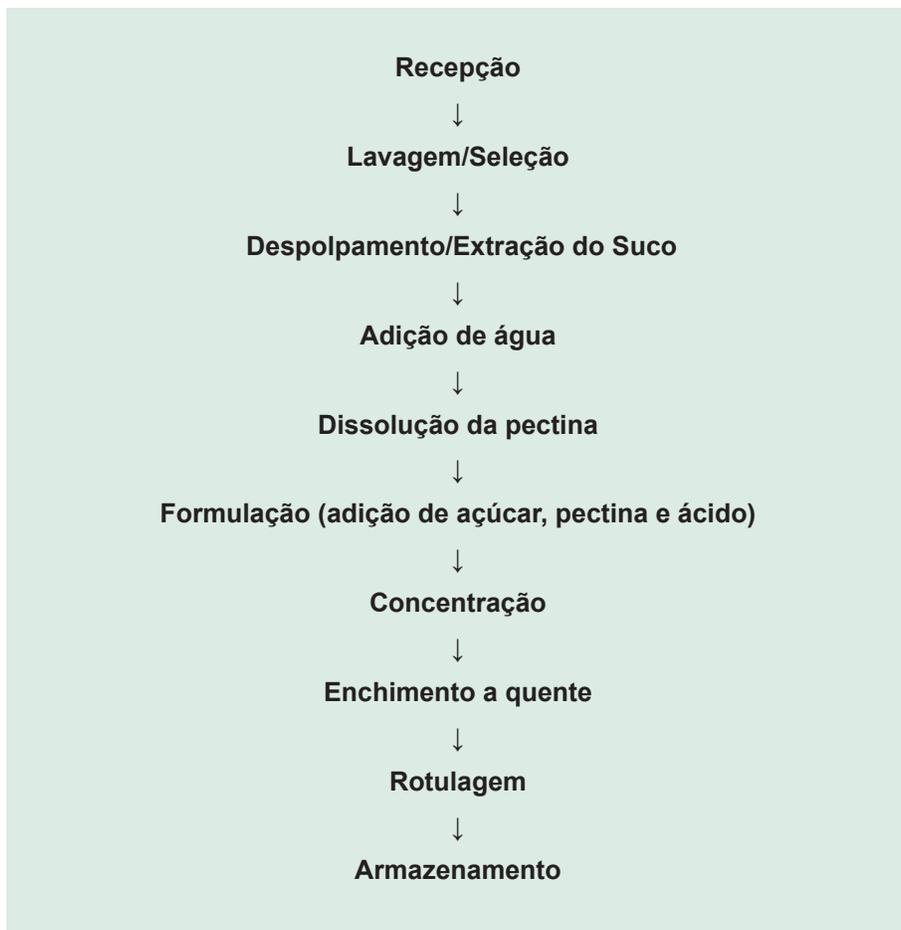


Figura 4. Fluxograma básico de processamento de geleia de frutas.

Geleia de acerola



Foto: Antônio Calixto Lima

É o produto obtido da fervura do suco de acerola, filtrando-o e adicionando-se quantidades adequadas de açúcar, pectina e ácido até atingir a concentração suficiente para que ocorra a formação do gel durante o resfriamento.

Descrição das operações

Desintegração

Consiste na passagem dos frutos por um triturador industrial, em que eles são dilacerados sem o corte transversal de suas fibras.

Cozimento

Esta etapa tem por objetivo facilitar a extração do suco, extrair pectina e inativar enzimas. Para isso, são utilizados tachos de aço inox abertos.

Filtração

Consiste em separar as partes sólidas e líquidas por meio de peneiras e filtros. Serve também para reter algumas impurezas que tenham sido agregadas nas operações anteriores.

Concentração

Para a concentração da geleia de acerola, utiliza-se a formulação seguinte:

- Suco de acerola - 20 kg;
- Açúcar comum - 14 kg;
- Ácido cítrico - 40 g;
- Pectina - 30 g.

O tempo de cocção em tacho aberto é variável, mas não deve exceder a 20 minutos. O aquecimento prolongado pode causar alterações no sabor e na cor da geleia e inversão excessiva da sacarose e hidrólise da pectina, dificultando ou mesmo impedindo a formação do gel.

Enchimento

Normalmente são utilizadas embalagens (potes) de vidro e fechados com tampa metálica. É importante manter o teor de sólidos solúveis constante. A temperatura recomendada é de 85 °C, a fim de evitar variações no peso final do produto.

Fechamento

Após a embalagem, os vidros devem ser fechados imediatamente com tampas de metal providas de anéis vedantes, permitindo um fechamento hermético. Outro tipo de tampa são as de rosca, cujo vedante é dado por uma gaxeta de borracha, que deve ser de boa qualidade.

Tratamento térmico

Os vidros de geleia que foram fechados em temperatura igual ou superior a 85 °C (embalagens pequenas) não necessitam ser esterilizados, pois a própria geleia quente se encarrega de realizar o processo. Quando o enchimento ocorre em temperatura inferior a 85 °C, é indispensável o tratamento térmico, que também é recomendado quando a concentração em graus Brix (68-70 °Brix) não for suficiente para a conservação.

Resfriamento

As geleias devem ser resfriadas logo após o tratamento térmico, pois se permanecerem quentes por muito tempo poderá ocorrer alteração no sabor.

Armazenamento

O produto final, devidamente embalado em caixas de papelão, deve ser armazenado em ambiente seco e ventilado.

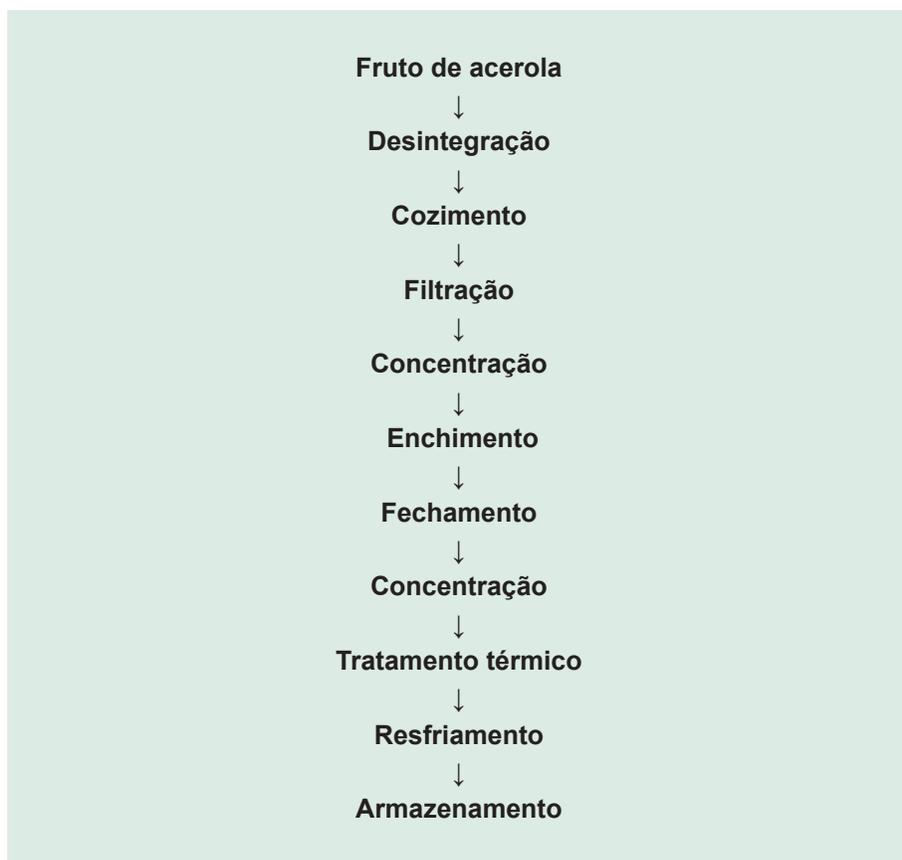


Figura 5. Fluxograma básico de processamento de geleia de acerola.

Literatura consultada

ABREU, F. A. P.; CASTRO, T.; HILUI, J. J.; CARIOCA, J. O. B. Obtenção do suco clarificado de caju (*Anacardium occidentale* L.) utilizando processos de separação por membranas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, p. 164-168, 2007.

CAETANO, P. K.; DAIUTO, É. R.; VIEITES, R. L. Característica físico-química e sensorial de geléia elaborada com polpa e suco de acerola. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 15, n. 3, p. 191-197, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjft/v15n3/aop_bjft_7710.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2014.

CIONE. **Nova culinária nordestina**. Fortaleza, 1997.

FILGUEIRAS, H. A. C.; CARDOSO, M. P.; LOPEZ, R. L. T. **Fabricação de geléias**. Belo Horizonte: CETEC, 1985. 42 p. (CETEC. Manual Técnico, Série Alimentos, 4).

LIMA, A. C.; PEZOA GARCIA, N. H.; LIMA, J. R. Obtenção e caracterização dos principais produtos do caju. **Boletim CEPPA**, v. 22, n. 1, p. 133-144, jan./jun. 2004.

PAIVA, F. F. de A.; GARRUTTI, D. dos S.; SILVA NETO, R. M. da. **Aproveitamento industrial do caju**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/SEBRAE-CE, 2000. p. 52-53. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 38).

PAIVA, F. F. de A. **Processamento do pedúnculo do caju: doce de caju em calda**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010. 23 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 128).

PAIVA, F. F. de A.; **Processamento industrial do caju**. Fortaleza: EMBRAPA, 2002.

SALES, M. G. (Ed.). **Delícias do caju**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1994.

SILVA JÚNIOR, A. **Processamento de frutas**. Fortaleza: NUTEC; SECITECE, 1996. (Caderno Tecnológico, 3).

BASTOS, M. S. R.; SOUZA FILHO, M. S. M.; MACHADO, T. F.; OLIVEIRA, M. E. B.; ABREU, F. A. P. **Manual de boas práticas de fabricação de polpa de frutas congelada**. 3. ed. Fortaleza: SEBRAE/CE, 1999. 47 p.

Glossário de termos técnicos

Alimento: Toda substância que se ingere no estado natural, semielaborada ou elaborada, destinada ao consumo humano, incluídas as bebidas e qualquer outra substância utilizada na sua elaboração, no preparo ou tratamento, excluídos os cosméticos, o tabaco e as substâncias utilizadas unicamente como medicamentos.

Alimento embalado: Alimento que está contido em uma embalagem pronta para ser oferecida ao consumidor.

Aditivo alimentar: Qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante as etapas de fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento. Esta definição não inclui os contaminantes ou substâncias nutritivas que sejam incorporadas ao alimento para manter ou melhorar suas propriedades nutricionais.

°Brix: Porcentagem em massa de sólidos solúveis (açúcares, ácidos orgânicos e vitaminas) contidos em uma solução de sacarose quimicamente pura.

Caramelização: Ocorre pela degradação de açúcares quando aquecido em ausência de aminoácidos ou proteínas e pode ocorrer tanto em meio ácido quanto em meio básico.

Consumidor: Toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza alimentos.

Contaminação: Presença no alimento de organismos patogênicos, (bactérias, fungos, leveduras, vírus, entre outros), causando mau cheiro, sabor ruim

e modificando a aparência natural dos alimentos, além da presença de substâncias tóxicas ou radioativas em concentrações nocivas à saúde dos consumidores.

Contaminação cruzada: Aquela que resulta do transporte de microrganismos de um alimento para outro não contaminado. Ela pode ocorrer por meio dos equipamentos e utensílios utilizados durante a manipulação dos alimentos, mas também por meio dos manipuladores (mãos e vestuário de proteção).

Detergente alcalino: Remove resíduos proteicos e gordurosos das superfícies, apresentando propriedades germicidas.

Detergente ácido: Remove as sujeiras que estão secas ou incrustadas nas superfícies e dissolvem os minerais. São especialmente eficazes na remoção dos depósitos minerais formados pelos agentes de limpeza alcalinos. Quando a água é aquecida a temperaturas superiores a 80 °C, alguns dos minerais depositam-se e aderem às superfícies metálicas. Os agentes ácidos dissolvem os minerais dos depósitos de modo que sejam facilmente removidos

Desidratação: Processo industrial de conservação de alimentos que permite a obtenção de produtos de baixo valor de umidade.

Desidratação osmótica: Imersão das frutas em uma solução de sacarose (ou cloreto de sódio) para a perda de água e ganho de sólidos.

Efluentes: São os resíduos provenientes das indústrias, dos esgotos e das redes pluviais, que são lançados no meio ambiente na forma de líquidos ou de gases. A palavra efluente significa aquele que flui. É qualquer líquido ou gás gerado nas diversas atividades humanas e que são descartados na natureza.

Embalagem: Recipiente ou envoltório destinado a garantir a conservação e facilitar o transporte e manuseio do alimento, tendo como principal função protegê-lo e estender o seu prazo de vida (*shelf life*), viabilizando a distribuição, a identificação e o consumo.

Enzimas: Substâncias orgânicas, geralmente proteínas, que catalisam reações biológicas pouco espontâneas e muito lentas.

Gelificação: Processo pelo qual a membrana celular vegetal transforma-se parcialmente em mucilagem ou em outras substâncias que intumescem com a água, tomando o aspecto de gel.

Higiênico-Sanitário: O controle higiênico se refere a toda e qualquer ação que visa melhorar a higiene como um todo. São boas práticas em procedimentos de higiene e na preparação dos alimentos, que envolvam um controle da contaminação. Já o controle sanitário é definido como qualquer tipo de ação que visa melhorar os processos e atribuir segurança na preparação dos alimentos. Implica, necessariamente, no controle da sobrevivência e na redução dos perigos biológicos.

Ingrediente: Substâncias, incluindo aditivos alimentares, que são empregadas na fabricação ou no preparo de alimentos e que está presente no produto final em sua forma original ou modificada.

Matéria-prima: Substância que para ser utilizada como alimento necessita sofrer tratamento e transformação de natureza física, química ou biológica.

Microrganismos: São formas de vida muito pequenas que apenas podem ser vistas através do microscópio. Incluem grupos como as bactérias, os vírus, os bolores e as leveduras. Certos microrganismos podem causar a deterioração dos alimentos, alguns destes podem também causar doenças alimentares (patogênicos).

Pedicelo: Haste que sustenta a flor ou cada flor de uma inflorescência e posteriormente o fruto.

pH: Representação da escala na qual uma solução neutra é igual a sete, os valores menores que sete indicam uma solução ácida e os maiores que sete indicam uma solução básica.

Ppm: Partes por milhão, medida de concentração utilizada quando as soluções são muito diluídas.

Resíduos: Partes que sobram de processos derivados das atividades humanas e de processos produtivos como a matéria orgânica, o lixo doméstico, os efluentes industriais e os gases liberados em processos industriais ou por motores.

Rotulagem: Inscrição, legenda, imagem ou matéria descritiva e gráfica que esteja escrita, impressa, estampada, gravada em relevo colada ou adesivada sobre embalagem do alimento.

Sanificação: Ação feita para se reduzir os microrganismos a um número considerado isento de perigo.

Sépalas: Partes constituintes da flor.

Sujidade: Resíduo físico, químico ou biológico considerado entranho ao produto original, sendo capaz de provocar uma má apresentação do produto e causar sua deterioração.

Sólidos solúveis: O teor de SST nos frutos é normalmente obtido a partir de avaliações do grau Brix do fruto. O SST, ou “conteúdo de açúcar”, mede e inclui carboidratos, ácidos orgânicos, proteínas, gorduras e minerais do fruto.

Utensílio: Instrumento que serve para o fabrico de um produto ou para o exercício de uma arte ou indústria.

Embrapa

Agroindústria Tropical

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO