

COLEÇÃO



*Agregando valor à pequena produção*

# Doce de Frutas em Calda

**Embrapa**

COLEÇÃO



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

# Doce de Frutas em Calda

Raimundo Marcelino da Silva Neto  
Francisco Fábio de Assis Paiva

*Embrapa Informação Tecnológica  
Brasília, DF  
2006*

Exemplares desta publicação  
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Informação Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB)  
Av. W3 Norte (final)  
CEP 70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3340-9999  
Fax: (61) 3340-2753  
vendas@sct.embrapa.br  
www.sct.embrapa.br/liv

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Rua Dra. Sara Mesquita, 2.270, Bairro do Pici  
Caixa Postal 3761  
CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
Fone: (85) 3299-1800  
Fax: (85) 3299-1833  
sac@cnpat.embrapa.br  
www.cnpat.embrapa.br

Coordenação editorial  
*Fernando do Amaral Pereira*  
*Mayara Rosa Carneiro*  
*Lucilene Maria de Andrade*

Supervisão editorial  
*Carlos M. Andreotti*  
*Júliana Meireles Fortaleza*

Copidesque, revisão de texto e tratamento editorial  
*Corina Barra Soares*

Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Ilustrações  
*Salomão Filho*

**1ª edição**

1ª impressão (2006): 3.000 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 Informação Tecnológica

---

Silva Neto, Raimundo Marcelino da.

Doce de frutas em calda / Raimundo Marcelino da Silva Neto. - Brasília, DF  
: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.  
47p. ; - (Agroindústria Familiar).

ISBN 85-7383-366-1

1. Compota. 2. Fruta. 3. Indústria agrícola. 4. Tecnologia de alimento.  
I. Embrapa Agroindústria Tropical. II. Título. III. Coleção.

CDD 664.8

---

© Embrapa, 2006



## **Autores**

### **Francisco Fábio de Assis Paiva**

Engenheiro agrônomo, mestre em Tecnologia de Alimentos e pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical  
fabbio@cnpat.embrapa.br

### **Raimundo Marcelino da Silva Neto**

Engenheiro de alimentos, mestre em Tecnologia de Alimentos e analista da Embrapa Agroindústria Tropical  
marcelin@cnpat.embrapa.br



# Apresentação

Por sua participação na cadeia produtiva e pelas ligações que mantém com os demais setores da economia, a agroindústria é um segmento de elevada importância econômica para o País.

Engajada nessa meta, a Embrapa Informação Tecnológica lança a *Coleção Agroindústria Familiar*, em forma de manual, cuja finalidade é proporcionar, ao micro e ao pequeno produtor ou empresário rural, conhecimentos sobre o processamento industrial de algumas matérias-primas, como leite, frutas, hortaliças, cereais e leguminosas, visando à redução de custos, ao aumento da produtividade e à garantia de qualidade quanto aos aspectos higiênicos e sanitários assegurados pelas boas práticas de fabricação (BPF).

Em linguagem prática e adequada ao público-alvo, cada manual desta coleção apresenta um tema específico, cujo conteúdo é embasado na gestão e inovação tecnológica. Com isso, espera-se ajudar o segmento em questão a planejar a implementação de sua agroindústria, utilizando, da melhor forma possível, os recursos de que dispõe.

*Silvio Crestana*

Diretor-Presidente da Embrapa



# Sumário

<b>Introdução</b> .....	9
<b>Definição do produto</b> .....	11
<b>Etapas do processo de produção</b> .....	13
Colheita .....	14
Transporte .....	14
Recepção e pesagem .....	16
Primeira lavagem .....	17
Seleção e classificação .....	17
Segunda lavagem e enxágüe .....	18
Descascamento .....	19
Corte, acabamento e remoção das sementes .....	20
Cocção em calda .....	21
Drenagem e enchimento .....	22
Adição da calda .....	22



Retirada do ar ou exaustão .....	22
Fechamento e tratamento térmico .....	23
Resfriamento e rotulagem .....	24
Estocagem .....	25
<b>Equipamentos e utensílios .....</b>	<b>27</b>
<b>Planta baixa da agroindústria .....</b>	<b>31</b>
<b>Higienização do ambiente, de equipamentos e de utensílios .....</b>	<b>35</b>
<b>Boas práticas de fabricação (BPF) .....</b>	<b>39</b>
Instalações .....	40
Pessoal .....	43
Procedimentos .....	45

# Introdução

Os métodos de preservação de alimentos, como a utilização do gelo nos países de clima frio, para conservar a caça, a secagem dos frutos colhidos e a salga de variados tipos de carnes, são práticas milenares. Mesmo sem entender o processo, nossos antepassados utilizavam essas técnicas para manter a qualidade dos alimentos, evitando sua deterioração, e armazená-los para os períodos críticos, como os de escassez de alimentos ou de invernos rigorosos ou, ainda, para serem consumidos durante suas viagens de exploração.

As conservas de frutas, especificamente os doces de frutas em calda, são produtos constituídos de frutas inteiras ou em pedaços, preservadas de tal forma que permanecem inalteradas por meses, mantendo, em níveis elevados, suas características sensoriais (aroma, sabor, textura e cor) e, principalmente, seu valor nutritivo.

A preservação das frutas dá-se basicamente pela combinação de quatro fatores: a concentração de açúcar, o aquecimento do produto e o envasamento em embalagem hermética. O quarto fator, considerado de extrema importância e indispensável a toda unidade de processamento de alimentos, independentemente de sua dimensão, são as boas práticas de fabricação.

Este manual tem como objetivo atender à demanda de pequenos e médios produtores rurais que pretendem industrializar sua produção, como alternativa econômica de agregação de valor a sua matéria-prima, pela adoção de processos tecnológicos compatíveis

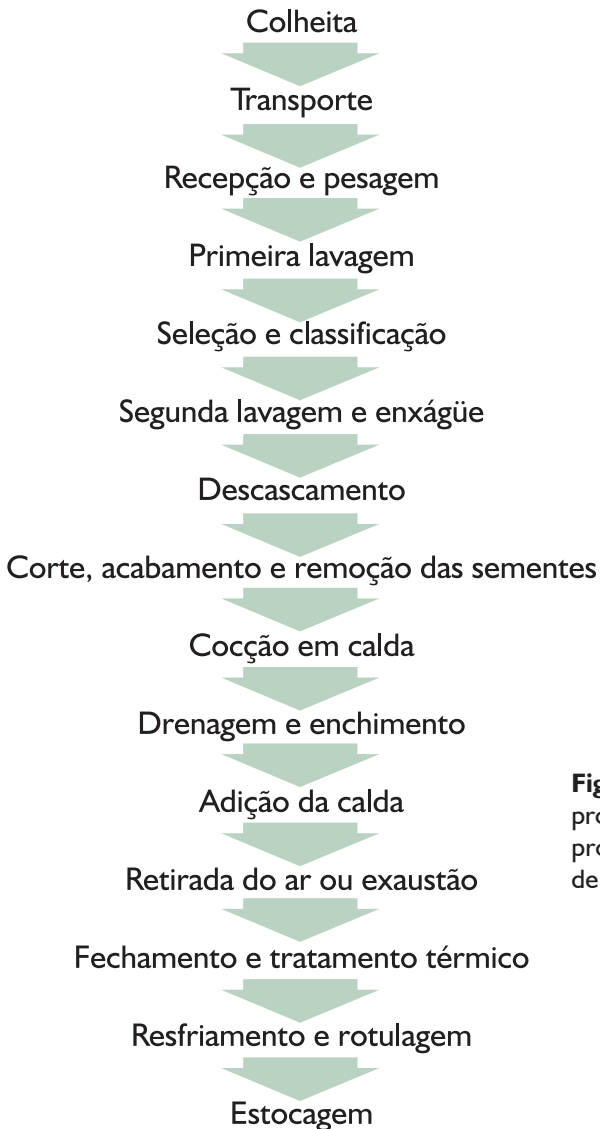
com sua realidade. Atende, ao mesmo tempo, a todas as exigências de normas e legislação vigentes no País sobre segurança dos alimentos.

## Definição do produto

Doce de fruta em calda é o produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem casca, com ou sem sementes ou caroços, submetidas a cozimento em água e açúcar, envasadas hermeticamente em latas ou vidros e submetidas a tratamento térmico adequado. O produto assim preparado será designado pelo termo “doce”, seguido do nome da fruta e da expressão “em calda”. Por exemplo: doce de caju em calda.



# Etapas do processo de produção



**Fig. 1.** Etapas do processo de produção de doce de frutas em calda.

## 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 (Fig. 2).



Fig. 2. Colheita das frutas.

Os frutos devem estar completamente maduros e são, porém bem firmes. Não devem estar impregnados de areia ou de outro material, nem estar contaminados com microrganismos (fungos, bactérias) quando coletados diretamente do solo.

## Transporte

Os frutos devem ser transportados para a agroindústria familiar nas próprias caixas de colheita (Fig. 3), que devem possuir pouca altura

para evitar a superposição demasiada, o que acarretaria o amassamento das frutas e, conseqüentemente, a perda de textura e de qualidade do suco. Em geral, essas caixas têm capacidade de 17,6 L, ou de 8 a 9 kg de frutas, com as seguintes dimensões: 0,50 x 0,22 x 0,16 m.



**Fig. 3.** Transporte das frutas.

As caixas devem ser colocadas cuidadosamente no veículo, e nunca jogadas. O empilhamento deve permitir a ventilação entre elas, e o fundo de uma caixa nunca deve tocar os frutos da caixa sob ela.

Deve-se orientar o condutor do veículo a dirigir prudentemente, de forma a evitar solavancos, pois, nessa etapa, é grande a ocorrência de danos mecânicos às frutas.

A exposição das frutas ao sol ou à alta temperatura depois da colheita provoca perda de água por transpiração e aumenta consideravelmente a taxa de respiração, diminuindo, assim, sua vida útil. Como resultado, as frutas perdem o brilho e a firmeza, e ficam menos



doces. Antes do transporte, as caixas devem ser empilhadas à sombra, mas devem ser levadas o mais rapidamente possível para a agroindústria familiar.

Os danos mecânicos estão entre as principais causas de perdas pós-colheita de frutas frescas, razão por que elas devem ser manuseadas cuidadosamente.

A queda das frutas ao solo como também o emprego de caixas de colheita inadequadas, com superfícies ásperas ou cortantes, que provocam ferimentos nas frutas, podem inutilizá-las para o processamento. Ademais, qualquer ferimento representa uma porta de entrada para microrganismos causadores de podridão.

## Recepção e pesagem

A recepção deve efetuar-se em local próximo aos pré-lavadores, fazendo-se a pesagem em balança do tipo plataforma para fins de pagamento e para cálculo do rendimento (Fig. 4). No caso do caju, deve-se fazer o descastanhamento antes da pesagem. A quantidade de matéria-prima deve ser suficiente para que o processo de produção não sofra interrupção.



**Fig. 4.** Pesagem das frutas.

As frutas devem ser estocadas em lugares frios ou em recintos bem ventilados. As caixas devem ser lavadas e secas antes de retornarem ao campo, pois a sujeira e o mofo aceleram a deterioração das frutas durante o transporte e a estocagem.

## Primeira lavagem

Essa operação visa à eliminação de impurezas provenientes do campo (galhos, grãos de areia, insetos, etc.) que possam contaminar a matéria-prima, desqualificando o produto final, além de acarretar desgaste aos equipamentos. Essa operação tem ainda a finalidade de aliviar o “calor de campo”, que as frutas trazem consigo desde a hora da colheita até a entrada na agroindústria.

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. Deve-se controlar a pressão da água, para não danificar as frutas.

## Seleção e classificação

Um dos fatores mais importantes que determinam a qualidade dos doces de frutas em calda é a seleção e a classificação das frutas. 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 primeira lavagem, as frutas são colocadas sobre uma mesa de seleção, de preferência de aço inoxidável, onde os operadores

separam as frutas podres, muito verdes e defeituosas (Fig. 5). Pequenos defeitos e pontos podres devem ser retirados com facas, que também devem ser de aço inoxidável. Recomenda-se escolher frutas de tamanho uniforme, já que um bom aspecto visual influencia positivamente a comercialização.



Fig. 5. Seleção e classificação das frutas.

## Segunda lavagem e enxágüe

Quando as frutas chegam do campo, geralmente trazem uma carga microbiana elevada, em decorrência de sua exposição prolongada dentro de caixas muitas vezes contaminadas pelo contato com o chão, pelo manuseio, ou por outro fator.

Essa segunda lavagem 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 (Fig. 6). 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, em um tanque azulejado ou com revestimento em epóxi ou, então, confeccionado em aço inoxidável.



**Fig. 6.** Lavagem das frutas.

Depois da segunda lavagem, é preciso retirar o excesso de cloro das frutas, o que se faz enxaguando-as com água corrente de boa qualidade. A água desse enxágüe pode ser utilizada na pré-lavagem das frutas, pois ela ainda preserva um teor de cloro residual superior ao utilizado na pré-lavagem.

## Descascamento

Para essa operação, existem quatro técnicas diferentes, cuja utilização depende da fruta utilizada 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.

**Manual** – Utilizam-se facas de aço inoxidável providas de lâminas recurvadas para ajustar a profundidade de corte.

**Mecânica** – Utilizam-se máquinas construídas especificamente para esse fim.

**Lixiviação ou descascamento químico** – O processo pode ser efetuado por imersão das frutas em solução de hidróxido de sódio (soda cáustica), à concentração de 1,5% a 2,0%, a quente (aproximadamente 80°C), por cerca de 1 minuto. Essa operação requer bastante atenção e cuidado por parte do manipulador, a fim de evitar qualquer contato físico com a soda cáustica ou com a solução, que provocam sérias irritações ou queimaduras na pele. Os utensílios empregados nessa operação devem ser reservados somente para essa finalidade, não podendo, de maneira alguma, ser utilizados para outro fim.

Em seguida, deve-se drenar a solução e submeter as frutas a uma lavagem com água corrente, que promoverá a despeliculagem.

Para neutralizar eventuais resíduos de soda, as frutas devem ser imersas em água acidificada com ácido cítrico a 0,25%, ou seja, em uma solução na proporção de 25 g de ácido cítrico para 10 L de água.

A solução de soda cáustica pode ser reaproveitada para limpeza de sanitários, tubulações, caixas de gordura, etc.

## **Corte, acabamento e remoção das sementes**

O corte das frutas pode ser feito em bandas, pedaços ou fatias, dependendo de 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 outros utensílios utilizados nessa operação devem ser de aço inoxidável.

## **Cocção em calda**

### **Preparação da calda ou xarope**

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

O xarope é preparado à parte, misturando água com açúcar cristal puro, em proporção suficiente para atingir o grau Brix 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.

Deixar a solução ferver para que o açúcar dissolva completamente. O xarope obtido do açúcar cristal deve ser filtrado em pano limpo, para eliminar impurezas contidas no açúcar.

### **Cozimento das frutas na calda**

As frutas são colocadas em calda quente (à concentração de 40% de açúcar ou de 40°Brix) e cozidas por 15 a 30 minutos. O tempo exato de cozimento será definido pela textura que se deseja obter do fruto.

## Drenagem e enchimento

Após o cozimento, as frutas são retiradas do xarope com uma peneira ou escumadeira, para que se possa pesar a quantidade de fruta a ser colocada na embalagem.

Coloca-se uma quantidade padronizada de fruta no vidro e completa-se o recipiente com xarope quente (90°C). O constituinte sólido – a fruta – deve preencher a embalagem plenamente, mas sem ser danificado. O peso da fruta não deve ser inferior a 60% do peso da água necessária para encher completamente a embalagem, ou seja, um pote que comporta 500 g de água precisa conter, no mínimo, 300 g de frutas drenadas.

## Adição da calda

A adição da calda é feita com xaropeira, ou manualmente, não devendo sua temperatura, no momento da adição, ser inferior a 75°C. A calda deve ter uma concentração de aproximadamente 40% a 50% de sacarose ou grau Brix, e deve ser adicionado 0,25% de ácido cítrico.

A legislação em vigor determina que, ao adicionar a calda à embalagem, deve-se deixar um espaço livre equivalente a 10% do volume da embalagem. Esse espaço é suficiente para absorver a dilatação do produto durante o aquecimento, a fim de evitar a deformação da embalagem.

## Retirada do ar ou exaustão

Para isso, deve-se colocar os vidros cheios em “banho-maria” (água em ebulição), por 5 a 10 minutos, encaixando as tampas na boca

do vidro sem apertar a rosca para permitir a saída do ar quente. A água do recipiente deve alcançar  $\frac{3}{4}$  da altura do vidro e, sobre o fundo, deve-se colocar um pano ou grade de madeira, para evitar a quebra das embalagens de vidro durante essa operação.

A exaustão pode ser facilitada pela introdução de uma espátula ou uma faca no recipiente, correndo-a rente às bordas e às frutas, ou entre as frutas, com o objetivo de liberar espaços para que o ar saia do interior do recipiente (Fig. 7). Essa operação deve ser realizada durante o banho-maria, antes do fechamento da embalagem.



**Fig. 7.** Retirada do ar do interior dos vidros.

## **Fechamento e tratamento térmico**

Depois de retirado o ar das embalagens, deve-se apertar bem a rosca das tampas e deixar os vidros totalmente submersos no



“banho-maria” por mais 15 minutos (Fig. 8), para vidros de meio litro; por mais ½ hora, para vidros de 1 L; e por mais 1 hora, para vidros de 2 L.

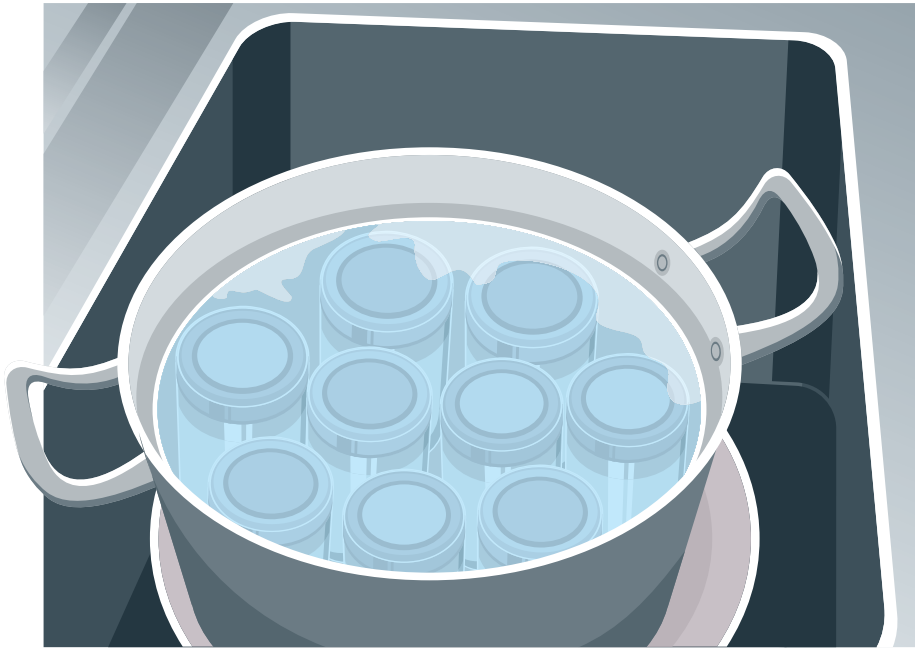


**Fig. 8.** Tratamento térmico (durante 15 minutos).

## Resfriamento e rotulagem

O resfriamento (Fig. 9) é realizado imediatamente após a operação anterior, fazendo circular água fria no recipiente em que os frascos foram submetidos ao tratamento térmico, até uma temperatura externa entre 25°C e 38°C, que corresponde à temperatura em que se pode segurar os potes de vidro com as mãos.

Depois de secos, os vidros devem ser rotulados. No rótulo, deve constar o tipo de produto, o nome do fabricante, o peso líquido (peso da fruta sem o xarope), a data de fabricação e de validade e a informação nutricional obrigatória.

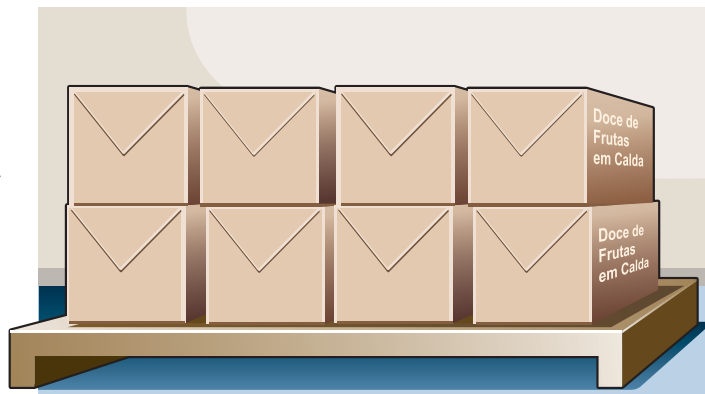


**Fig. 9.** Resfriamento dos vidros.

## Estocagem

O produto final, devidamente embalado em caixas de papelão, deve ser armazenado em ambiente seco e ventilado e em temperatura nunca superior a 38°C (Fig. 10).

**Fig. 9.** Armazenamento do doce de fruta em calda.





## Equipamentos e utensílios

Para que a produção de doces se torne uma atividade rentável, há necessidade de investimento inicial em instalações e equipamentos adequados, construídos conforme as normas e os padrões gerais das indústrias alimentícias.

As superfícies dos equipamentos não devem ser porosas, a fim de evitar o acúmulo de umidade e de resíduos responsáveis pelo aumento dos riscos de contaminação do produto e pelo desenvolvimento de microrganismos. Evitar superfícies metálicas, por propiciarem o aparecimento de corrosão. Todos os equipamentos e tanques devem ser construídos em aço inoxidável, podendo-se permitir, em alguns casos, materiais do tipo náilon e teflon, que são adequados à confecção de utensílios.

O material da superfície dos equipamentos e utensílios que entram em contato direto com os alimentos deve ser atóxico e não pode interagir com eles. Deve resistir às repetidas aplicações das substâncias usadas no processo normal de limpeza.

Materiais que absorvem água, como a madeira, não são apropriados para locais atingidos por água.

O aço carbono, também conhecido como “ferro”, não pode jamais ser utilizado em partes que entram em contato direto com o alimento.

Os equipamentos devem ser instalados de forma que permitam a circulação ao seu redor, ficando afastados cerca de 60 cm das paredes e de outros equipamentos, e também devem estar suspensos 30 cm acima do piso, para facilitar a limpeza e a manutenção.

Os seguintes equipamentos, utensílios e insumos são indispensáveis a uma agroindústria familiar de produção de doces de frutas:

- Pia de aço inoxidável com duas cubas.
- Balanças de 3 kg e 100 kg.
- Tanques de alvenaria revestidos com azulejo, ou tinta epóxi, ou de aço inoxidável, para lavagem e sanitização dos frutos.
- Caixas de plástico, do tipo contentor vazado, para imersão e manuseio da matéria-prima na água, durante a operação.
- Mesas com tampo de aço inoxidável para seleção e classificação da matéria-prima, acabamento e embalagem.
- Tanques com cestos perfurados para despêliculagem química de frutas.
- Liquidificador industrial ou despêlpadeira em aço inoxidável com motor elétrico trifásico/monofásico 2 cv, com capacidade de 200 kg por hora.
- Panelões ou tacho de aço inoxidável com capacidade de 50 kg, para o cozimento do doce ou a elaboração da calda.
- Fogão industrial de duas ou quatro bocas, a gás, com mangueira e registro.
- Estantes ou prateleiras com tampo de aço inoxidável ou fórmica, para resfriamento dos doces e armazenamento de insumos e de produto acabado.

- Freezer horizontal.
- Bebedouro para água mineral, de 20 L.
- Refratômetro de Abbé de campo com leitura até 80°Brix.
- Termômetro.
- Medidor de pH: peagâmetro ou fitas de pH.
- Pipetas.
- Contentores de plástico.
- Facas de aço inoxidável de vários tamanhos.
- Tábuas de propileno (de plástico rígido).
- Pás de aço inoxidável ou propileno, para mexedura.
- Peneiras de aço inoxidável.
- Funil de aço inoxidável para o envasamento.
- Escumadeiras de aço inoxidável.
- Baldes de aço inoxidável ou de plástico, de 15 L, com tampas.
- Bacias de plástico, quadradas e grandes.
- Embalagens diversas, lacres, tampas, etc.



## Planta baixa da agroindústria

O custo total para implantação de uma unidade de processamento de doces deve ser estudado caso a caso, levando em consideração alguns parâmetros importantes, como mercado, dimensionamento da capacidade produtiva, disponibilidade de matéria-prima, localização da unidade produtiva, entre outros. Para isso, o futuro empreendedor deve procurar um técnico ou uma instituição especializada que elabore um estudo técnico e econômico de viabilidade da implantação da unidade em questão.

A Fig. 11 representa uma planta de uma unidade familiar de processamento de doces com 50 m<sup>2</sup> de área coberta e a disposição dos equipamentos básicos em seu interior de modo que reduza ao mínimo o risco de contaminação durante o processamento. Sua capacidade depende do dimensionamento dos referidos equipamentos e do rendimento de cada matéria-prima a ser empregada na fabricação dos doces. Esses fatores, por sua vez, estão diretamente relacionados à demanda do mercado que se quer atingir.

A planta foi dividida em quatro áreas distintas, de acordo com as etapas de processamento:

**Área I** – Destina-se às etapas de recepção, pesagem, seleção, lavagem e higienização da matéria-prima. Nessa área, encontram-se instalados os lavatórios, que devem ser providos de detergentes e sanitizantes destinados à higiene e à sanitização das mãos dos manipuladores que vão trabalhar nesse setor. Por ser destinada à manipulação da matéria-prima oriunda do campo, essa área também é denominada de área suja da fábrica. Dessa forma, os manipuladores

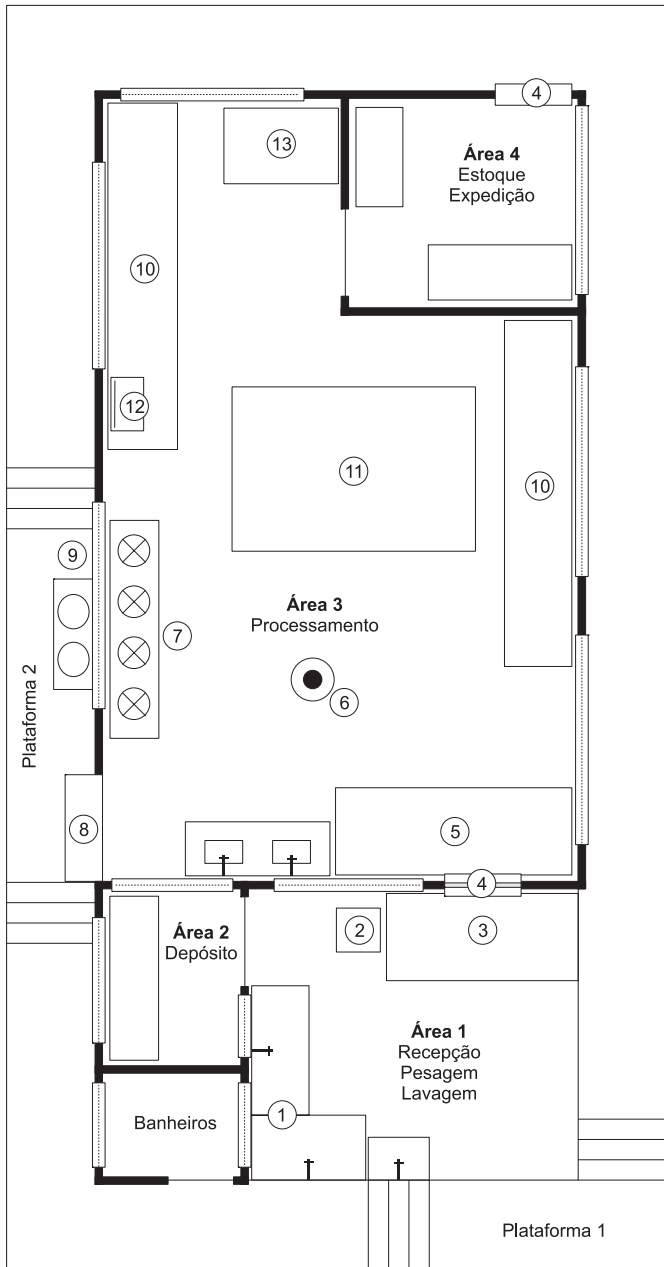


dessa área não podem transitar pela área do processamento a fim de evitar o transporte de sujeiras e reduzir os riscos de contaminação.

**Área 2** – Destina-se à armazenagem de insumos.

**Área 3** – Destina-se ao processamento. Antes da porta de acesso à área de processamento, encontra-se o “pedilúvio” com água clorada, destinado à sanitização das botas dos manipuladores. A matéria-prima passará da área 1 para a área 3 por meio de um óculo, localizado entre esses dois setores.

**Área 4** – Destina-se à estocagem e à expedição do produto final.



Legenda:

- 1 Tanques para lavagem (1,20 x 0,60 x 1,00 m)
- 2 Balança
- 3 Bancada de seleção/classificação (2,00 x 0,80 m)
- 4 Óculo (0,80 x 0,20 x 0,60 m)
- 5 Bancada de corte/descasque/acabamento (2,50 x 0,80 m)
- 6 Lixívidador industrial (capacidade 25 L)
- 7 Queimadores para cozimento
- 8 Pedilúvio (1,00 x 0,35 x 0,20 m)
- 9 Gás (GLP)
- 10 Bancada (3,20 x 0,70 m)
- 11 Mesa em aço inoxidável (2,5 x 1,5 m)
- 12 Balança
- 13 Freezer

**Fig. II.** Planta baixa da área de processamento para produção de doce de frutas em calda.



# Higienização do ambiente, de equipamentos e de utensílios

Numa agroindústria, 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 do empreendimento.

Assim, deve-se estar sempre atento à limpeza e à manutenção dos equipamentos, dos utensílios e do ambiente de trabalho.

A sanitização deve ser feita imediatamente antes do uso do equipamento e no final do expediente ou no caso de interrupções demoradas.

É importante salientar que, embora o uso de detergentes promova a limpeza das superfícies, pela eliminação de resíduos, não é suficiente para a eliminação de microrganismos. É esse, portanto, o objetivo da sanitização, que não corrige, porém, falhas oriundas das etapas anteriores.

O procedimento geral de higienização compreende quatro etapas: pré-lavagem, lavagem, enxágüe e desinfecção.

**Pré-lavagem** – Nesta etapa, é feita a redução de resíduos aderidos à superfície dos equipamentos. Em geral, são removidos 90% da sujeira.

A temperatura da água deve estar em torno de 38°C a 46°C. Se a temperatura estiver muito elevada, pode ocorrer a desnaturação de proteínas, o que promove uma aderência maior do produto à superfície. A água fria, por sua vez, pode provocar a solidificação da gordura, dificultando sua remoção.

**Lavagem** – A lavagem é feita pela aplicação de detergentes para a retirada das sujeiras aderidas à superfície. Para garantir uma correta e eficiente operação, é preciso ter conhecimento de todos os elementos do processo, como o tipo de resíduo a ser retirado e a qualidade da água.

Dois tipos de detergente são utilizados:

- Detergentes alcalinos – quando o objetivo é remover proteínas e/ou gorduras.
- Detergentes ácidos – quando o propósito é eliminar incrustações minerais.

**Enxágüe** – O enxágüe consiste na remoção dos resíduos e também do detergente aplicado. A água deve estar morna. Se necessário, utilizar água quente para eliminar microrganismos (bactérias e fungos) e otimizar a evaporação da água da superfície dos equipamentos.

**Desinfecção** – Com solução clorada entre 100 e 200 ppm, ou seja, de 1 a 2 mL de hipoclorito de sódio (10% de cloro livre) para 1 L de água ou água sanitária comercial (de 2,0% a 2,5% de cloro livre), utilizando-se de 5 mL a 10 mL (1 a 2 colheres de sopa rasas) em 1 L de água, por 15 minutos.

Os pisos das áreas de recepção, de processamento e de 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 (10 mL ou 2 colheres de sopa rasas) de água sanitária comercial, em 1 L de água.



# Boas práticas de fabricação (BPF)

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são requisitos básicos para a obtenção de produtos que não tragam riscos à saúde do consumidor. Além da redução de riscos, as BPF possibilitam um ambiente de trabalho mais eficiente, otimizando todo o processo de produção. Elas são necessárias para controlar possíveis fontes de contaminação cruzada e para garantir que o produto atenda às especificações de identidade e qualidade.

Um programa de BPF abrange os mais diversos aspectos da indústria, que vão desde a qualidade da matéria-prima e dos ingredientes, incluindo a especificação de produtos e a seleção de fornecedores, a qualidade da água, bem como o registro em formulários adequados de todos os procedimentos da empresa, até as recomendações de construção das instalações e de higiene.

A Portaria n° 326<sup>1</sup>, de 30 de julho de 1997, do Ministério da Saúde, estabelece os requisitos gerais sobre a condição higiênico-sanitária e as boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Assim, toda pessoa física ou jurídica que possua pelo menos um estabelecimento no qual seja realizada alguma das seguintes atividades, como produção/industrialização, fracionamento, armazenamento e transporte de alimentos industrializados, terá que fazer seu Manual de Boas Práticas de

<sup>1</sup> BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n° 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1 ago. 1997. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=100>>. Acesso em: 9 ago. 2005.



Fabricação, que consiste nos procedimentos necessários para garantir a qualidade sanitária dos alimentos.

## Instalações

**Escolha do local** – Para a instalação da agroindústria, deve-se considerar os seguintes pontos: potencial de obtenção da matéria-prima na região superior à demanda da fábrica projetada, de forma que permita futuras expansões na produção; suprimento de água confiável e de boa qualidade (potável); fornecimento suficiente de energia elétrica, sem interrupção; disponibilidade de mão-de-obra, incluindo pessoal de nível técnico; ausência de contaminantes de qualquer espécie nos arredores da agroindústria; infra-estrutura rodoviária em condições de uso e de fácil acesso; e disponibilidade de área suficiente para implantação e futura expansão da agroindústria.

**Pé direito** – Recomenda-se que a instalação tenha pé direito de 4 m, em decorrência da produção de calor quando se utiliza tacho, ou mesmo painéis, para o cozimento das frutas, o que tornaria o ambiente quente e desconfortável para os manipuladores. Recomenda-se também a utilização de exaustores eólicos, para melhor conforto térmico, que, por sua vez, exerce influência positiva na produção.

**Paredes** – As paredes devem apresentar superfícies lisas, sem frestas, laváveis, preferencialmente de cor clara, e resistência a freqüentes aplicações de agentes de limpeza.

**Aberturas do prédio** – Todas as aberturas fixas, como as de ventilação, devem ser providas de telas com malha de 1 a 2 mm. Em lugares com portas de acesso à planta, de uso freqüente, devem ser colocadas sobreportas de molas, com telas de fácil remoção para limpeza. As portas devem ser também de superfície lisa, não-absorventes, e estar a uma altura máxima de 1 cm do piso.

As janelas devem ser fixas e permitir o aproveitamento da iluminação natural. Também devem ser providas de telas quando usadas para ventilação.

**Forro** – Para evitar que materiais estranhos caiam sobre o produto, a área da unidade de processamento deve ser forrada. O forro de laje deve ter acabamento em reboco e tinta impermeável.

**Ventilação** – O ar ambiente deve ser renovado continuamente nas áreas de processamento de alimentos. Embora a ventilação natural possa ser eficaz em algumas instalações de pequeno porte, é aconselhável usar ventilação artificial para diminuir o calor e eliminar o ar úmido no exterior da agroindústria. Deve-se ter a precaução de não direcionar o fluxo de ar de uma área contaminada para uma área limpa.

No intuito de aproveitar ao máximo a iluminação e a ventilação natural, recomenda-se a instalação de combogós milimetricamente telados nas paredes da unidade, para impedir a entrada de insetos, poeira, e outros.

**Iluminação** – O bom posicionamento das janelas proporciona o aproveitamento da iluminação natural, que também pode ser obtida com telhas translúcidas. As lâmpadas devem ser posicionadas sobre linhas de produção, de transporte de insumos ou produtos, e devem estar protegidas contra explosão e quedas acidentais.

As áreas externas também devem ser iluminadas. As lâmpadas devem estar instaladas distante das portas, para não atrair insetos. Recomenda-se o uso de lâmpadas de vapor de sódio.

**Piso da área de processamento** – O piso deve ser antiderrapante, resistente ao tráfego e à corrosão. Pode ser de material liso e impermeável, como cerâmica ou equivalente. Deve ser prevista uma declividade no piso de 1% a 2% para o escoamento da água

no sentido das canaletas de drenagem, as quais devem ser lisas, dotadas de grades móveis (de aço inoxidável ou de plástico) para limpeza periódica, e cantos arredondados, com raio mínimo de 5 cm.

As canaletas devem ser evitadas nas áreas de produção e manipulação dos alimentos, mas, quando necessárias, devem ser estreitas o suficiente (com aproximadamente 10 cm de largura), para permitir o escoamento da água.

Ralos também devem ser evitados nos setores de processamento. Se forem necessários, devem ser de fácil limpeza e dotados de sistema de fechamento.

**Piso externo** – O piso externo deve apresentar superfície fácil de limpar. Recomenda-se pavimentar em concreto liso, com caimento adequado.

**Instalações elétricas** – As conexões elétricas devem ser isoladas a fim de minimizar riscos de acidentes e facilitar a limpeza. Os cabos com fios elétricos que não estiverem contidos em tubos vedados devem ser protegidos com placas, que permitam a ventilação e a limpeza. As instalações devem ser estritamente higiênicas e protegidas da penetração de água e umidade.

**Instalações hidráulicas** – As instalações hidráulicas podem ser visíveis para facilitar sua instalação e manutenção. Os materiais utilizados devem ser resistentes e as tubulações bem dimensionadas para atender às necessidades de processamento.

**Instalações sanitárias** – Para viabilizar a higiene na agroindústria, o pessoal deve dispor de boas e suficientes instalações sanitárias, limpas, iluminadas e ventiladas. As instalações sanitárias não devem comunicar diretamente com os locais de trabalho e devem ser submetidas a processo permanente de higienização, de sorte que sejam mantidas limpas e desprovidas de quaisquer odores, durante

toda a jornada de trabalho. Os banheiros devem ser supridos adequadamente de papel higiênico, papel-toalha, sabão, sanitizante e água. Avisos devem ser fixados em locais visíveis, alertando sobre a necessidade de lavar as mãos.

Na entrada da área de processamento, é indispensável a instalação de pedilúvio, para higienização dos calçados, e de lavatório, para as mãos, munido de detergente, sanitizante, papel-toalha e lixeira com saco de plástico e com tampa.

## Pessoal

Todo pessoal envolvido na agroindústria familiar deve ser treinado e sensibilizado para a prática das medidas de higiene e segurança dos alimentos, de modo a protegê-los das contaminações físicas, químicas e microbiológicas.

Devem sempre existir, em locais apropriados, avisos como: “Não fume”, “Mantenha a porta fechada”, “Lave as mãos antes de retornar ao trabalho”. É preciso assegurar-se de que sejam respeitados.

**Higienização de mãos** – As mãos devem ser lavadas sempre que os empregados entrarem na área de produção, antes de iniciarem o processamento, após a manipulação de material contaminado e após usarem os banheiros. Após a manipulação de objetos insalubres, todos os operários devem lavar as mãos com água e sabão e, só depois disso, lavá-las com a solução sanitizante, pois os sanitizantes possuem ação mais efetiva nas mãos quando primeiro higienizadas com água e sabão.

Caso haja necessidade de uso de luvas durante a manipulação de alimentos, elas devem ser mantidas sempre limpas e em perfeita condição higiênico-sanitária. O fato de usar luvas não significa que

o manipulador esteja dispensado de lavar as mãos; pelo contrário, terá que reforçar o procedimento de lavagem e sanitização das mãos.

Recomenda-se a higienização das mãos e das luvas a cada 30 minutos, com géis à base de álcool a 70%. As luvas devem ser trocadas no mínimo a cada 4 horas, ou sempre que for necessário.

O local para lavar as mãos deve ter água corrente, sabão, papel para enxugar as mãos, lixeira com saco de plástico e com pedal.

**Aparência** – As unhas devem ser mantidas sempre cortadas e limpas, e sem esmaltes. O uso de barba e bigode 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, relógios, brincos e pulseira, tanto para evitar que se percam no alimento, como para prevenir sua contaminação.

**Uniformes** – Na área de processamento, todos os empregados devem usar uniformes limpos, sem bolsos e sem 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. Quando não descartáveis, esses artigos devem ser laváveis e mantidos limpos.

**Conduta** – Conversas durante o processamento devem ser evitadas, para 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 para consumo no interior da área de processamento. Evitar práticas e hábitos anti-higiênicos na área de produção, como fumar, espirrar, tossir, cuspir.

Nenhum empregado deve trabalhar com a manipulação de alimentos enquanto estiver acometido de alguma enfermidade infecto-contagiosa ou apresentar inflamações, infecções ou afecções na pele,

feridas ou outra anormalidade que possa contaminar microbiologicamente o produto, o ambiente e outros indivíduos.

O manipulador doente deve ser conduzido a outro tipo de trabalho, até que recupere a saúde.

## Procedimentos

**Controle de estoque de matéria-prima** – Após o recebimento, as frutas a serem processadas não podem ficar sem refrigeração por longos períodos.

**Coleta, depósito e eliminação dos resíduos** – Os depósitos de coleta dos resíduos devem servir única e exclusivamente para esse fim. De preferência, devem ser de plástico rígido, laváveis, com tampas, contendo em seu interior saco de polietileno para receber o lixo. Os sacos devem ser coletados ao menos uma vez por dia e removidos, no final de cada dia, para um depósito maior, localizado fora das instalações, para a remoção. As instalações de estocagem dos resíduos devem ser diariamente lavadas, higienizadas e mantidas fechadas para prevenir o acesso de pragas.

**Fluxo de operações e conceito linear** – Para evitar a contaminação cruzada, seguir as recomendações quanto às instalações e ao fluxo de operações. O fluxo de matéria-prima, processo, produto acabado, equipamentos, utensílios e de pessoal deve ser de modo contínuo e linear. Em todas as operações do processo, o produto deve seguir em linha reta, desde a recepção da matéria-prima até a expedição do produto final e a agregação dos insumos. O material de embalagem deve ser feito por seções cuja movimentação não cruze com o descarte de subprodutos e de resíduos.

**Limpeza de ambientes** – Deve haver procedimentos específicos e com frequência mínima diária para a higienização das áreas de

processo (paredes, pisos, tetos), e semanal, para todo o ambiente da agroindústria.

**Embalagem** – A operação de embalagem deve ser conduzida numa área separada daquela das operações com a matéria-prima, devendo ser finalizada o mais rápido possível, a fim de minimizar a exposição do produto à contaminação.

**Armazenamento** – Produtos, ingredientes e embalagens devem ser armazenados em ambiente que preserve sua integridade e sua qualidade, depositados sobre estrados e afastados das paredes para permitir a correta limpeza do local.

Deve-se adotar o sistema PEPS (Primeiro que Entra, Primeiro que Sai), especialmente nos almoxarifados de matéria-prima e embalagens.

Os produtos alimentícios não devem ser armazenados ao lado de produtos químicos, de higiene, limpeza e perfumaria, a fim de evitar a contaminação ou a impregnação com odores estranhos.

**Controle de pragas** – A agroindústria deve manter 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. Parte das orientações apresentadas nos itens sobre pessoal e instalações previne a presença de pragas no estabelecimento. Medidas a serem tomadas para esse propósito:

- Vedar perfeitamente portas, janelas, ralos (usar tampas do tipo “abre-fecha”), condutores de fios e tubos, procedimento que colabora decisivamente para o atendimento das BPF. As janelas devem possuir telas de proteção contra insetos.
- Remover periodicamente ninhos de pássaros nos arredores da planta e vedar todos os espaços livres onde pássaros possam se alojar.

- Não deixar acumular lixo para não atrair pragas, removendo-o uma vez por dia, ou mais freqüentemente quando necessário, nunca se esquecendo de retirá-lo da agroindústria após cada descarte.

**Normas e procedimentos legais** – A produção de doces é regulamentada pelo Decreto-Lei nº 986<sup>2</sup>, de 21 de outubro de 1969, alterado pela Medida Provisória nº 2.190-34<sup>3</sup>, de 23 de agosto de 2001.

O produto doce de frutas em calda faz parte dos alimentos que são dispensados da obrigatoriedade de registro no Ministério da Saúde (Resolução nº 23<sup>4</sup>, Anexo I, de 15 de março de 2000, do Ministério da Saúde). Porém, para fabricar e comercializar alimentos, o empreendedor deve cumprir uma série de exigências, inclusive nos âmbitos municipal e estadual. As informações sobre os documentos necessários e a obtenção de formulários e de alvará sanitário encontram-se à disposição dos interessados na Divisão de Vigilância Sanitária do Estado.

Para o registro da agroindústria, deve-se dirigir ao Serviço de Inspeção Vegetal (SIV), da Delegacia Federal de Agricultura (DFA) do seu estado, que fornecerá as orientações sobre o assunto.

---

<sup>2</sup> BRASIL. Ministério da Marinha de Guerra. Ministério do Exército. Ministério da Aeronáutica Militar. Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 out. 1969. p. 8935. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/search.php>>. Acesso em: 9 ago. 2005.

<sup>3</sup> BRASIL. Presidência da República. Medida Provisória nº 2.190-34, de 23 de agosto de 2001. Altera dispositivos das Leis nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e nº 6.437, de 20 de agosto de 1977, que configura infrações à legislação sanitária federal e estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 ago. 2001. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php>>. Acesso em: 9 ago. 2005.

<sup>4</sup> BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 23, de 15 de março de 2000. Dispõe sobre o manual de procedimentos básicos para registro e dispensa da obrigatoriedade de registro de produtos pertinentes à área de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 mar. 2000. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/23\\_00.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/23_00.htm)>. Acesso em: 10 ago. 2005.



## **Coleção Agroindústria Familiar**

### **Títulos lançados**

Água de coco verde refrigerada

Batata frita

Hortaliças minimamente processadas

Polpa de fruta congelada

Queijo mussarela

Queijo minas frescal

Queijo parmesão

Queijo prato

Queijo coalho

Manga e melão desidratados

Bebida fermentada de soja

Licor de frutas

Espumante de caju

Processamento de castanha de caju

Farinhas de mandioca seca e mista





# LIVRARIA VIRTUAL

([www.sct.embrapa.br/liv](http://www.sct.embrapa.br/liv))

## Acesso rápido à informação agropecuária

Preencha este cupom e o envie pelos Correios. Não é necessário selar (**Frete não Incluso**).  
Se preferir, faça seu pedido por telefone (61) 3340 9999 ou por fax (61) 3340 2753.

Cód.	Título	Quant.	Preço (R\$)	Total

Total do Pedido

Total do Frete

Total Geral

### Formas de pagamento

#### GRU – Simples (Guia de Recolhimento da União – Simples)

**Como obter a Guia:** Acessar o site do Tesouro Nacional – ([www.tesouro.fazenda.gov.br](http://www.tesouro.fazenda.gov.br))

**Dados obrigatórios no preenchimento:** Dados da GRU: Unidade Favorecida – Código: **135081** / Gestão: **13203** / Recolhimento – Código **28818-7**

Preencher também os campos relativos ao Contribuinte (CNPJ ou CPF e Nome do Contribuinte).

**Como pagar:** Pagamento exclusivo no Banco do Brasil S.A., pela Internet, ou por terminal de auto-atendimento, ou diretamente no caixa.

**Cópia do comprovante:** Enviar por fax ou e-mail ([vendas@sct.embrapa.br](mailto:vendas@sct.embrapa.br)), ou correio juntamente com o pedido e com os dados para emissão da nota fiscal.

**ATENÇÃO:** Estes dados deverão ser corretamente preenchidos na GRU – Simples, sob o risco de seu depósito não ser identificado.

**Cartão de crédito:** Visa e American Express

**Cheque nominal** ou **Cheque correios nominal** à Embrapa Informação Tecnológica

**Boleto bancário com código de barras:** impresso diretamente do site da Livraria Virtual, após confirmação do pedido. Pago em qualquer banco ou terminal de auto-atendimento até a data de vencimento nele impressa. Para obter a segunda via do boleto, informar o número do pedido que lhe foi fornecido.

**Obs.:** Antes de fazer o pagamento via GRU, ou cheque, consulte-nos sobre o valor do frete.

Nome/Empresa:		
Endereço:	Bairro:	
Cidade:	UF:	CEP:
Profissão:	Fone: (    )	
Fax: (    )	CNPJ:	
Inscrição Estadual:	E-mail:	

*Obs: os preços estão sujeitos à alteração sem aviso prévio.*



---

**CARTA-RESPOSTA**  
NÃO É NECESSÁRIO SELAR

---

O SELO SERÁ PAGO POR



---

***Informação Tecnológica***  
*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

[vendas@sct.embrapa.br](mailto:vendas@sct.embrapa.br)  
[www.sct.embrapa.br/liv](http://www.sct.embrapa.br/liv)

AC W/3 Norte 508,  
70740-999 - Brasília - DF

---



## *Agroindústria Tropical*

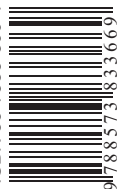
Esta publicação contém informações sobre a produção de doce de frutas em calda. Nela, são descritas, de forma didática, todas as etapas de produção, os controles necessários e as medidas de boas práticas sanitárias para que se obtenha um produto de qualidade.

Por não exigir elevados investimentos em equipamentos, é uma ótima opção para pequenos produtores familiares que desejam agregar valor às frutas, aumentando, assim, a renda familiar.

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



ISBN 85-7383-366-1



CGPE 5905