

DOSSIÊ TÉCNICO

Produção de Polpa de Fruta Congelada e Suco de
Frutas

Ingrid Vieira Machado de Moraes

Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro
REDETEC

outubro
2006

Sumário

1 INTRODUÇÃO	3
2 OBJETIVO	3
3 POLPA DE FRUTA CONGELADA	3
3.1 Fluxograma de produção de polpa de fruta congelada	4
3.2 Os produtos	4
3.3 Etapas de produção da polpa de fruta	5
3.3.1 Recepção da matéria-prima.....	5
3.3.2 Seleção.....	5
3.3.3 Lavagem.....	5
3.3.4 Descascamento e corte.....	7
3.3.5 Despulpamento.....	8
3.3.6 Desaeração.....	8
3.3.7 Pasteurização.....	9
3.3.8 Envase.....	9
3.3.9 Congelamento.....	9
3.3.10 Armazenamento.....	10
3.4 Rotulagem	10
3.5 Equipamentos e utensílios	10
4 SUCO DE FRUTAS	11
4.1 Tipos de suco de frutas	11
4.1.1 Suco de frutas.....	11
4.1.2 Sucos integrais.....	11
4.1.3 Sucos conservados.....	11
4.1.4 Sucos reconstituídos.....	11
4.1.5 Sucos concentrados.....	12
4.1.6 Suco desidratado.....	12
4.1.7 Suco misto.....	12
4.1.8 Néctar.....	12
4.1.9 Refrescos.....	12
4.1.10 Sucos compostos ou <i>blends</i>	12
4.2 Fluxogramas de processamento	12
4.2.1 Fluxograma de processamento de suco de fruta integral conservado quimicamente	13
4.2.2 Fluxograma de processamento de suco de fruta integral pasteurizado.....	13
4.2.3 Fluxograma de processamento de suco de fruta concentrado congelado.....	14

4.2.4 Fluxograma de processamento de suco de fruta integral concentrado e pasteurizado.....	14
4.2.5 Fluxograma de processamento de néctar de fruta.....	15
4.3 Etapas de produção.....	15
4.3.1 Extração.....	15
4.3.2 Inativação enzimática.....	15
4.3.3 Refino.....	15
4.3.4 Desaeração.....	16
4.3.5 Conservação.....	16
4.3.5.1 Pasteurização.....	16
4.3.5.2 Conservação por processo químico.....	16
4.3.5.3 Acondicionamento asséptico.....	16
4.3.6 Envase.....	17
4.3.7 Armazenamento.....	17
4.4 Fatores que influenciam a vida útil de sucos de frutas.....	17
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	20
REFERÊNCIAS.....	20
ANEXOS.....	21
1 Legislação.....	21
2 Fornecedores máquinas e equipamentos.....	23

Título

Produção de polpa de fruta congelada e suco de frutas.

Assunto

Fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes, exceto concentrados.

Resumo

Informações sobre a fabricação de polpa de fruta congelada e suco de frutas, cuidados durante o processamento, legislação vigente, máquinas, equipamentos e fornecedores.

Palavras chave

Armazenamento; congelamento; conservação; conservante; despolpadeira; envazamento asséptico; equipamento; esterilização; néctar; pasteurização; pasteurizador; polpa de fruta; refresco; rotulagem; suco composto; suco concentrado; suco conservado; suco de fruta; suco desidratado; processamento

Conteúdo

1 INTRODUÇÃO

O processamento de polpas e sucos de fruta é uma atividade agroindustrial importante na medida em que agrega valor econômico à fruta, evitando desperdícios e minimizando perdas que podem ocorrer durante a comercialização do produto *in natura*, além de possibilitar ao produtor uma alternativa na utilização das frutas.

2 OBJETIVO

O presente dossiê tem por objetivo apresentar informações sobre o processamento de polpa e sucos de fruta, os cuidados que devem ser tomados nos processos, máquinas e equipamentos utilizados e fornecedores, bem como informações sobre a legislação vigente.

3 POLPA DE FRUTA CONGELADA

Polpa de fruta é o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto. O teor mínimo de Sólidos totais será estabelecido para cada polpa de fruta específica.

Em geral, o produto obtido é utilizado como matéria-prima por outras indústrias, na fabricação de iogurtes, sorvetes, refrescos, doces e etc. Pode também ser processado durante a safra, visando a sua utilização posterior para obtenção de doce em massa, geléia e néctar (Mattal *et al.*, 2005).

Esse produto não exige uma seleção e classificação das frutas tão rigorosa quanto à necessária para produzir fruta ou doce de fruta em calda, em especial nos quesitos aspecto e uniformidade, uma vez que a matéria-prima será triturada ou desintegrada e, depois, despolpada. Depois de pasteurizada, a polpa pode ser preservada por tratamento térmico adicional, enlatamento asséptico, congelamento ou aditivos químicos. O fluxograma do processo genérico de obtenção de polpa de fruta está abaixo representado (FIG. 1).

3.1 Fluxograma de produção de polpa de fruta congelada.

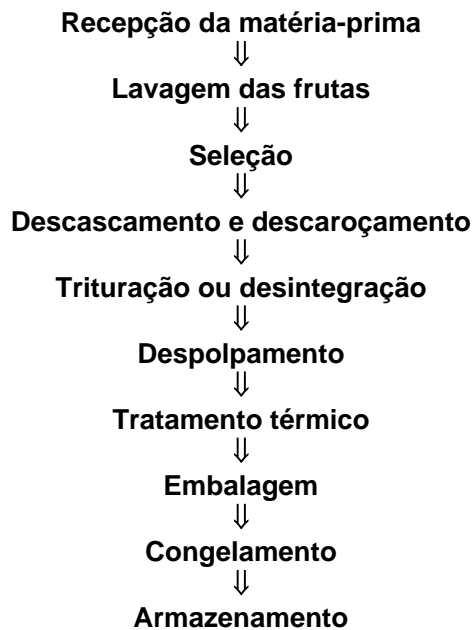


Fig.1: Fluxograma de obtenção de polpa de fruta congelada.
Fonte: Adaptado de Soler *et al.* (1991) citado por Cortez *et al.* (2002).

O processamento de polpas é uma atividade agroindustrial importante na medida em que agrega valor econômico à fruta, evitando desperdícios e minimizando perdas que podem ocorrer durante a comercialização do produto *in natura*, além de possibilitar ao produtor uma alternativa na utilização das frutas.

Uma das vantagens da industrialização da polpa das frutas é a possibilidade de consumo, em todo o país, de frutas provenientes das diversas regiões, alguma dessas já cobiçadas no mercado externo.

Além do congelamento, existem outras técnicas utilizadas na elaboração e preservação de polpa de frutas: pasteurização na embalagem, pasteurização seguida de enchimento a quente (*hot fill*), pasteurização com adição de conservantes químicos e esterilização com envase asséptico. O tipo de técnica depende do tipo de produto final que se deseja obter, bem como da forma de comercialização. Quanto mais simples e mais baratos forem os processos, mais drásticas e mais caras serão as condições de armazenamento requeridas.

3.2 Os produtos

A matéria-prima para a obtenção da polpa deve ser a fruta sã e madura. As polpas devem manter as características físicas, químicas e organolépticas dos frutos e não devem apresentar nenhuma sujeira, pedaços de insetos ou parasitas nem resíduos de cascas e sementes. As polpas mistas devem manter a mesma relação de proporcionalidade com as quantidades de cada fruta que compõe o produto.

O Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) é específico para cada uma das frutas e a legislação, que consta em anexo, está disponível no *site* do Ministério da Agricultura.

3.3 Etapas de produção da polpa de fruta

3.3.1 Recepção da matéria-prima

A matéria-prima para a elaboração de polpa pode ser a fruta inteira, selecionada quanto à variedade, maturação, estado fitossanitário, sabor e aroma agradáveis, cor, etc e, também, pode ser o material descartado de uma linha de outro processamento.

As frutas devem ser transportadas para o local de processamento em caixas adequadas, rasas, para evitar o esmagamento das frutas das camadas de baixo e processadas o mais rapidamente possível (Vicenzi, [200_?]). Dependendo da época do processamento, durante o pico de safra, por exemplo, pode ser necessário armazenar as frutas por algum tempo, e, sempre que possível, sob refrigeração (entre 5°C e 12°C, a depender da fruta), até que se possa iniciar o processo de produção. A temperatura elevada é prejudicial à manutenção da qualidade da fruta. Caso isso não seja possível, deve-se manter as frutas em local seco, ventilado, prevenindo-se a entrada de insetos e roedores no local de armazenamento, para que as frutas não se estraguem (Mattal *et al.*, 2005).

3.3.2 Seleção

Nesta etapa, as frutas impróprias, podres e partes defeituosas são descartadas, como também pedaços de folhas, caules, pedras e etc. Os frutos devem estar maduros, de modo que se obtenha o máximo de rendimento em sólidos solúveis e as melhores características de sabor e aroma. Os funcionários que realizam essa etapa devem ser bem treinados e o local bem iluminado (Mattal *et al.*, 2005).



Fig. 2: Equipamento para seleção de frutos.

Fonte: DOCE MEL.

3.3.3 Lavagem

As frutas devem ser pré-lavadas em água limpa para retiradas das sujidades que vêm do campo, como terra e areia por exemplo.

A lavagem deve ser feita em duas etapas:

- Banho por imersão é a etapa da lavagem onde os frutos são submetidos à imersão em tanques contendo água clorada, por determinado tempo. A solução de cloro pode ser obtida com o uso de sanitizantes próprios para alimentos, facilmente encontrados no mercado, e que possuam o cloro como ingrediente ativo (Moretti, 2003).

A quantidade de cloro a ser adicionada à água dependerá da porcentagem de cloro ativo do produto comercial.

Exemplo:

Produto Comercial contendo 3% de Cloro Ativo

Concentração de cloro desejada: 150 ppm ou 150 mg/L

Seriam adicionados 150 mg de produto, se este possuísse 100% de cloro ativo. Como o produto comercial possui 3% de cloro ativo, faz-se uma regra de três invertida:

$$\begin{array}{l} 150 \text{ mg} \text{ ----- } 100\% \\ x \text{ mg} \text{ ----- } 3\% \end{array}$$

$$x = 5000 \text{ mg} = 5\text{g}$$

Portanto, serão adicionados 5g do produto comercial contendo 3% de cloro ativo para cada litro de água limpa.

O cloro é normalmente usado para desinfecção da superfície de frutas por meio da adição de hipoclorito de sódio (NaClO) na água de lavagem. Imersão em água contendo 50 a 200 $\mu\text{L L}^{-1}$ de cloro ativo é comumente recomendada na literatura para frutas antes do processamento (SOLIVA-FORTUNY; MARTÍN-BELLOSO, 2003). O tempo de imersão varia entre 10 e 30 minutos.

Os termos cloro “ativo” ou “livre” descrevem a quantidade de cloro, na forma de ácido hipocloroso, disponível para reações oxidativas e desinfecção. O pH da solução é de grande importância para sua eficácia. Apesar da concentração de ácido hipocloroso ser maior em pH 6,0, a melhor combinação de atividade e estabilidade é alcançada na faixa de pH 6,5 - 7,5 (Suslow, 1997).

Nas frutas que são colhidas, ao invés de catadas no chão, e que as incrustações em sua superfície são leves, utiliza-se menores concentrações, com um tempo reduzido. Em contra partida, para frutas em condições de recepção muito ruins, utilizam-se maiores concentrações de cloro, por tempos maiores.

A utilização de uma fonte de cloro comercial própria para alimentos é essencial, pois produtos de limpeza, como água sanitária, podem conter resíduos tóxicos.



Fig.2: Tanque em aço inox para lavagem de vegetais.
Fonte: ALVAN BLANCH.



Fig. 4 Equipamento para lavagem dos frutos.
Fonte: DOCE MEL.

Existe atualmente no mercado um sanificante denominado SUMAVEG, próprio para desinfecção de frutas e hortaliças, que tem como princípio ativo o Dicloro-S-Triazinatriona Sódica Diidratada, fabricada pela Diversey Lever - Indústrias Gessy Lever LTDA.

Recomenda-se trocar a solução sanitizante.

- Aspersão (ou jateamento de água), é a etapa da lavagem (enxágüe) para remoção das impurezas remanescentes, além da retirada do excesso de cloro. Este banho deve ser feito com água tratada (5 a 10 $\mu\text{L/L}$). Através de bicos atomizadores, é pulverizada água tratada em quantidades ideais, retirando o excesso de cloro da lavagem anterior, sem desperdícios de água.



Fig.5: Mesa em aço inox para lavagem por aspersão.
Fonte: ITAMETAL.

3.3.4 Descascamento e corte

Algumas frutas, como a acerola e o cajá, após a lavagem, passam direto para o despulpamento. Outras, como o abacaxi, a banana e o maracujá precisam ser descascadas ou cortadas em pedaços manualmente, com facas de aço inox, ou mecanicamente utilizando-se máquinas apropriadas para esse fim. Foram desenvolvidos alguns equipamentos específicos para o descascamento contínuo e rápido. Eles são constituídos por um cortador circular com lâminas de aço inox e um separador de cascas com fundo perfurado que não permite a passagem da casca. No caso do maracujá, por exemplo, há uma máquina de corte que, na linha de produção, é colocada antes da despulpadeira (Rosenthal *et al.*, 2003). Algumas frutas também podem ser descascadas quimicamente, utilizando Hidróxido de Sódio (NaOH).

Os resíduos devem ser recolhidos em latões, que devem ser matidos fechados e esvaziados, continuamente, para evitar a presença de insetos e contaminações.

3.3.5 Despolpamento

É o processo utilizado para extrair a polpa da fruta do material fibroso, das sementes e dos restos das cascas. Conforme a fruta escolhida, o despolpamento deve ser precedido da trituração do material em desintegrador ou liquidificador industrial, como no caso da banana e do abacaxi (Rosenthal *et al.*, 2003).

A desintegração ou trituração, pode ser feita em moinho triturador do tipo de facas e martelos, contendo sempre uma peneira de malha de furos de tamanho variável de acordo com a fruta que se está processando, a fim de reduzir a mesma, a pequenos fragmentos. Nesse processo, deve-se ter o cuidado de não desintegrar as sementes, que deverão ser eliminadas em fase posterior. Para frutas que apresentam problemas de escurecimento de caráter enzimático, deve-se proceder a trituração em presença de um composto antioxidante, como é o ácido ascórbico, aplicado em solução diretamente sobre o produto (Vicenzi, [200_?]).

No despolpamento são utilizadas despolpadeiras verticais ou horizontais, construídas em aço inoxidável e providas de peneiras com diferentes tamanhos de furos. As peneiras podem ser substituídas de acordo com a fruta que será processada.



Fig. 6 : Despolpadeira
Fonte: ITAMETAL.

Esse processo consiste em fazer com que a fruta passe, descascada ou não, inteira ou já desintegrada, pela despolpadeira. A polpa deve ser recolhida em baldes limpos (de aço inoxidável ou PVC) pela parte de baixo do equipamento, e os resíduos sólidos, pela frente do mesmo (Rosenthal *et al.*, 2003).

Para algumas frutas, como a goiaba, a polpa, após sua extração, requer um refinamento para melhorar o seu aspecto visual e conferir ao produto melhores características. O refinamento pode ser feito utilizando-se a despolpadeira com peneiras de furos pequenos (1,0 mm ou menor), onde serão retidas as impurezas da polpa (fibras, pedaços de semente, etc.). Além da substituição da peneira, troca-se as palhetas de borracha por escovas de cerdas. Nesta etapa a redução de massa não deve ultrapassar os 3%.

Após essa fase, se o produto for enviado direto para o envase e posterior congelamento, deve-se antes avaliá-lo por meio de análises microbiológicas e físico-químicas (Rosenthal *et al.*, 2003).

3.3.6 Desaeração

Quando se incorpora ar ao produto sabe-se que ocorrem alterações de cor, aroma e sabor na polpa processada e armazenada, bem como degrada o ácido ascórbico. A eliminação do ar doproduto é operação aconselhável e pode ser efetuada num desaerador do tipo centrífugo ou do tipo instantâneo (“flash”) (Vicenzi, [200_?]).

3.3.7 Pasteurização

A pasteurização pode ser feita em tacho encamisado, em pasteurizador tubular ou em trocadores de calor de superfície raspada. No caso de produtos pouco viscosos e com baixos teores de polpa, pode-se utilizar pasteurizadores de placas. A maioria das frutas é ácida, permitindo que o tratamento térmico seja brando (pasteurização a temperaturas menores que 100°C). A combinação ideal de tempo e temperatura durante o processamento térmico tem por objetivo reduzir a carga microbiana e preservar as características físicas, químicas, nutricionais e sensoriais da fruta original (Rosenthal *et al.*, 2003).

3.3.8 Envase

Após o processo de despulpamento ou pasteurização (a maioria das polpas comercializadas por micro e pequenas empresas não sofre pasteurização), a polpa é encaminhada para o envase. Nessa etapa, uma dosadora (automática ou semi-automática) enche a embalagem em quantidades previamente definidas. Quando usada a dosadora semi-automática, é necessária a termoseladora para fechamento das embalagens. As embalagens mais utilizadas no mercado varejista são sacos de polietileno de 100 mL e de 1L (Rosenthal *et al.*, 2003).



Fig. 7 Equipamento para envase de polpa de fruta.
Fonte: DOCE MEL.

3.3.9 Congelamento

O uso do congelamento rápido para a produção de polpa de fruta dá origem, a um produto final de excelentes características quanto à cor, aroma e sabor, todas elas muito próximas das características da fruta ao natural. A polpa conservada por congelamento encontra mercado mais fácil e mais seguro, mesmo a nível de pequenos estabelecimentos, de restaurantes, da reutilização industrial nas indústrias de balas, chocolates, em artigos de panificação, etc (Vicenzi, [200_?]).

No congelamento, após a fase de pasteurização, a polpa é resfriada imediatamente ao redor de 0 a 2 °C em trocador de calor. Em seguida, o material é acondicionado em embalagens dos mais diversos tipos, flexíveis ou mesmo em sacos plásticos acondicionados em tambores de aço de até 200kg. A seguir o produto é levado a um túnel de congelamento, que deverá estar à temperatura de - 40 °C, para o congelamento rápido de polpa (Vicenzi, [200_?]). O congelamento rápido irá impedir qualquer tipo de alteração na polpa (química, bioquímica, microbiológica), além de evitar a formação de camadas (estratificação) durante o congelamento (Rosenthal *et al.*, 2003). Após o congelamento rápido em túnel, que normalmente não excede 24 horas, o produto deverá ser transferido para câmaras de armazenamento à temperatura de -18 a -20 °C (Vicenzi, [200_?]).

3.3.10 Armazenamento

Após o congelamento rápido em túnel, o produto deverá ser transferido para câmaras de armazenamento, à temperatura de -18°C a -22°C . Também podem ser utilizados *freezers* domésticos, cuja temperatura interna varia de -8°C a -10°C , exigindo-se que o produto seja comercializado com maior rapidez, por causa do tempo de vida útil menor. Deve-se ter cuidado para não armazenar uma quantidade excessiva do produto dentro das câmaras ou dos *freezers* de modo que não haja problemas de circulação de ar entre as paredes de seus compartimentos e as embalagens. A polpa de fruta deve ser mantida congelada até o momento do consumo (Rosenthal *et al.*, 2003).



Fig. 8 Câmara de armazenamento.
Fonte: DOCE MEL.

3.4 Rotulagem

Segundo Rosenthal *et al.* (2003), devem constar as seguintes informações no rótulo da embalagem:

- Denominação: *polpa* seguida do nome da fruta.
- Quantidade em gramas (g).
- Data de fabricação.
- Prazo de validade.
- Expressões: 100% integral (caso o produto não possua qualquer aditivo), não-fermentado e não-alcoólico.
- Denominação: *Indústria Brasileira e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*.
- Nome e endereço da empresa, CGC e inscrição estadual.

Sendo a polpa de fruta um produto normalmente destinado ao reprocessamento, com a finalidade de transformação em sorvetes, doces, néctares, sucos e refrescos, a clientela preferencial compõe-se de sorveterias, bares, lanchonetes, restaurantes e entidades responsáveis por refeições coletivas. Pode-se optar também pelo mercado externo, bastante promissor para este tipo de produto, sendo necessário, porém, fazer algumas adaptações para cumprir as rigorosas exigências de qualidade (Rosenthal *et al.*, 2003).

É importante, ainda, contar com fornecedores de confiança, a fim de garantir a entrega das matérias-primas na quantidade e com a qualidade demandadas pela produção.

3.5 Equipamentos e utensílios

Os equipamentos e utensílios utilizados no processamento de polpa de frutas são os seguintes:

- Recepção: caixas plásticas, disponíveis no mercado; balança.

- Lavagem: tanque de alvenaria revestido com azulejo ou resina epóxi; de aço inox, ou de PVC; cestos (imersão); mesa para aspersão em aço inox disponíveis no mercado (aspersão).

- Seleção: mesa de aço inox com borda.
- Preparo: mesa de aço inox com borda.
- Despulpamento: desintegrador ou liquidificador industrial (em aço inox); despulpadeira (em aço inox).
- Pasteurização (caso seja feita): pasteurizador tubular; tacho encamisado; trocador de calor de superfície raspada.
- Envase: dosadora ou envasadora (em aço inox); termoseladora
- Congelamento: câmara para congelamento.
- Armazenamento: câmara para armazenamento ou *freezer*.

4 SUCO DE FRUTAS

Os principais produtos comercializados hoje a partir de sucos de frutas são descritos a seguir:

4.1 Tipos de suco de frutas

4.1.1 Suco de frutas

De acordo com os Padrões de Identidade e Qualidade de bebidas não alcoólicas (Decreto Nº 2.314, de 4 de setembro de 1997 e Decreto Nº 3.510, de 16 de junho de 2000), suco ou sumo é bebida não fermentada, não concentrada e não diluída, obtida da fruta madura e sã, ou parte do vegetal de origem, por processamento tecnológico adequado, submetida a tratamento que assegure a sua apresentação e conservação até o momento do consumo.

4.1.2 Sucos integrais

A designação "integral" será privativa do suco sem adição de açúcar e na sua concentração natural, sendo vedado o uso de tal designação para o suco reconstituído.

4.1.3 Sucos conservados

São sucos integrais adicionados de agente conservador químico. Estes conservantes são agentes fungistáticos ou bacteriostáticos com ação inibidora da proliferação microbiana. Os conservantes derivados do dióxido de enxofre (sais de sulfito de sódio e potássio, bissulfito e metabissulfito), além de inibirem a ação de microrganismos, evitam o escurecimento (enzimático e não enzimático). Os conservantes mais utilizados em alimentos são o ácido benzóico e benzoato de sódio, com um nível máximo estabelecido de 0,1%. Dos acidulantes usados em alimentos, o ácido cítrico é o mais usado e tem aplicações em refrigerantes, sucos de frutas e bebidas alcoólicas. Dos antioxidantes, o ácido ascórbico, além de evitar a ação oxidativa do oxigênio, inibe o escurecimento enzimático de frutas e vegetais. Em polpas e sucos de frutas, refrescos e etc., o ácido ascórbico tem sua adição permitida no teor máximo de 0,03%. Na concentração de 0,01%, tem sido citado como inibidor de reações enzimáticas na água de coco.

4.1.4 Sucos reconstituídos

É o suco obtido pela diluição de suco concentrado ou desidratado, até a concentração original do suco integral ou ao teor de sólidos solúveis mínimo estabelecido nos respectivos padrões de identidade e qualidade para cada tipo de suco integral, sendo obrigatório constar de sua rotulagem a origem do suco utilizado para sua elaboração, se concentrado ou desidratado, sendo opcional o uso da expressão "reconstituído".

4.1.5 Sucos concentrados

São aqueles dos quais são retirados até 50% de sua água de constituição através dos seguintes processos: evaporação a vácuo, o mais utilizado na indústria de sucos; crioconcentração, no qual a água é removida na forma de gelo; ou por osmose inversa, no qual a água é removida na forma líquida.

4.1.6 Suco desidratado

Suco desidratado é o suco sob o estado sólido, obtido pela desidratação do suco integral, devendo conter a expressão "suco desidratado".

4.1.7 Suco misto

É o suco obtido pela mistura de duas ou mais frutas e das partes comestíveis de dois ou mais vegetais, ou dos seus respectivos sucos, sendo a denominação constituída da palavra suco, seguida da relação de frutas e vegetais utilizados, em ordem decrescente das quantidades presentes na mistura.

4.1.8 Néctar

É a bebida não fermentada, obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal e açúcares ou de extrato vegetais e açúcares, podendo ser adicionada de ácidos, e destinada ao consumo direto.

4.1.9 Refrescos

É a bebida não gaseificada, não fermentada, obtida pela diluição, em água potável, do suco de fruta, polpa ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcares.

Os refrescos de laranja ou laranjada, de tangerina e de uva deverão conter no mínimo trinta por cento em volume de suco natural. O refresco de limão ou limonada deverá conter no mínimo cinco por cento volume de suco de limão. O refresco de maracujá deverá conter no mínimo seis por cento em volume de suco de maracujá. O refresco de guaraná deverá conter no mínimo dois centésimos por cento da semente de guaraná (gênero Paullinia), ou seu equivalente em extrato, por cem mililitros de bebida. O refresco de maçã deverá conter no mínimo vinte por cento em volume de suco de maçã.

Refresco misto ou bebida mista de frutas ou de extratos vegetais: É a bebida obtida pela diluição em água potável da mistura de dois ou mais sucos de frutas ou de extratos vegetais, devendo o somatório do teor de sucos e extratos vegetais ser estabelecido em ato administrativo.

4.1.10 Sucos compostos ou *blends*

São obtidos a partir da mistura de diferentes tipos de sucos como laranja, mamão, abacaxi e maracujá.

O processo de obtenção de sucos de frutas é similar ao processamento da polpa de fruta, já descrito anteriormente, nas etapas de recepção, seleção, lavagem, descascamento, trituração, despulpamento e acabamento (Rosenthal *et al*, 2003).

4.2 Fluxogramas de processamento

A seguir seguem os fluxogramas de produção de suco de fruta integral conservado quimicamente, suco de fruta integral pasteurizado, suco de fruta concentrado congelado e suco de fruta concentrado e pasteurizado:

4.2.1 Fluxograma de processamento de suco de fruta integral conservado quimicamente.



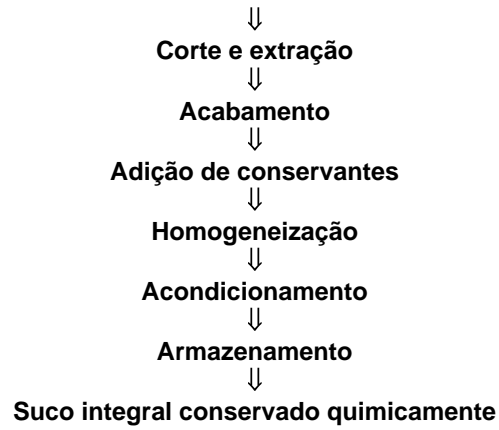


Fig. 9: Etapas do processo de obtenção de suco de fruta integral conservado quimicamente.
 Fonte: Rosenthal *et al.*, 2003

4.2.2 Fluxograma de processamento de suco de fruta integral pasteurizado.

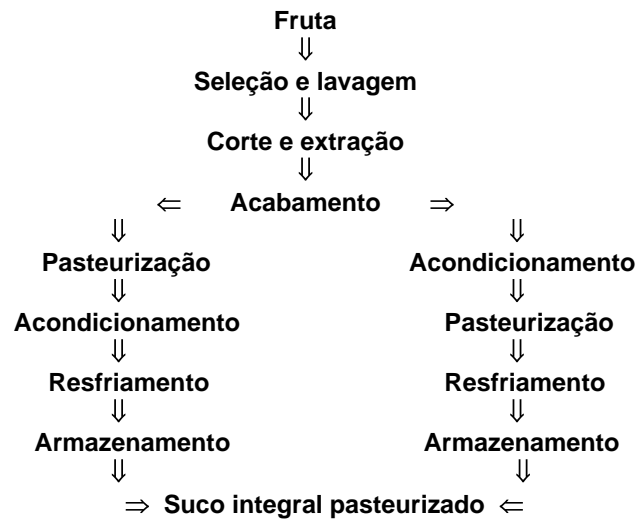


Fig.10 Etapas do processo de obtenção de suco de fruta integral pasteurizado.
 Fonte: Rosenthal *et. al*, 2003.

4.2.3 Fluxograma de processamento de suco de fruta concentrado congelado.

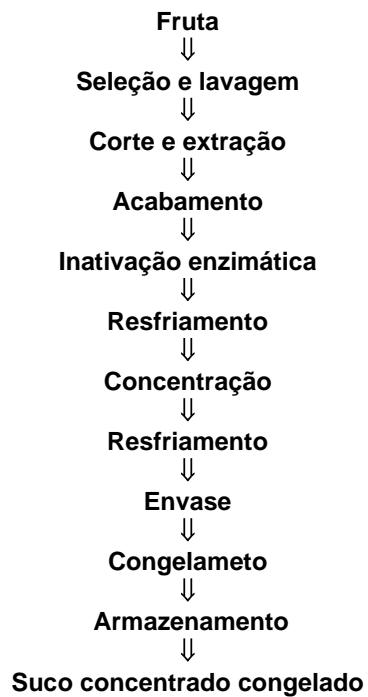


Fig.11 Etapas do processo de obtenção de suco de fruta concentrado congelado.
 Fonte: Rosenthal *et. al*, 2003.

4.2.4 Fluxograma de processamento de suco de fruta integral concentrado e pasteurizado.

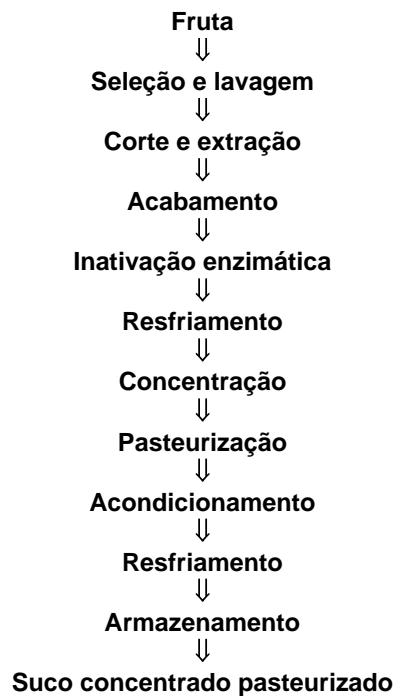


Fig.12 Etapas do processo de obtenção de suco de fruta concentrado e pasteurizado.
 Fonte: Rosenthal *et al.*, 2003.

4.2.5 Fluxograma de processamento de néctar de fruta.

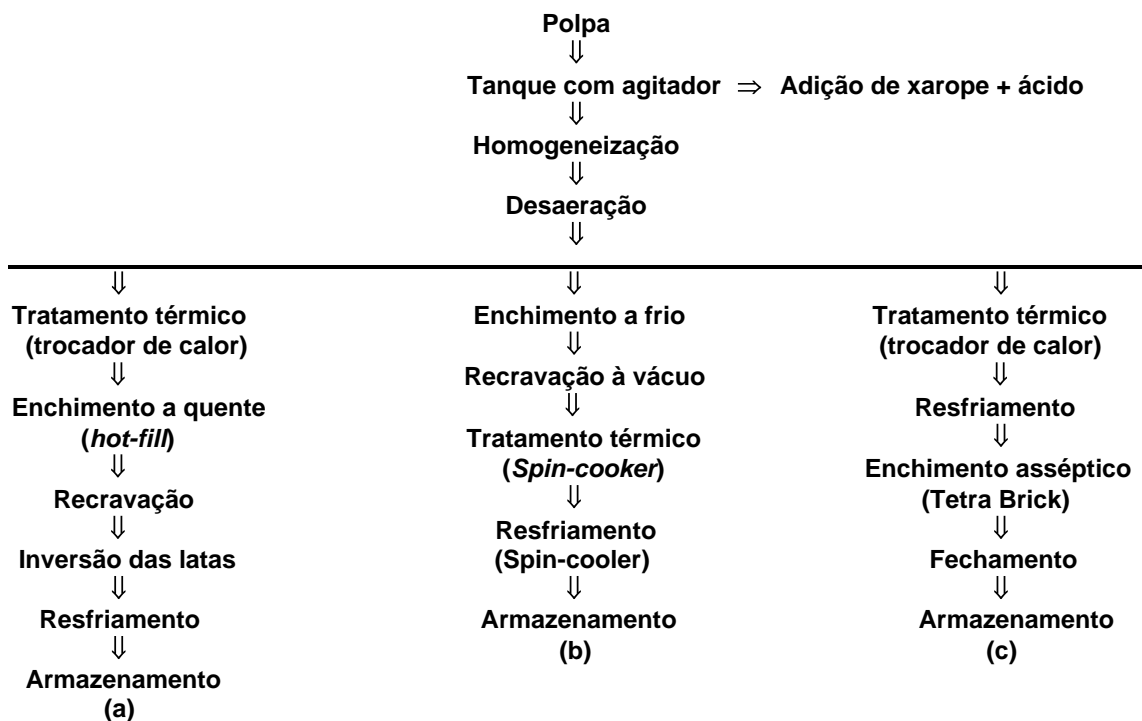


Fig. 13 Fluxograma de processamento de néctar de fruta, incluindo as alternativas tecnológicas para o tratamento térmico.

Fonte: Soler *et al.* (1991) citado por Cortez *et al.* (2002).

4.3 Etapas de produção

Principais etapas do processamento de suco de frutas, de acordo com Rosenthal *et al.* (2003):

4.3.1 Extração

Nesta etapa, o suco é separado das cascas, fibras, sementes e outras partes não comestíveis em despulpadeiras ou em extratores do tipo prensa. Esse processo pode ser associado a um tratamento enzimático da polpa, visando o aumento do rendimento de extração de suco (Rosenthal *et al.*, 2003).

4.3.2 Inativação enzimática

Após o despulpamento, o produto é submetido a um tratamento térmico para inibir ou minimizar as transformações enzimáticas e reduzir a carga microbiana que deterioram o produto. Para frutas sensíveis, usa-se a extração a frio. Nesse caso, é necessária a realização da etapa de inativação enzimática (75°C a 80°C/ 15 a 30 seg.), imediatamente após a extração. Para frutas resistentes, pode-se usar a extração a quente (temperatura acima de 65°C), o que pode aumentar o rendimento em 5% a 10% na extração do suco (Rosenthal *et al.*, 2003).

4.3.3 Refino

A operação de refino tem por objetivo a remoção da polpa de algumas frutas, como a manga e o abacaxi, composta de material fibroso e sólidos (pectina e celulose) que pode prejudicar a qualidade do produto. Nessa operação costuma-se usar centrífugas, filtros, ou mesmo despulpadeiras com peneiras de malha bem fina (Rosenthal *et al.*, 2003).

4.3.4 Desaeração

É aconselhável a eliminação do ar, que é incorporado ao produto durante as fases de extração e refino e provoca alterações de cor, aroma e sabor. Esta operação pode ser efetuada num desaerador do tipo centrífugo ou do tipo instantâneo. O desaerador é colocado em linha com o pasteurizador, para que o suco só atinja a temperatura de pasteurização após a eliminação do oxigênio (Rosenthal et al., 2003).

4.3.5 Conservação

4.3.5.1 Pasteurização

- Enchimento a quente: Neste processo, o suco, devidamente pasteurizado, é enviada imediatamente para o sistema de enchimento. Então, é embalada à temperatura de pasteurização (ou aproximada).

- Pasteurização na embalagem: O suco, já na embalagem, é mergulhado em tanques de imersão, em cozedores rotativos ou em túneis de pasteurização a uma temperatura de 115°C a 125°C por 15 a 20 minutos. Após a pasteurização, o produto é resfriado.

4.3.5.2 Conservação por processo químico

Neste processo, a adição de conservantes químicos é feita, geralmente, após o resfriamento do suco pasteurizado até a temperatura ambiente. Os conservantes mais comuns são o ácido sórbico, o ácido benzóico ou seus derivados de sais de sódio e potássio. O teor máximo desses compostos, legalmente permitido para produtos de consumo direto, é de 0,1% em peso. Empregando-se conservantes, o suco de fruta pode ser mantido em perfeitas condições por, aproximadamente, seis meses.

4.3.5.3 Acondicionamento asséptico

O processo asséptico, embora não seja propriamente um processo novo, pode ser considerado como uma tecnologia avançada para produção de uma ampla série de produtos manufacturados (Rosenthal et al., 2003).

O processo asséptico engloba, basicamente, uma combinação de princípios de esterilização à alta temperatura durante um breve período de tempo, com métodos de acondicionamento asséptico. O processo difere dos tradicionais, porque o produto é rapidamente esterilizado e resfriado, antes de ser embalado sob condições de assepsia (Rosenthal et al., 2003).

Esse processo é feito, normalmente, bombeando-se o produto sucessivamente por trocadores de calor (aquecimento à alta temperatura; retenção sob calor e resfriamento) dos tipos tubular ou de superfície raspada (para o caso de polpas). O produto, devidamente esterilizado, flui para as unidades de condicionamento, onde é colocado em embalagens previamente esterilizadas, sem nenhum contato, portanto, com o ar atmosférico ou qualquer fonte de contaminação (Rosenthal et al., 2003).

Antes do início das operações de enlatamento ou entamboramento, os trocadores de calor, tubulações, bombas sanitárias e todos os demais equipamentos são esterilizados por meio de água quente sob pressão, em temperatura variando de 149°C a 163°C. Já as unidades de acondicionamento e de fechamento são esterilizadas por meio de vapor superaquecido à temperatura não inferior a 200°C - 204°C. Essas unidades devem ser mantidas estéreis durante a operação de embalagem de produto (Rosenthal et al., 2003).

O processo asséptico dá origem a um produto final de excelente qualidade, quanto às características básicas de cor, sabor, aroma, quando comparados aos métodos tradicionais (Rosenthal et al., 2003).

4.3.6 Envase

As embalagens mais utilizadas para o acondicionamento de sucos de fruta são garrafas

de vidro, garrafas de polietileno tereftalato (PET) e embalagens cartonadas. O rótulo deve conter as seguintes informações sobre o produto: a fruta de origem, tipo de suco, data da fabricação, prazo de validade, nome e endereço do fabricante, CNPJ e inscrição estadual (Rosenthal *et al.*, 2003).

4.3.7 Armazenamento

Após a pasteurização, o suco deve ser armazenado sob refrigeração. Quando são adicionados conservantes ou acidulantes ao suco ou se ele foi esterilizado assepticamente, o produto pode ficar a temperatura ambiente (Rosenthal *et al.*, 2003).

4.4 Fatores que influenciam a vida útil de sucos de frutas

Os sucos de frutas são sistemas complexos que consistem de uma “mistura” aquosa de vários componentes orgânicos voláteis e instáveis, responsáveis pelo sabor e aroma do produto, além de açúcares, ácidos, sais minerais, vitaminas e pigmentos. Devido à composição rica em ácidos orgânicos, geralmente, apresentam valores de pH entre 2,0 e 4,5; conforme apresentado na tabela abaixo. O pH depende do tipo e concentração de ácido da fruta, da sua espécie, grau de maturação, entre outros fatores. O conteúdo de açúcares (carboidratos) é elevado e constituído principalmente por glicose, frutose, várias pentoses e pectinas (GONZALEZ; ZEPKA, [200_?]).

Tabela 1 Valores de pH de alguns sucos de frutas brasileiras.

Suco	pH
Maracujá simples	2,6 - 3,5
Maracujá concentrado	2,7 - 3,7
Goiaba	3,2 - 4,1
Manga	3,8 - 4,2
Caju simples	3,6
Caju concentrado	3,8 - 4,0
Abacaxi simples	3,1 - 4,0
Abacaxi concentrado	3,2 - 3,8
Uva simples	2,8 - 3,3
Uva concentrado	2,8 - 3,5
Limão simples	2,6 - 4,4
Limão concentrado	1,8 - 2,4
Tangerina simples	2,8
Tangerina concentrado	2,9 - 3,5
Laranja	3,2 - 3,7

Fonte: Gonzalez e Zepka, ([200_?]).

A atividade de água, que também influencia a estabilidade do produto, depende da concentração de sólidos solúveis (° Brix) do produto, conforme mostrado abaixo:

Tabela 2 Atividade de água (Aa) de alguns sucos concentrados de frutas.

Suco	Sólidos solúveis	Aa
Maracujá	54	0,880

Abacaxi	61	0,840
Laranja	65	0,810 – 0,835
Laranja	60	0,830 – 0,870
Laranja	55	0,880 – 0,900
Laranja	50	0,895 – 0,905
Laranja	47	0,900 – 0,940
Limão	40-42	0,900 – 0,935
Grapefruit	59	0,840 – 0,860

Fonte: Gonzalez e Zepka, ([200_?]).

A conservação dos sucos de frutas é determinada, primeiramente, pela prevenção do desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e pela inibição da ação de enzimas naturais, o que é obtido por meio do tratamento térmico a que é submetido o produto e/ou pelo uso de conservantes químicos ou comercialização sob refrigeração/congelamento.

Uma vez controlados esses fatores, a estabilidade dos sucos de frutas está relacionada com a ocorrência de reações químicas complexas que comprometem suas qualidades organolépticas (aroma, cor, sabor, consistência, estabilidade da turbidez, separação das fases sólido/líquido, etc.) e que também acarretam perdas nutricionais (de vitaminas).

Os sucos de frutas têm, em sua composição, enzimas que podem provocar a perda de turbidez, o escurecimento ou a geleificação do produto entre outros problemas.

Um tratamento térmico em trocador de calor de 90° a 95° C, por 30-40 segundos é suficiente para inativá-las. Os tipos de enzimas presentes e o tratamento térmico exato dependem, é claro, do tipo de fruta. A inativação de enzimas deve ser feita, preferencialmente, logo após a extração do suco ou da polpa.

A deterioração de natureza microbiológica dos sucos limita-se aos microrganismos tolerantes ao meio ácido, com predomínio de bactérias lácticas, leveduras e fungos.

As bactérias produtoras de ácido láctico apresentam resistência térmica muito baixa. A degradação por leveduras é freqüentemente associada aos sucos refrigerados ou concentrados. A resistência térmica dos esporos de leveduras é maior nos sucos concentrados quando comparados aos sucos simples. Isso se deve ao efeito “protetor” dos açúcares e da alta concentração de ácido cítrico sobre a estabilidade dos esporos.

Os fungos da microbiota natural das frutas são capazes de se desenvolver num amplo intervalo de pH e de atividade de água, são pouco exigentes em nutrientes, fundamentalmente aeróbicos e, em geral, apresentam baixa resistência térmica.

Em sucos congelados é aceita uma determinada população de bolores; a presença destes microrganismos em sucos de frutas processados e preservados por tratamento térmico não é tolerada.

Quando ocorrem fungos viáveis nesse tipo de produto, o fato geralmente é atribuído a subprocessamento ou a recontaminação. Essa constatação geralmente é verdade, porém, existem alguns fungos termorresistentes, como os do gênero *Byssochlamys* (ex. espécies *B.nívea* e *B.fulva*), que podem vir a deteriorar o produto.

Os fungos desse gênero são microrganismos deteriorantes potenciais de alimentos vegetais processados e reconhecidos como importantes agentes de deterioração de frutas e produtos de frutas no mundo inteiro. Em sucos, a deterioração se manifesta pela separação de fases e presença de gás.

As temperaturas de 85°-90° C normalmente empregadas no tratamento térmico para preservação de sucos podem não ser suficientes para inativar fungos termorresistentes. O uso de temperaturas mais elevadas afeta as características físico-químicas dos sucos e, portanto, o controle da deterioração por fungos termorresistentes repousa fundamentalmente na adoção de práticas higiênico-sanitárias adequadas, visando

diminuir a possibilidade de contaminação das matérias-primas.

Também é possível controlar esses tipos de fungos com o uso de conservantes químicos mesmo em produtos pasteurizados.

As condições de tratamento térmico para a conservação microbiológica dependem de muitos fatores, entre eles, o pH do suco, sua viscosidade, os limites desejados de alteração organoléptica e de perdas de vitaminas termolábeis, o uso simultâneo ou não de conservantes químicos, o uso de polpa que já sofreu tratamento térmico anterior ou não, dimensões da embalagem, etc.

Para produtos com pH de 4,0 a 4,5; como alguns sucos de manga e de goiaba, recomenda-se após a pasteurização e enchimento a quente das embalagens, um reforço com um tratamento térmico de 5 a 10 minutos sob água em ebulição.

Outra prática é diminuir o pH com adição de ácido cítrico, málico ou tartárico, dependendo do tipo de ácido característico da fruta.

Algumas condições que podem ser tomadas como referência estão mostradas a seguir:

Tab.3 Alguns tratamentos térmicos recomendados para sucos de frutas.

Tipo de tratamento	Condições	
	Parteurização	Enchimento
Pasteurização em trocador de calor/ enchimento a quente	85°C/ 20 seg.	80°C/ 3 min. retenção
	85°C/ 10 seg.	85°C/ 3 min. retenção
	90-95°C/ 30 seg.	90-95°C/ 3 min. retenção
	92°C/ 60 seg.	92°C/ 3 min. retenção
Pasteurização Na embalagem de vidro 500 mL	98°C/ 15 a 20 min.	
	77°C/ 30 min.	

Fonte: Gonzalez e Zepka, ([200_?]).

A oxidação dos compostos responsáveis pelo aroma e sabor do suco altera sensivelmente suas características organolépticas. A limitação da vida útil por oxidação dos compostos do aroma e sabor depende da temperatura de estocagem, do oxigênio residual e permeabilidade ao oxigênio da embalagem e ainda do conceito de qualidade do consumidor.

Neste último aspecto, o consumidor é muito mais crítico com sucos de laranja e limão em comparação com sucos tropicais e coquetéis de frutas, pois o padrão de comparação com o suco cítrico fresco é muito forte em sua memória.

As perdas nutricionais são representadas principalmente pela oxidação da vitamina C e de carotenóides (compostos precursores da vitamina A). De modo geral todas as frutas apresentam essas vitaminas; no entanto, as fontes mais ricas são:

- vitamina C : goiaba, cítricas, abacaxi e maracujá
- carotenóides: goiaba, manga, abacaxi, laranja

A oxidação da vitamina C (ácido ascórbico) também produz compostos com radical carbonila que reagem com grupos amino e por polimerização produzem pigmentos escuros, os quais são responsáveis pelo escurecimento dos sucos que contêm ácido ascórbico. Apesar do efeito acelerador do oxigênio sobre a degradação do ácido ascórbico, esta ocorre preferencialmente em condições anaeróbicas e produz igualmente reações de escurecimento.

A oxidação dos carotenóides também traz como inconveniência a perda da cor característica do suco (descoloração). Os carotenóides são pigmentos responsáveis pelas cores desde amarelo até vermelho-alaranjado da maioria das frutas.

As reações de escurecimento e de natureza oxidativa, envolvendo os diversos constituintes dos sucos cítricos, são muito complexas e exercem efeito catalítico umas sobre as outras.

No caso de sucos de maçã e pêra concentrados, o escurecimento é causado

principalmente por reação de Maillard (que ocorre entre açúcares redutores e amino grupos de aminiácidos, peptídeos e proteínas).

Conclusões e recomendações

O sucesso de qualquer empresa, seja industrial, comercial ou de serviços depende de várias decisões, que devem ser tomadas antes de abrir as portas para os clientes. Para fundamentar essas decisões, deverá ser elaborado um Plano de Negócio, com o qual aprenderá muito mais a respeito do ramo da atividade escolhida e seu mercado.

Neste Plano de Negócio, que será bastante útil para o aprimoramento de suas idéias, além de ajudá-lo também na tomada de decisões, devem constar os seguintes tópicos:

- Análise de Mercado (consumidor, fornecedor, concorrente, avanços tecnológicos - impacto na abertura da empresa);
- Tecnologia a ser utilizada (Processos de produção/fabricação);
- Aspectos Financeiros (volume de capital necessário, tempo de retorno do investimento, viabilidade financeira);
- Aspectos organizacionais (definição de funções, conceito de parceria, responsabilidades dos sócios e colaboradores, relações humanas).

Para isso, sugere-se entrar em contato com o SEBRAE de sua região para obter informações de como esse Plano de Negócio poderá ser feito.

Referências

ABIMAQ. Associação Brasileira da Industria de Máquinas e Equipamentos. Disponível em: <<http://www.abimaq.org.br>>. Acesso em: 23 out. 2006.

ALVAN BLANCH. Disponível: <<http://www.alvanblanch.co.uk/Juice.htm>>; <<http://www.alvanblanch.co.uk/Inclined%20spray%20washer%20Converted.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2006.

CORTEZ, L. A. B.; HONÓRIO, S. L.; MORETTI, C. L. (Ed.) **Resfriamento de frutas e hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 428p.

DOCE MEL. Disponível em: <<http://www.docemel.com.br/site/amplia/producao/foto-producao1-amplia>>; <<http://www.docemel.com.br/site/producao>>. Acesso em: 19 out. 2006.

GONZALEZ, P. M.; ZEPKA, M. M. **Embalagens para sucos**. Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Portal da embalagem. [200_?]. Disponível em: <<http://www.furg.br/portaldeembalagens/quatro/sucos.html>>. Acesso em: 24 out. 2006.

ITAMETAL. Disponível em: <http://www.itametal.com.br/informacoes/polpa_congelada.html>; <http://www.itametal.com.br/produtos/sistema_de_lavagem.html>. Acesso em: 18 out. 2006.

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

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 19 out. 2006.

MORETTI, C. L. Processo de produção. In: **Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: hortaliças minimamente processadas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Hortaliças: SEBRAE, 2003. 133 p. il. (Série Agronegócios).

PORTAL DA CADEIA PRODUTIVA DO CAJÚ. Disponível em: <<http://www5.prossiga.br/caju/asp/BuscaExtraVortal.asp?campo=2&cadeia=Processamento>>

[&subproduto=Ped%FAnculo&produto=Ped%FAnculo&id=port&extra=Polpa](#)>. Acesso em: 20 out. 2006.

ROSENTHAL, A.; MATTA, V. M.; CABRAL, L. M. C.; FURTADO, A. A. L. Processo de produção. In: **Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: polpa e suco de frutas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Hortaliças: SEBRAE, 2003. 123 p. il. (Série Agronegócios).

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. SEBRAE. Fábrica de polpa de frutas. Ponto de partida para início de negócio. 2006. Disponível em: <http://www.sebrae-mg.com.br/Geral/arquivo_get.aspx?cod_areasuperior=2&cod_areaconteudo=231&cod_pasta=234&cod_conteudo=1551&cod_documento=153>. Acesso em: 20 out. 2006.

SOLIVA-FORTUNY, R. C.; MARTÍN-BELLOSO, O. New advances in extending the shelf-life of fresh-cut fruits: a review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 14, p. 341-353, 2003.

SUSLOW, T. **Postharvest chlorination**: basic properties and key points for effective distribution. University of California, 1997. Disponível em: <<http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/8003.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2006.

VICENZI, R. Tecnologia de frutas e hortaliças. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Departamento de Biologia e Química. Disponível em: <http://www.sinpro-rs.org.br/paginasPessoais/layout2/..%5Carquivos%5CProf_394%5CAPOSTILA%20DE%20FRUTAS%20E%20HORTALI%20-%20QIA.pdf>. Acesso em: 20 out. 2006.

Anexos

1 Legislação

A legislação para a produção de polpa de fruta pode ser encontrada no site da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, disponível para consulta em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA

Resolução RDC ANVISA/MS Nº. 278, de 22 de setembro de 2005. Aprova as categorias de Alimentos e Embalagens Dispensados e com Obrigatoriedade de Registro.

Resolução RDC ANVISA/MS nº 272, de 22 de setembro de 2005. Aprova o "Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis".

Portaria ANVISA/MS nº 1428, de 26 de novembro de 1993. Aprova, na forma dos textos anexos, o "Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos", as "Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos" e o "Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos". Determina que os estabelecimentos relacionados à área de alimentos adotem, sob responsabilidade técnica, as suas próprias Boas Práticas de Produção e/ou Prestação de Serviços, seus Programas de Qualidade, e atendam aos PIQ's para Produtos e Serviços na Área de Alimentos.

Portaria ANVISA/MS nº 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".

Portaria ANVISA/MS nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta Portaria.

Portaria ANVISA/MS nº 685, de 27 de agosto de 1998. Aprova o Regulamento Técnico:

"Princípios Gerais para o Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos" e seu Anexo: "Limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos".

Resolução ANVISA/MS nº 16, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para registro de Alimentos e ou Novos Ingredientes, constante do anexo desta Portaria.

Resolução ANVISA/MS nº 17, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para a Avaliação de Risco e Segurança dos Alimentos.

Resolução ANVISA/MS nº 386, de 05 de agosto de 1999. Aprova o "Regulamento técnico sobre aditivos utilizados segundo as boas práticas de fabricação e suas funções", contendo os Procedimentos para Consulta da Tabela e a Tabela de Aditivos utilizados segundo as Boas Práticas de Fabricação.

Resolução ANVISA/MS 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.

Resolução RDC ANVISA/MS nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

Resolução RDC ANVISA/MS nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados.

Resolução RDC ANVISA/MS nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

Resolução RDC ANVISA/MS nº 175, de 08 de julho de 2003. Aprova "Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados".

Resolução RDC ANVISA/MS nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA

Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.

Instrução Normativa Nº 12, DE 04 DE SETEMBRO DE 2003, aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade Gerais para Suco Tropical; os Padrões de Identidade e Qualidade dos Sucos Tropicais de Abacaxi, Acerola, Cajá, Caju, Goiaba, Graviola, Mamão, Manga, Mangaba, Maracujá e Pitanga; e os Padrões de Identidade e Qualidade dos Néctares de Abacaxi, Acerola, Cajá, Caju, Goiaba, Graviola, Mamão, Manga, Maracujá, Pêssego e Pitanga.

Instrução Normativa Nº 1, DE 07 DE JANEIRO DE 2000, aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta.

2 Fornecedores máquinas e equipamentos

HOBART DO BRASIL LTDA.

Av. Forte do Leme, 195 - São Paulo - SP
Fone: (011) 6962-9292, Fax: (011) 6962-6091
Equipamentos: Descascadora de fruta e legume.

INCALFER DO BRASIL LTDA.

R. 3º Sarg. João Lopes Filho, 120 - Pq. Novo Mundo. CEP: 02178-010 - São Paulo - SP
Fone: (11) 6631-6266, Fax: (11) 6631-8970
E-mail: incalfer@uol.com.br
Site: www.incalker.com.br
Equipamentos: Descascadora de fruta e legume.

METALÚRGICA SIEMSEN LTDA.

R. Anita Garibaldi, 262 - Brusque - SC
Fone: (047) 255-2000, Fax: (047) 225-2020
Equipamentos: Descascadora de fruta e legume.

GRISANTI MÁQUINAS INDUSTRIAIS LTDA.

R. Boa Esperança, 300 - Ribeirão Pires, SP. CEP: 09400-970
Fone: (11)4828-4788, Fax: (11)4828-1205
E-mail: grisanti@grisanti.com.br
Site : <http://www.grisanti.com.br>
Equipamentos: Despoldadora de fruta; Lavador de fruta de esteira; Lavador de fruta tipo tanque; Lavador de fruta tipo tubular.

INCAL MÁQUINAS INDUSTRIAIS E CALDEIRARIA LTDA.

R. Catumbi, 637 - São Paulo – SP. CEP: 03021-000
Fone: (11)6692-5136, Fax: (11)6692-9248
E-mail: incalmaquinas@uol.com.br
Site : <http://www.incalmaquinas.com.br>
Equipamentos: Despoldadora de fruta; Lavador de fruta de esteira; Lavador de fruta tipo tanque; Lavador de fruta tipo tubular.

INDÚSTRIA TECNINT DE EQUIPAMENTOS LTDA.

Rodovia BR-459 Km 83. Congonhal MG. CEP: 37557-000
Tel: (35) 3424-1163, Fax: (35) 3424-1163
E-mail: tecnintmg@overnet.com.br
Equipamentos: Despoldadora de fruta; Lavador de fruta de esteira.

MECTRONIC EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.

R. Especionários de Pompéia, 492. Pompéia – SP. CEP: 17580-000
Fone: (14)3452-1367, Fax: (14)3452-1367
E-mail: mectronic@uol.com.br
Site: <http://mectronic.ind.br>
Equipamentos: Despoldadora de fruta; Lavador de fruta de esteira; Lavador de fruta tipo tanque.

METALÚRGICA RICEFER LTDA.

Rodovia RST 470 - Km 222. CEP: 95720-000 - Garibaldi - RS
Fone: (54) 463-8466, Fax: (54) 463-8590
E-mail: ricefer@italnet.com.br
Site: www.ricefer.com.br
Equipamentos: Despoldadora de fruta; Extrator de polpa; Lavador de fruta de esteira; Lavador de fruta tipo tanque; Lavador de fruta tipo tubular.

ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL CENTENÁRIO LTDA.

Avenida Major José Levy Sobrinho, 1946. CEP: 13486-190 - Limeira - SP
Fone: (19)3451-6710, Fax: (19)3451-6760
E-mail: yendas@oicentenario.com.br
Site: <http://www.oicentenario.com.br>
Equipamentos: Despoldadora de fruta; Extrator de polpa; Lavador de fruta de esteira.

SIMA SOCIEDADE INDL.DE MÁQS.ALIMENTÍCIAS LTDA.

Rua dos Oitis, s/n.º, Porto Alegre - MG

fone: (35) 422-7220

Equipamentos: Despoldadora de fruta; Lavador de fruta tipo tubular.

FABRIMA MÁQUINAS AUTOMÁTICAS LTDA.

Av. Narain Singh, 577. Parque industrial bonucesso. CEP: 07250-000 - Guarulhos - SP

Fone: (11) 6465-2500, Fax: (11) 6480-3934

Site: <http://www.fabrima.com.br>

Equipamentos: Formadora-enchedora-seladora de saco plástico por pesagem; Formadora-enchedora-seladora volumétrica de saco plástico.

MASIPACK IND.E COM.DE MÁQUINAS AUTOMÁTICAS LTDA.

Rua Miragaia, 13. CEP: 09689-000 - São Bernardo do Campo/SP.

Fone: (11) 4178-8099, Fax: (11) 4178-8099

E-mail: masipack@masipack.com.br

Site: www.masipack.com.br

Equipamentos: Formadora-enchedora-seladora de saco plástico por pesagem.

EASY PACK IND.E COM.DE MÁQUINAS P/ EMBALAGENS LTDA

Avenida Caminho de Goiás 23 (Anhanguera KM 66,5). CEP: 13214-870 - Jundiai - SP

Fone: (11)4582-9188 , Fax: (11)4582-7919

E-mail: ricardo@lanin.com.br

Site: <http://www.easypack-brasil.com.br>

Equipamentos: Formadora-enchedora-seladora volumétrica de saco plástico.

EXIMAQ IND.E COM.DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.

Estrada Fazenda Santana, 888. CEP: 13280-000 - Vinhedo - SP

Fone: (19) 3886-4455

E-mail: eximaq@eximaq.com.br

Site: <http://www.eximaq.com.br>

Equipamentos: Formadora-enchedora-seladora volumétrica de saco plástico.

MATISA MÁQUINAS DE COSTURA E EMPACOTAMENTO LTDA.

Av. Maria Buzolin, 520 - Jd. Piratininga - Limeira – SP

Fone: (19) 3451- 5233

E-mail: matissaltda@limeira.com.br

Site: <http://www.matisa.com.br>

Equipamentos: Formadora-enchedora-seladora volumétrica de saco plástico.

SELOVAC INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Vigário Taques Bittencourt 156. CEP: 04755-060 - SAO PAULO -SP

Fone: (11)5641-5599, Fax: (11)5641-3924

E-mail: cornelis@selovac.com.br

Site: <http://www.selovac.com.br>

Equipamentos: Formadora-enchedora-seladora volumétrica de saco plástico.

AÇOS MACOM INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Av. Jaraguá, 05, Guarulhos – SP. CEP: 07221-050

Fone:(11) 6412-0022 / (11) 6412-0022

E-mail: yendas@acosmacom.com.br

Site: <http://www.acosmacom.com.br>

Equipamentos: Freezer horizontal; Freezer vertical.

MERCO FRIO LTDA.

BR 101 Norte, Km 51,7 s/n - Paulista – PE. CEP: 53413 000

Fone: (81) 3438-5033

Equipamentos: Freezer horizontal; Freezer vertical.

EXIMAQ

Estrada da Fazenda Santana, 888

Jardim Miriam - CEP 13280-000 Vinhedo - S.P

Tel / Fax (19) 3886.4455 / 3886.4111

Site: <http://www.eximaq.com.br>

Contato: eximaq@eximaq.com.br

Equipamentos: Empacotadeiras; Esteiras transportadoras e Projetos industriais.

ITAMETAL

Endereço: Rua Senhor do Bonfim, s/n Nova Itabuna Itabuna - Bahia – Brasil.

CEP: 45.600-000

Telefone: (73)3616-1860/3616-1765/3616-1531, Fax: (73) 3616-1529

E-mail: vendas@itametal.com.br

Site: <http://www.itametal.com.br/>

Equipamentos: despoldadeiras, prensas, dosador e sistema integrado para lavagem e preparo de frutas por imersão ou aspersão.

Westfalia Separator do Brasil Ltda.

Endereço: Av. Dr. Carlos de Campos, 1167 - Campinas - SP – Brasil

Tel: (019) 3772-6061, Fax: (019) 3772-6066

Site: <http://www5.prossiga.br/caju/asp/Saidaorg.asp?cod=17>

E-mail: bebidas@westfaliaseparator.com.br

Na área de sucos tropicais fornece sistemas para redução de polpa, clarificação e recuperação de suco, entre outros.

A empresa **ENGETECNO**, disponível em <http://www.engetecno.com.br>, presta consultoria e disponibiliza projetos de fábrica para a produção de suco e polpa de fruta congelada.

Tel: (35) 3721-1488.

Nome do técnico responsável

Ingrid de Moraes

Nome da Instituição do SBRT responsável

Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro

Data de finalização

25 out. 2006