



DOSSIÊ TÉCNICO

Processamento de Frutas Desidratadas

Eduardo Henrique da Silva Figueiredo Matos

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico
da Universidade de Brasília – CDT/UnB

Fevereiro de 2007

Sumário

1. Introdução	2
2. Objetivo	2
3. Frutas Desidratadas	3
4. Fluxograma de produção de frutas desidratadas.....	6
4.1. Escolha das Variedades	6
4.2. Etapas de produção das frutas desidratadas	6
4.3. Recepção da matéria-prima.....	6
4.4. Seleção	7
4.5. Lavagem	7
4.5.1. Lavagem por imersão	7
4.5.2. Lavagem por agitação.....	7
4.5.3. Lavagem por aspersão	7
4.6. Descascamento	7
4.7. Acabamento e corte.....	8
4.8. Carregamento das bandejas.....	9
4.9. Secagem.....	10
4.9.1. Cabine.....	10
4.9.2. Secador de esteira continuo	11
4.9.3. Secagem ao sol	11
4.9.4. Processo de desidratação utilizando xarope.	11
4.9.5. Processo de liofilização	11
4.10. Embalagem.....	11
4.11. Armazenamento.....	12
5. Instalações, localização e higiene da fábrica.....	12
5.1. Higiene e limpeza	13
5.2. Projeto Industrial	13
6. Pessoal	13
7. Aproveitamento de Resíduos	13
8. Mercado de Desidratados	14
9. Legislação	15
Conclusões e recomendações.....	16
Referências	17
Anexos.....	18

Título

Processamento de Frutas Desidratadas

Assunto

Agricultura e pecuária

Resumo

Informações sobre processo produtivo das frutas desidratadas, instalações, higienização, fornecedores de máquinas, equipamentos e a legislação vigente.

Palavras chave

Fruta seca; fruta dessecada; desidratação de frutas; fruta; passa; desidratação; conservação; calor; secagem da fruta; fruta madura; remoção da água; umidade; fruta fresca; fruta *in natura*; fruta desidratada

Conteúdo

1. Introdução

Em 1795, foi criada, na França, a primeira máquina de desidratar frutas e vegetais por meios não naturais. O consumo desse tipo de alimento ganhou espaço em razão da necessidade de alimentação para as tropas em combate na Primeira Guerra Mundial.

Com a segunda Grande Guerra mundial, no período entre 1939 e 1944, os Estados Unidos desenvolveram técnicas para a desidratação de mais de 160 tipos de vegetais.

A desidratação é um método que garante melhor conservação das frutas e, industrialmente, é feita por meio de sua secagem, ou seja, retira-se água por meio do calor produzido artificialmente. As condições de temperatura, umidade e corrente de ar são acompanhadas com rigor para a maior qualidade do produto final.

Segundo a legislação Brasileira, fruta seca é o produto obtido pela perda parcial da água da fruta madura, inteira ou em pedaços, por processos tecnológicos adequados. O produto é designado simplesmente pelo nome da fruta que lhe deu origem, seguida da palavra "seca".

Os produtos preparados com mais de uma espécie de frutas, terão a designação de "frutas secas mistas", seguida do nome das frutas componentes. Pode também ser usada a palavra "passa", em lugar de "seca". Ex: "uva passa".

2. Objetivo

O presente Dossiê Técnico tem por objetivo mostrar o processamento das frutas desidratadas para abertura de uma agroindústria. A abordagem será sobre as etapas do processo produtivo, informações sobre as instalações, higienização, além de citar fornecedores de máquinas, equipamentos e as legislações vigentes que são recomendadas para o empreendimento de frutas desidratadas.

3. Frutas Desidratadas

As frutas desidratadas são de fácil obtenção, além de manterem as características do produto natural, dificultam o desenvolvimento de microorganismos que podem promover a deterioração da fruta fresca com redução da umidade, além de reduzir custos com transporte, embalagem, além de proporcionar menor área para armazenamento do produto.

As frutas desidratadas são ótimas fontes de vitaminas e minerais. Possuem alto teor calórico e aliado a uma alimentação equilibrada traz enormes benefícios à saúde. Um bom exemplo dessa riqueza é o damasco seco, que possui duas vezes mais vitamina A, e grandes quantidades de potássio e ferro do que a fruta *in natura*.

Entre as principais formas de conservação de frutas estão a dessecação e a desidratação:

Dessecação tem o mesmo significado de desidratação, sendo mais genérico e às vezes usado para se referir a produtos da secagem ao sol. Tanto a desidratação quanto a secagem referem-se a um sistema qualquer de remoção de água por intermédio de um processo que, em geral, segue regras bastante simples. Em resumo, o aumento da temperatura do produto a ser desidratado força a evaporação da água, enquanto a circulação do ar remove a umidade evaporada.

Durante a secagem parte das vitaminas podem ser perdidas, a perda de nutrientes é minimizada se a secagem for feita pelo processo de liofilização (secagem pelo frio).

As frutas frescas mais utilizadas para desidratação são:



Fig. 1. Ameixa.

Disponível em: <<http://images.google.com.br/images?svnum=10&hl=pt-BR&q=ameixa>>.



Fig. 2. Damasco.

Disponível em: <<http://images.google.com.br/images?svnum=10&hl=pt-BR&q=damasco>>.



Fig. 3. Figo.

Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/noticias_su.asp?menu=705>.



Fig. 4. Uva.

Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/videira1>>.



Fig. 5. Maça.

Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/noticias_su.asp?menu=224>.



Fig. 6. Banana.

Disponível em: <<http://images.google.com.br/images?hl=pt-BR&q=banana>>.



Fig. 7. Pêssego.

Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/noticias_su.asp?menu=776>.



Fig. 8. Manga.

Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/noticias_su.asp?menu=201>.



Fig. 9. Abacaxi.

Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/abacaxi.html>>.

O processamento de frutas desidratadas agrega valor ao produto, mas a qualidade final do produto que será desidratado depende da matéria prima utilizada, se as frutas utilizadas durante o processamento forem de qualidade, o resultado final é fruta seca saudável e saborosa.

As frutas secas, ao contrário das frescas, representam uma fonte mais concentrada de calorias, fibras, açúcar natural e alguns nutrientes; além de terem um prazo de validade muito maior, já que a água, que é a responsável pelo crescimento de microorganismos que deterioram o alimento, é retirada.

Tab 10 - Tabela nutricional comparativa de algumas frutas secas e frescas

Fruta (100grs)	Calorias	Carboidratos	Proteínas	Lipídeos
Ameixa seca	186.0	43.15	2.37	0.44
Ameixa fresca	43.0	10.1	0.4	-
Damasco seco	131.0	29.6	3.1	-
Damasco fresco	54.1	12.3	1.0	0.1
Figo seco	233.0	51.43	3.58	1.27
Figo fresco	69.0	15.6	1.2	0.2
Uva passa	299.0	71.4	2.3	0.5
Uva fresca	76.0	16.7	0.6	0.7
Banana seca	178	40	2,73	0,32
Banana fresca	72	17	1,11	1,13

Fonte: Maria Geralda Vilela Rodrigues em especial para Toda Fruta, 2004. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=13631>.

Quadro 11: Frutas desidratadas e suas propriedades.

Frutas	Propriedades
Tâmara, ameixa, uva, banana, maçã e pêra	Rica em potássio. Sua carência ou excesso pode provocar dores de cabeça e câimbras.
Banana Desidratada e nozes	Ricos em magnésio, fundamental para a absorção do cálcio.
Noz, castanha e amêndoa	Contém vitamina B1. Sua carência provoca falhas na memória e dificuldade de concentração. Possuem cobre que facilita a contração das fibras do músculo cardíaco.
Castanha-do-pará	Rica em selênio, que impede a degeneração celular, pois envolve a membrana da célula e protege o sistema imunológico.

Fonte: www.mirasport.com.br. Disponível em: <<http://www.empregoerenda.com.br/paginas/91/1>>.

As vitaminas e os minerais são nutrientes importantes para o funcionamento do corpo e para a proteção de várias doenças. Ambos são necessárias ao corpo humano, importantes para o crescimento, reparação dos tecidos e para o funcionamento orgânico.

Quadro 12: Benefícios de algumas vitaminas e minerais para o organismo.

VITAMINAS E MINERAIS	BENEFÍCIOS P/ O ORGANISMO	ONDE ENCONTRAR
Vitamina A	Bom desenvolvimento e saúde da pele e tecidos superficiais. Também é benéfica para a visão	Cenoura, fígado, ovos, leite integral, frutas secas.
Potássio	Alivia a hipertensão arterial, regulador de atividades neuromusculares e é o complemento o sódio no equilíbrio hídrico do corpo.	Damasco seco, banana, batata, frutas cítricas.
Ferro	Indispensável para a produção de hemoglobina e transferência de CO ₂	Fígado, grãos, frutas secas, beterraba.
Zinco	Essencial para a constituição de diversas enzimas e insulina. Tem grande importância no metabolismo de ácidos nucleicos.	Leite, fígado, farelo de trigo, frutas secas em geral.
Magnésio	Fortifica os ossos, dentes e cabelos. Atua na prevenção do câncer e cálculos renais.	Verdura, oleaginosos, frutas secas, mel.

Fonte: www.mirasport.com.br. Disponível em: <<http://www.empregoerenda.com.br/paginas/91/1>>.

4. Fluxograma de produção de frutas desidratadas

O processo de produção de frutas pode seguir a seqüência de etapas proposta abaixo:

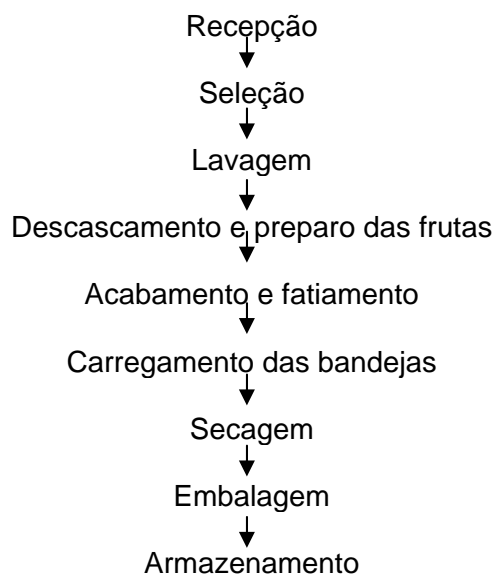


Fig.13. Fluxograma. Fonte: Adaptado de <<http://www.empregoerenda.com.br/paginas/91/4>>.

Para garantir qualidade e atender aos padrões que atendam às normas de qualidade e higiene estabelecidas pela legislação, as frutas desidratadas, secas ou dessecadas são obtidas com frutas maduras, inteiras ou em pedaços com menor taxa de água e esse processo envolve tecnologias apropriadas, garantido um produto saudável.

O processamento altera o sabor, a cor e a textura da fruta, além de ter a umidade reduzida. Para a desidratação, indicam-se a escolha de frutas de maior importância econômica e mais adequadas para o processamento como a banana, uva, ameixa, pêsego, manga, figo, abacaxi e maçã.

4.1. Escolha das Variedades

As bananas devem ser maduras e sem defeitos, recomenda-se a banana d'água ou a nanica. As ameixas, maçãs e o figo devem estar maduras e sem manchas. Prefira uvas doces e se possível, variedades sem sementes. O pêsego deve estar firme, sem manchas e maduro. Na escolha das mangas, opte por frutas firmes e maduras com menos fibras como as do tipo: haden ou tommy atkins. O abacaxi deve ser bem doce e maduro.

4.2. Etapas de produção das frutas desidratadas

Da seleção ao produto final, as frutas frescas passam por diversas etapas.

4.3. Recepção da matéria-prima

As frutas devem ser pesadas fora da área de processamento para evitar contaminação, é importante observar a qualidade e o ponto de maturação das frutas.



Fig. 14. Recepção das Frutas. Disponível em: <<http://www.polpaideal.com.br/empresa.htm>>.

4.4. Seleção

Escolha frutas maduras e firmes, isentas de lavas e manchas. A seleção das frutas é realizada manualmente sobre esteiras. Deve-se considerar na seleção os fatores que possam ajudar a escolher melhor a matéria prima como: textura, manchas, presença de insetos, cor, forma e tamanho.



Fig.15. Seleção. Disponível em: <<http://www.portalaxarquia.com/general/galeriadefotos/frutas.jpg>>.

4.5. Lavagem

Lave as frutas com água potável para a retirada de sujeiras.

Tipos de Lavagem:

4.5.1. Lavagem por imersão

As frutas são lavadas com água clorada que ajuda a diminuir a carga microbiana da casca. O tempo pode variar de 10 a 20 minutos. A utilização do cloro com a dosagem correta é fundamental junto com o tempo de imersão para uma desinfecção eficaz.

A mistura com água sanitária pode conter resíduos tóxicos. Verifique no mercado um sanificante específico para desinfecção de frutas.

4.5.2. Lavagem por agitação

Consiste em colocar as frutas em agitadores por ar comprimido, por meio de bombas ou hélices e onde a matéria prima é submetida à agitação

4.5.3. Lavagem por aspersão

Por último às frutas são lavadas pelo processo de aspersão (a água é derramada sobre a fruta) para remoção de impurezas, além da retirada do cloro da lavagem anterior que deve ser executado sem desperdícios. É feito através de picos atomizadores, um método bastante eficiente e prático. É importante que toda a superfície do produto seja atingida



Fig.16. Lavagem por aspersão. Disponível em: <<http://www.polpaideal.com.br/empresa.htm>>.

4.6. Descascamento

O descascamento determinar o rendimento do produto e pode ser feito de diversas formas:

- Manual (a banana, por exemplo);
- Mecânica (abrasão);
- Física (água quente, vapor ou jatos de água);
- Química (solução de soda cáustica).



Fig.17. Descascamento. Disponível em: <<http://www.empregoerenda.com.br/paginas/91/3>>.

4.7. Acabamento e corte

O acabamento retira pontas, extremidades e caroços das frutas.

O corte é a fase que define o formato do produto. Pode ser cortado em fatias, em rodelas, cubos ou em anéis. Pode ser realizado por processadores de alimentos específicos ou manualmente. Deve haver uniformidade no corte.

No abacaxi deve se cortar as extremidades, o miolo pode ser retirado com furador de rolha além de ser cortado em rodelas. O corte da manga pode ser feito em tiras regulares retirando o caroço.

A maçã passa pelo processo de sulfitação (imersas em solução de metabissulfito de sódio a 1% durante 5 minutos, esse tratamento evita o escurecimento. Para a banana é opcional a utilização desse processo.

O processo de sulfitação por esteira imersa em bissulfito emprega basicamente:

- esteiras utilizadas para imersão das frutas em solução de bissulfito;
- bissulfito, sulfito ou metabissulfito (sulfito e metabissulfito apresentam composição mais suave, sendo, então, adicionados em proporções maiores, caso se deseje substituir o bissulfito por um desses compostos, comumente, emprega-se duas partes de sulfito ou quatro partes de metabissulfito para cada parte de bissulfito);
- água.

A sulfitação das frutas ocorre, basicamente, a partir da passagem, em contra corrente, da solução de água e bissulfito com as maçãs já descascadas. As maçãs são transportadas por esteiras imersas na solução, sendo seu movimento lento, de tal forma que as frutas ficam apoiadas sobre a mesma e, assim, não possam rolar ou deslizar sobre o equipamento.

No caso da utilização desse método de sulfitação, vale ressaltar que as frutas devem ser lavadas no final da etapa, de tal forma a atender os critérios exigidos pela legislação, além de não comprometer a qualidade sensorial do produto final, uma vez que concentrações mais altas de enxofre conferem características não desejáveis.

Uvas e ameixas podem ser preparadas numa solução de soda para reduzir o tempo de secagem. Prepare 10 gramas de soda para cada litro de água fervente, coloque as frutas na solução por determinado tempo em segundos, em seguida coloque em água corrente.

Frutas procedentes de determinadas regiões ou de variedades diferentes poderão apresentar casca mais resistente. A solução deve ser colocada em um recipiente de aço inoxidável provido de uma peneira e mergulhados na solução, não usar recipientes de alumínio, pois a soda ataca esse material. Lavar com jatos de água após esse procedimento.

Esse processo deve ser feito imediatamente antes da secagem, ele provoca pequenas rachaduras na casca o que facilita a desidratação.

Cuidado quando usar soda, ao tirá-la da lata, saco ou tambor sai um pó finíssimo "caustico" que não deve ser respirado e nem atingir os olhos, mãos e braços. Para isso deve usar, óculos protetores de borracha com lente de plástico, luvas de borrachas, camisas de mangas compridas e máscara de feltro, para não respirar a fumaça ou lenço no nariz. Quando estiver mexendo com a Soda tomar muito cuidado com as crianças.

Tomar cuidado com a fumaça que sai da soda, a mistura da soda com água chama-se lixívia, ao mexê-la, deve ser tomar cuidado. As sodas são colocadas em lata de 10 kilos ou em sacos de 50 kg e devem vir pela transportadora.

4.8. Carregamento das bandejas

Coloque as frutas nas bandejas para que possam ir ao secador.



Fig. 18. Frutas. Fonte: <<http://www.empregoerenda.com.br/paginas/91/1>>.

Antes de irem ao secador, foi verificado na literatura e em informações sobre o assunto, que as frutas podem ter um tratamento de Pré-Secagem.

A qualidade dos alimentos desidratados depende em parte das mudanças que ocorrem durante o processamento e armazenagem. Algumas destas mudanças envolvem modificações na estrutura física. Estas modificações afetam a textura, a reidratação e a aparência. Outras mudanças são também devido a reações químicas.

Comercialmente, a maioria das frutas deve ser tratada antes da desidratação para manter uma boa aparência e para prevenir o escurecimento, perdas do sabor e da vitamina C. Os agentes mais comumente utilizados no pré-tratamento são ácido ascórbico e o dióxido de enxofre (SO₂).

O dióxido de enxofre é ainda utilizado como desinfectante, anti-séptico e anti-bacteriano, como agente branqueador e conservador de produtos alimentares, nomeadamente frutos secos, e ainda na produção de bebidas alcoólicas e particularmente no fabrico do vinho.

O pré-tratamento com esses agentes tem como principais finalidades:

- preservação da cor natural dos alimentos.
- prolongar a armazenagem.
- retardar as perdas de vitamina C.
- prevenir a deterioração microbiana.

As alterações no sabor das frutas secas seguem estreitamente as mudanças na coloração, sendo em alguns casos desejáveis essas mudanças.

Já as alterações na textura que ocorrem com a secagem das frutas não são de natureza química. O principal fator alterador da textura das frutas secas é o teor de umidade final. Com teores baixos de umidade, a textura é muito dura, enquanto que com teores mais elevados tornam-se mais apetitosas.

4.9. Secagem

Nessa etapa é retirada a água das frutas, até que elas atinjam uma umidade entre 15 e 25%. Em média 1.000 Kilos de frutas frescas resultam em 200 kilos de frutas desidratadas.

A movimentação periódica das bandejas reduz o tempo de secagem e garante homogeneidade ao produto final (A temperatura pode ser de 70º graus até o final do processo).

O tempo de secagem varia de acordo com o tamanho das frutas e os tipos de pedaços. Para escolher o melhor secador que é responsável pela desidratação artificial das frutas por meio de ar quente, os mais comuns são do tipo:

4.9.1. Cabine

Nos dois casos dos secadores, a transferência de calor se dá por conversão forçada de ar quente.

A câmara recebe as bandejas das frutas e um segundo compartimento onde é localizado o sistema de aquecimento, ventilação e exaustão. O ar aquecido é transferido para o compartimento das frutas onde ocorre a secagem, esse sistema promove a recirculação do ar entre bandejas e carinhos.



Fig. 19. Desidratador tipo cabine onde as bandejas com os produtos a secar são colocadas em carrinhos. Disponível em: <<http://www.meloni.com.br/industrial/industrial.php>>.

- **Com bandejas fixas**

São secadores que operam em bateladas, ou seja, é preciso desidratar um lote de produto de cada vez. São de construção simples e de custo relativamente baixo. Consiste de uma cabine com parede dupla e isolamento térmico entre elas. A câmara de secagem possui apoios para as bandejas onde os alimentos previamente preparados são desidratados.

A distância entre uma bandeja e outra, a dimensão das bandejas e a quantidade de produto a ser colocado dependem do tipo de produto a ser desidratado. A cabine é dotada de ventiladores centrífugos ou axiais para realizar a circulação do ar que pode ser sobre as bandejas.

Bananas inteiras, ameixas, abacaxi em pedaços ou rodela, manga em fatias, entre outros são tradicionalmente desidratados nesse sistema. Sendo assim, o tempo de secagem é mais longo e a velocidade do ar empregada deve ser maior. Os secadores de cabine com bandejas fixas são muito utilizados para a desidratação de frutas, legumes e hortaliças em pequena escala, pois possibilitam maior flexibilidade na operação conforme maior ou menor disponibilidade das diferentes matérias-primas.

- **Com bandejas apoiadas sobre uma base móvel**

As informações contidas para os secadores de bandejas fixas podem ser aplicadas ao secadores com bandejas apoiadas sobre uma base móvel que são apenas uma variação de alguns procedimentos, mas a orientação adotada serve para as duas.

4.9.2. Secador de esteira contínuo

Permitir o transporte contínuo das frutas a serem desidratadas. No secador contínuo de esteira pode-se controlar a temperatura, a umidade relativa a velocidade e a recirculação do ar, independentemente em cada módulo, melhorando seu desempenho e reduzindo os custos. Esse tipo de secador consegue uma capacidade de secagem alta.

4.9.3. Secagem ao sol

No processo caseiro de secagem ao sol, além da demora ser maior, a qualidade do produto final cai significativamente, o tempo não é estável e, assim, o produto, no decorrer da secagem pode acabar se deteriorando.

4.9.4. Processo de desidratação utilizando xarope.

As frutas podem ser tratadas em xarope, e o produto final conserva características mais próximas da fruta natural. O processo consiste em mergulhar pedaços da fruta em xarope quando ela perde água por osmose para que a secagem seja finalizada na estufa. Vale informar que a fruta, através deste processo que tem por objetivo incrementar a qualidade da fruta seca, fica mais parecida com a original no sabor e não quanto ao curto prazo de validade.

Xarope - Deve ser líquido e transparente mesmo em altas concentrações de açúcares (75° B), sendo preparado com sacarose e glicose, tendo em vista que o teor final de açúcares redutores deve estar entre 30 e 40% e o pH deve estar em torno de 4.

O processo lento é o mais usado pelo baixo custo dos equipamentos, embora utilize muita mão-de-obra. Consiste em deixar a fruta na presença de um xarope concentrado até que ocorra o equilíbrio osmótico, posteriormente aumenta-se o teor de açúcares no xarope e deixa-se mais um período em repouso, até novo equilíbrio osmótico, assim sucessivamente, até que a fruta apresente uma concentração final de aproximadamente 68% de sólidos solúveis totais.

A velocidade de saturação é influenciada por fatores como: superfície de contato, temperatura, concentração de xarope dentro e fora da fruta, diâmetro da fruta e viscosidade do xarope.

4.9.5. Processo de liofilização

A liofilização ou secagem pelo frio foi amplamente estudada, atingindo um nível altamente avançado. Os trabalhos de desenvolvimento visaram à otimização do processo e dos equipamentos para reduzir os custos da desidratação. Comparado aos outros métodos de secagem, o custo para se remover 1 kg de água por liofilização é de 2 a 5 vezes mais caro. A liofilização é um processo onde a água é retirada dos alimentos sem submetê-los a altas temperaturas.

4.10. Embalagem

A embalagem tem por objetivo, manter, conter e proteger o produto em condições satisfatórias para o consumidor.

Depois de secas, as frutas devem ser embaladas frias para evitar condesação de água na superfície do produto final. Podem ser embaladas com sacos plásticos de propileno e polietileno, papel celofane transparente e embalagem metalizada de propileno.

O Sistema a vácuo e a embalagem hermética são adequados para a conservação de alimentos desidratados.

No sistema a vácuo as embalagens a vácuo têm como objetivo a proteção do produto que está em seu interior protegendo-a de reações oxidativas e das bactérias aeróbicas e prolongando sua vida de prateleira. Seu principal objetivo é proteger o alimento do contato com o oxigênio que: favorece o crescimento dos microrganismos aeróbios de alto potencial de deterioração, causando descoloração;

Independente do método utilizado, o importante é que o alimento fique protegido contra a ação da umidade, do ar e da luz.

4.11. Armazenamento

Antes de armazenar é feita rotulagem do produto, com informações sobre o nome da fruta que lhe deu origem, seguida das expressões secas, desidratadas ou passa que devem ser visíveis no rotulo.

Depois de embalado e rotulado, o produto é colocado em caixas de papelão, sendo necessário anotar as datas de fabricação das frutas e identificar os lotes. A caixa de papelão ondulada deve ser utilizada para o armazenamento e transporte, pois oferecem proteção contra umidade, choques e amassamento.

5. Instalações, localização e higiene da fábrica

O ideal é que a fábrica de frutas secas esteja localizada perto da zona de produção de matéria-prima ou que o fabricante seja o próprio produtor das frutas.

Pontos de relevância:

- No caso do produtor, a produção de frutas deve ser sempre superior à demanda da fábrica, caso haja expansões;
- Local apropriado para despejo de resíduos caso não sejam processados para aproveitamento;
- Suprimento de água confiável (potável) e de boa qualidade;
- Fornecimento suficiente e ininterrupto de energia elétrica;
- Disponibilidade e facilidade de mão-de-obra para processamento;
- Vizinhança livre de contaminantes de qualquer espécie;
- Comunicação rodoviária de fácil acesso e com condições mínimas de uso;

Outros aspectos de relevância para as instalações são:

- otimização do espaço;
- área para ampliações futuras;
- instalações sanitárias fora do setor de processamento e meios de controle de inseto pássaros e roedores no setor de produção;

As estruturas não devem permitir o acúmulo de umidade, resíduo ou qualquer coisa que possa trazer microorganismos para o local. É preferível o uso de estruturas tubulares.

Seções necessárias para a fábrica:

- Área para a recepção de frutas;
- Área para lavagem e seleção;
- Área para o processamento;
- Área para desidratação;
- Área para embalagem, rotulagem e armazenamento;

Dentro de uma indústria de alimentos o fator fundamental é a higiene. Quando os alimentos industrializados contêm um alto número de microorganismo, independente de serem ou não patógenos, eles são considerados impróprios para o consumo.

5.1. Higiene e limpeza

Equipamentos, utensílios e bancadas devem estar limpos, a limpeza deve ser feita com sabão e detergente, seguido de enxágüe.

Para a desinfecção química, podem ser utilizados: Hipoclorito de sódio, Cloro Orgânico, Quartenário de amônio, Iodóforos e Álcool. São compostos químicos utilizados como desinfetante e como agentes alvejante. São fortes, podem ser corrosivos e queimar a pele e levar as outras complicações, sendo necessário tomar cuidado ao utilizar. Esteja atento as precauções e procurar verificar com engenheiros químicos sobre a utilização desses produtos na agroindústria.

Após a desinfecção química, enxágüe com água os equipamentos. Outra opção é imergir os utensílios em água fervente ou a uma temperatura mínima de 80º Celsius, durante alguns minutos, nesse caso não há necessidade de enxágüe.

5.2. Projeto Industrial

Os vestiários e os cilindros de gás (para aquecimento do secador), devem ser instalados na área externa da agroindústrias. A área de recepção da matéria-prima deve ser afastada da área de processamento e armazenamento do produto final.

O posicionamento das janelas proporciona o aproveitamento da iluminação natural e renovação contínua do ar no ambiente. O piso deve ser construído com materiais que possam ser laváveis, antiderrapante e impermeável.

As paredes internas devem possuir superfície lisa, lavável e impermeável. Para evitar a entrada de insetos, roedores e pássaros, deve ser colocadas barreiras nas vias de acesso e procure evitar espaços entre a parede, piso e teto. E importante que todas as portas que dão acesso ao interior da área de processamento tenham bloqueador, ou tela no chão para evitar a passagem de insetos.

6. Pessoal

As pessoas envolvidas com o trabalho devem aplicar bem as receitas e técnicas recomendadas para cada tipo de trabalho e todos os cuidados com a higiene como:

- Lavar e desinfetar bem as mãos antes de qualquer atividade com sabão bactericida e lavar as unhas com escovas.
- Usar sempre uniformes limpos e da cor branca.
- Usar sempre boné ou gorro.
- Máscaras, luvas e botas de borracha.
- Aventais impermeáveis.

Nessa escala de produção, não é necessário qualificação específica, recomenda-se que tenha boas práticas de manipulação em alimentos. É recomendado que haja treinamento para uso e conservação de equipamentos, redução de desperdícios, higiene do pessoal e local de trabalho.

7. Aproveitamento de Resíduos

Os resíduos sólidos da fábrica de processamento podem ser destinados a empresas que produzem a partir deles, ração animal. Cascas, sementes, folhas e talos podem ser utilizados na lavoura como adubo ou para cobertura de solos. Cascas de banana podem servir para alimentação do gado bovino. Sobras do abacaxi podem ser prensados para a formação de suco e de torta.

8. Mercado de Desidratados



Fig.20. Frutas Desidratadas e embaladas. Fonte: <<http://www.empregoerenda.com.br/paginas/91/1>>.

A fruticultura no Brasil é voltada para o mercado in natura com exceção da laranja, a produção e comercialização de frutas processadas acompanham de perto a produção e comercialização de fruta fresca.

A agroindústria é um dos mais dinâmicos segmentos da economia brasileira, sendo responsável por parcela significativa das exportações do país. O setor lidera as estatísticas de geração de emprego e de números de estabelecimentos industriais.

Poucas atividades econômicas apresentam índices comparativos neste quesito. O setor proporciona a fixação do homem no campo, agrega valor ao produto agrícola, utiliza tecnologia e equipamentos que independem do setor externo.

Na área de produção de frutas, o Brasil é um dos três maiores produtores mundiais com uma produção que ultrapassa 34 milhões de toneladas, atrás apenas da China e da Índia, e gera mais de 4 milhões de empregos diretos.

O mercado de alimentos desidratados no Brasil ainda é muito restrito e é concentrado quase que 100% nos centros urbanos e nas classes sociais mais elevadas. Porém, sabe-se que o consumo desses alimentos é comum entre pessoas de todas as idades e classes sociais. O que varia é a frequência. Como a tendência desse mercado é crescer – pois, de maneira geral, a produção de frutas secas no Brasil ainda é praticada artesanalmente.

Apesar de ser um grande produtor de frutas, o Brasil importa mais frutas desidratadas do que exporta.

Os maiores importadores em volume foram a China, Rússia, Alemanha e Malásia (Fig. 21)

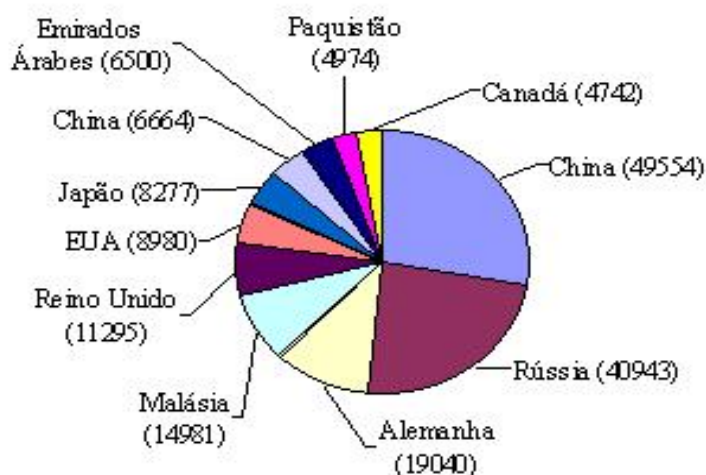


Fig. 21. Importação de frutas desidratadas em Mt (FAO, 2003). Fonte: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=6687>.

E em valor foram o Reino Unido, EUA, Alemanha e China (Fig. 22)

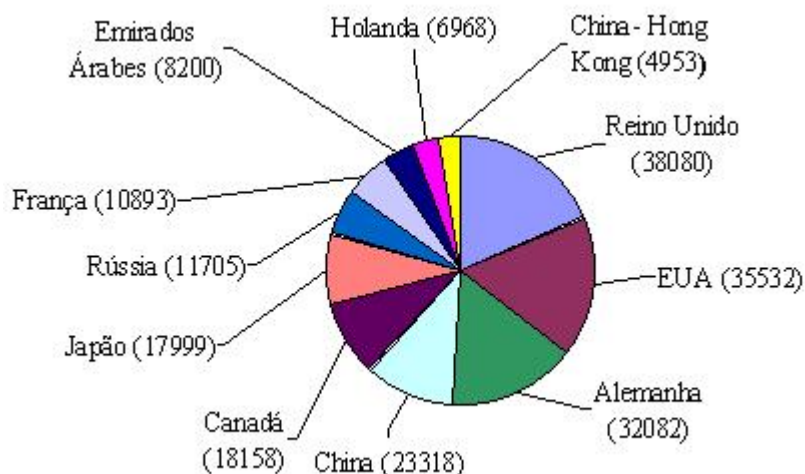


Fig. 22. Importação de frutas desidratadas em US\$ 1000 (FAO, 2003). Fonte: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=6687> .

9. Legislação

Anvisa:

Resolução RDC n.º 03, de 10 de janeiro de 2003

http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/03_03rdc.htm

Resolução - RDC n.º 39, de 21 de março de 2001

Tabela de valores de referência para porções de alimentos e bebidas embalados para fins de rotulagem nutricional.

http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/39_01rdc.htm

Resolução - RDC n.º 40, de 21 de março de 2001

Regulamento técnico para rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados.

http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/40_01rdc.htm

Resolução RE n.º 198, de 11 de setembro de 2001

Normas a serem observadas para o cumprimento das resoluções de diretoria colegiada n.ºs 39 e 40, de 2001.

http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/198_01re.htm

Portaria n.º 27, de 13 de janeiro de 1998.

Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. (Normas para confecção de tabela)

http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/27_98.htm

Portaria n.º 42, de 14 de janeiro de 1998

Sobre a necessidade de fixar a identidade e as características mínimas que a devem obedecer a rotulagem de alimentos embalados.

<http://www.nutrimais.com/nutri/rotulag/port42.asp>

• **Resolução – RDC n.º359**, de 23 de dezembro de 2003, da ANVISA: Regulamento Técnico de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional.

• **Resolução – RDC n.º360**, de 23 de dezembro de 2003, da ANVISA: Regulamento Técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados.

- **Resolução – RDC nº259**, de 20 de setembro de 2002, da ANVISA – Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados.
- **Portaria INMETRO nº157**, de 19 de agosto de 2002 – Regulamento Técnico Metrológico.
- **Lei nº10.674**, de 16 de maio de 2003: Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca.
- **Lei nº8.543**, de 23 de dezembro de 1992: Determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten, a fim de evitar a doença celíaca ou síndrome celíaca.
- **Resolução nº23**, de 15 de março de 2000, da ANVISA: Regulamento Técnico sobre o manual de procedimentos básicos para registro e dispensa de registro pertinentes à área de alimentos.
- **Portaria SVS/MS nº326**, de 30 de julho de 1997, da ANVISA: Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.
- **Resolução- RDC nº275**, de 21 de outubro de 2002, da ANVISA: Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) aplicados aos estabelecimentos produtores e/ou industrializadores de alimentos e lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores / industrializadores de alimentos.
- **Lei nº6.437**, de 20 de agosto de 1977, que configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências.
- **Resolução - RDC nº 272**, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA, Aprova o "Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis".
- **Resolução RDC nº 12**, de 02 de janeiro de 2001 , da Anvisa , Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos
- **Resolução nº 105**, de 19 de maio de 1999 da Anvisa , Aprova os Regulamentos Técnicos: Disposições Gerais para Embalagens e Equipamentos Plásticos em contato com Alimentos
- **Instrução Normativa 64 , publicada em 11/09/2003 , do MAPA**, que Aprova as Diretrizes Gerais do Plano Nacional e Segurança e Qualidade dos Produtos de Origem Vegetal + PNSQV.

Conclusões e recomendações

São vários os cuidados que devem ser tomados pra quem vai vender frutas desidratadas, desde a seleção de frutas, processamento e método de desidratação, as técnicas de higiene, tudo isso vai contribuir para a qualidade do produto.

E essencial a qualidade e higiene nesse negócio, é importante o conjunto de avaliações de aspecto, cor, paladar, valor biológico e o estado da fruta. Na agroindústria de frutas , o processamento segue etapas e sofre ações que aumentam o poder de transformação do produto de forma que agregue valor.

O mercado é amplo e exigente , além de ter uma gama de matérias primas no Brasil em decorrência da variedade , quantidade e da produtividade de frutas in natura , as tecnologias estão acessíveis e proporciona um produto saboroso e saudável.

Procure se enquadrar na legislação , além de entrar em contato com os fornecedores

citados para esclarecimentos sobre os equipamentos , máquinas e utensílios utilizados na agroindústria.

É vital para o início de qualquer negócio a elaboração de um plano de negócio que irá traçar um panorama geral , com informações sobre mercado, tecnologia, custos, investimentos, finanças, estrutura organizacional , marketing.

Procure o SEBRAE de sua região para esclarecimentos.

No site da Engetecno encontram-se projeto sobre Fabrica de Frutas Desidratadas - <http://engetecno.com.br/vegf05.htm> ; <http://www.projetosprontos.com.br/vegf44.htm>

No site do Cnpat, há estudo sobre desidratação pelo tratamento osmótico.

http://www.cnpat.embrapa.br/publica/pub/ComTec/cot_97OLF.pdf
http://www.cnpat.embrapa.br/publica/pub/ComTec/ct_99.pdf

Informações sobre legislação para rótulo da Anvisa:

http://www.anvisa.gov.br/rotulo/manual_industria.pdf

Referências

Emprego e Renda. Frutas Desidratadas – uma opção de saúde e renda. Disponível em: <<http://www.empregoerenda.com.br/paginas/91/1>>. Acesso em: 15 de jan. 2007

Jornal de Itatiba. Disponível em:

<<http://noticias.portalitatiba.com.br/detalhe.php?q=a9365bd906e11324065c35be476beb0c>>. Acesso em 23/01/2007.

Newton Freitas. Disponível em: <<http://www.newton.freitas.nom.br/artigos.asp?cod=282>>. Acesso em 25 de jan. 2007.

RODRIGUES, Maria Geralda Vilela. Produção e Mercado de Frutas Desidratadas. Toda Fruta. Disponível em:

<http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=6687>.

Acesso em: 25 de jan. 2007

Toda Fruta. Equipe RGNutri . Disponível em:

<http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=13631>.

Acesso em: 25 de jan. 2007

Iniciando um Pequeno Grande Negócio Agroindustrial - Frutas Desidratadas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Hortaliças: SEBRAE, 2003. Fita de Vídeo 22'00" (Série Agronegócios).

ABIMAQ Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos.

Disponível em: <<http://www.abimaq.org.br>>. Acesso em: 25 jan. 2007.

NUTRinFOCO. Disponível em: <<http://www.nutrimais.com/nutri/nutrie/min.asp>>. Acesso em: 30 jan. 2007.

SBRT. Disponível em: <<http://www.sbirt.ibict.br/upload/sbirt1433.pdf>>. Acesso em 29 jan. 2007.

SBRT. Disponível em: <<http://www.sbirt.ibict.br/upload/sbirt1609.pdf>>. Acesso em 29 jan. 2007.

Meloni. Disponível em: <<http://www.meloni.com.br/industrial/industrial.php>> Acesso em 29 jan. 2007.

SBRT. Disponível em: <<http://www.sbirt.ibict.br/upload/sbirt1884.pdf>>. Acesso em 29 jan.

2007.

UFRGS. Alimentos e Novas Tecnologias. Disponível em:
<<http://www.ufrgs.br/Alimentus/feira/prfruta/macaseca/>>. Acesso em: 29 jan. 2007.

Wikipedia. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Cloro>>. Acesso em: 29 jan. 2007.

Mapa. Disponível em <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>> . Acesso em: 30 jan.

Anvisa. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>> . Acesso em: 30 jan. 2007.

Herbário. Disponível em: <<http://www.herbario.com.br/atual03/2311oleosveg.htm>>. Acesso em: 31 de jan. 2007.

Setor 1. Disponível em: <http://www.setor1.com.br/leis_fede_rais.htm>. Acesso em: 31 de jan. 2007.

Anexos

1 Fornecedores de máquinas e equipamentos

BERNAUER ENGENHARIA e SERVIÇOS LTDA

Desidratadores de alimentos (tomates e frutas) desenvolvidos a partir da necessidade do cliente e/ou projeto.

End: Rua Forte do Araxá, 253. São Paulo – SP. Cep: 08340-170.

Tel: (11) 6115-7000 / Fax: (11) 6115-8533

E-mail bernauer@bernauer-eng.com.br

Site: <http://www.bernauer-eng.com.br>

CIRATI MÁQUINAS LTDA

Secadoras de frutas.

End: Rua Estanilo Francisco Xavier, 888. Miguel Pereira – RJ. Cep: 26900-000.

Tel: (24) 2484-6718 / Fax: (24) 2484-6718

E-mail: ciratimaquinas@uol.com.br

Site: <http://www.cirati.com.br/ciratimaquinas/index.htm>

DEFUMAX EQUIPAMENTOS E PRODUTOS LTDA-ME

Desidratador utilizado para tomates, banana, abacaxi, caqui, hortaliças e legumes em geral.

End: Rua Pedro Verardino, 77, Jrd. Kennedy. Jaboticabal - SP. Cep: 14871-430.

Tel: (16) 3203-1449 / Fax: (16) 3203-3042

E-mail: defumax@netsite.com.br

Site: www.defumax.com.br

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: Despolpadora de fruta; Lavador de fruta de esteira; Lavador de fruta tipo tanque; Lavador de fruta tipo tubular.

HI-TECH

Salientamos que a capacidade da máquina varia de acordo com a erva ou fruta a ser desidratada, como também o período de secagem que requer o produto.

Tel.: (41) 663-1377 / 3037-1279

Site: <http://www.sul.com.br/~js/fruta.html>

ITAMETAL

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

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

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÁQUINAS POLIDRYER LTDA

Máquinas para desidratação de frutas em geral, hortaliças e cogumelos.

End: José Timotéo Silva, 05, Santo Antônio. Viçosa – MG. Cep: 36.570-000.

Tel: (31) 3891-4996 / Fax: (31) 3891-6120

Site: www.polidryer.com.br

E-mail: polidryer@polidryer.com.br

MELONI

End.: Rua Vinicius de Moraes, 314/401 Bairro de Fátima. Viçosa - MG. Cep: 36570-000.

Tel /Fax: (31) 3891-6198

E-mail: contato@meloni.com.br

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

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: Lavador de fruta de esteira; Lavador de fruta tipo tanque e tubular.

PARDAL

End.: Petrópolis – RJ. Caixa Postal 91040. CEP: 25621-970.

Tel / Fax: (24) 248-3799

E-mail: pardal@compuland.com.br

Site: <http://www.compuland.com.br/pardal/>

PEARCE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÁQUINAS LTDA

Desidratadores de frutas eólico solar.

End: Rua Estrada Guarani, 488, Pedras. Euzébio – CE. Cep: 60871-200.

Telefax: (85) 3250-2544

E-mail: pearce@secrel.com.br

Site: <http://www.secrel.com.br/usuarios/pearce>

SOLETROL

Desidratador solar de alimentos.

End: Rodovia Marechal Rondon, km 274. São Manuel – SP. Cep: 18650-000.

Tel: 0300-7896804 / 0800-112274

Site: http://www.soletrol.com.br/produtos/casa_e_lazer/desidratador.php

2. Os Órgãos Federais que regulamentam a área de alimentos são os seguintes:

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

Compete ao MAPA regulamentar sobre:

- Produtos de origem animal: carnes, leites, ovos, pescados, incluindo de todos eles os seus derivados. Mel e outros produtos apícolas, margarinas.
- Bebidas: alcoólicas ou não, dietéticas e de baixa calorias.
- Vinagres (fermentados acéticos)
- Vegetais "in natura
- Produtos destinados à alimentação animal.

Ministério da Saúde - MS

Compete ao MS regulamentar sobre:

- Embalagens

- Contaminações por materiais microscópicos
- Contaminações microbiológicas
- Alimentos para fins específicos (dietéticos)
- Informação nutricional complementar (alimentos light)
- Alimentos funcionais
- Novos alimentos e ingredientes
- Contaminantes
- Aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia
- Irradiação de alimentos
- Produtos industrializados (Padrões de Identidade e Qualidade / Resolução Técnica)
- Advertências
- Rotulagem nutricional
- Rotulagem nutricional complementar
- Organismos geneticamente modificados

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA

A **ANVISA**, aborda sobre assuntos relacionadas aos alimentos, Inspeção e Controle de Riscos de Alimentos, Ações e Ciência de Tecnologia de Alimentos, Produtos Especiais e Qualificação Técnica em Segurança de Alimentos

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC

Áreas de competência:

- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - **INMETRO**
- Instituto de Pesos e Medidas - **IPEM**
- Secretaria de Comércio Exterior - **SECEX**

Ministério das Minas e Energia - MME

Regulamenta sobre as águas minerais:

- Denominação
- Características de composição e propriedades
- Classificação química das águas minerais
- Controle e fiscalização sanitária de águas minerais
- Rotulagem de água mineral e potável de mesa

Ministério da Justiça - MJ

Regulamenta sobre proteção e defesa do consumidor:

- Código Civil
- Código Penal
- Código de Defesa do Consumidor
- Redução de Peso de Produtos

CENTRO DE PRODUÇÕES TÉCNICAS – CPT

Rua Dr. João Alfredo, 130 Bairro Ramos

Caixa Postal 01

CEP: 36570-000 – Viçosa - MG

Fone: (31) 3899-7000. Fax: (31) 3899-7091

Site: http://www.cpt.com.br/produtos/058_0127.php

E-mail: info@cpt.com.br

CENTRO DE TREINAMENTO GLOBAL - CENTREINAG

Rua Jair Bastos, 189 – Jardim Paquetá

CEP: 31330-655 – Belo Horizonte – MG

Fone: (31) 3412-2431

Site: www.centrinag.com.br

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica - PqEB - Avenida W3 Norte (final). Caixa Postal 040315

CEP: 70770-901 – Brasília - DF

Fone: (61) 3448-4162 / 3448-4155. Fax: (61) 3272-4168

Site: <http://www.sct.embrapa.br>

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - **SEBRAE**
SPEN – Quadra 515, Bloco C, loja 32. C.
CEP: 70770-900 – Brasília - DF
Fone: (61) 3348-7299 / 3348-7206. Fax: (61) 3347-4120
Site: www.sebrae.com.br

CENTREINAG. Como montar uma pequena fábrica de frutas desidratadas. Vídeo 58 min. Videocurso sobre: instalações, equipamentos, processo e fluxo de produção em detalhes de: maçã, banana, mamão e abacaxi, embalagens e comercialização.

CPT. Pequena fábrica de frutas desidratadas. Vídeo 58 min. Vídeo técnico e manual - para empresas do setor de alimentação: técnicas adequadas de instalação e equipamentos necessários; fluxo de produção; normas de funcionamento; aspectos legais e técnicas de como produzir maçãs, bananas e abacaxis desidratados; dicas sobre comercialização de frutas desidratadas.

3. Sites que podem servir como fonte de informação.

Ceagesp - www.ceagesp.com.br
Embrapa - www.cnpmf.embrapa.br
Brazilian Fruit - www.brazilianfruit.com.br
Embrapa - www.cpact.embrapa.br
Fruticultura Samar - www.samar.net/fruti.htm
Embrapa - www.cpsa.embrapa.br/frutic.html
Ministério da Agricultura - www.agricultura.gov.br/dfpv/fruticultura/index.htm
AgroPortal - www.agroportal.pt/agros/agricultura/hf
Pró Fruta - www.profruta.com.br/index.htm
Agro Online - www.agronline.com.br/agrolinks
Pronaf - <http://www.pronaf.gov.br/perfis.htm> .
Cetreinar - http://www.centreinar.org.br/cursos/cursos_desidratacao_frutas.html
Setor 1 - http://www.setor1.com.br/frutas/desidrata_fruta.htm
Sebrae - <http://www.sebrae.com.br/br/parasuaempresa/desenvolvasuaempresa.asp>
Sebrae/PB
<http://www.sebraepb.com.br/noticias.jsp?pagina=noticia&idNoticia=254&idCategoria=2>

Recomendamos para leitura as RT's abaixo:

<http://www.sbrt.ibict.br/upload/sbrt1648.pdf>
<http://www.sbrt.ibict.br/upload/sbrt1481.pdf>
<http://www.sbrt.ibict.br/upload/sbrt276.pdf>
<http://www.sbrt.ibict.br/upload/sbrt559.pdf>
www.sbrt.ibict.br/upload/sbrt212.pdf
<http://sbrt.ibict.br/upload/sbrt2203.pdf>

Nome do técnico responsável

Eduardo Henrique da Silva F. Matos

Nome da Instituição do SBRT responsável

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – CDT/UnB

Data de finalização

31 de jan. 2007