



**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS  
PARA PRODUÇÃO DE BATATA  
PRÉ-FRITA E CONGELADA**

***Embrapa***

*da Agricultura e do Abastecimento*

**mentos Nº 16**

**ISSN -0103-6068**  
**Junho, 1997**

**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS  
PARA PRODUÇÃO DE BATATA  
PRÉ-FRITA E CONGELADA**

**Carlos Alexandre Oliveira Gomes**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

**EMBRAPA/CTAA**

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba

CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ

Telefone: (021) 410-7400

Telex: 21 33267 EBPA BR

Fax: (021) 410-1090

Tiragem: 1.000 exemplares

**Comitê de Publicações:** Hilda da Rosa Rodrigues  
Maria Helena Lopes Cruz  
Regina Isabel Nogueira  
Rogério Germani  
Ronoel Luiz de O. Godoy  
Rosa Rabinovitci Szpiz  
Tânia B. S. Corrêa

**Equipe de Apoio:** Cláudia Regina Delaia;  
Marta M. B. Granato E  
Renata M. A. Paldês

**GOMES, C.A.O. Recomendações técnicas para  
produção de batata pré-frita e congelada. Rio de  
Janeiro: EMBRAPA - CTAA, 1997. 14 p.  
(EMBRAPA-CTAA. Documentos, n. 16)**

**1. Batata pré-frita e congelada - Recomendações. I.  
EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnolo-  
gia Agroindustrial de Alimentos. II. Título. III. Série.**

## **AGRADECIMENTOS**

O Comitê de Publicações da EMBRAPA Agroindústria de Alimentos registra seu especial agradecimento à **Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR**, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, pelo suporte financeiro que viabilizou a concretização dessa publicação.

Registra-se também seu agradecimento à **Delegacia Federal de Agricultura para o Estado do Rio de Janeiro - DFA-RJ**, pelo apoio administrativo à contratação dos serviços gráficos.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	5
2.	MATÉRIA-PRIMA.....	5
3.	FLUXOGRAMA DO PROCESSAMENTO.....	7
4.	ETAPAS DO PROCESSAMENTO.....	8
4.1.	Seleção e Recepção da Matéria-Prima .....	8
4.2.	Descascamento.....	9
4.3.	Acabamento (Seleção e Corte).....	9
4.4.	Branqueamento.....	9
4.5.	Secagem da Superfície.....	11
4.6.	Pré-Fritura .....	11
4.7.	Desengorduramento e Resfriamento.....	12
4.8.	Congelamento .....	12
4.9.	Embalagem .....	12
4.10.	Armazenamento .....	13
5.	EQUIPAMENTOS BÁSICOS NECESSÁRIOS .....	13
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

## **RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA PRODUÇÃO DE BATATA PRÉ-FRITA E CONGELADA**

### **1. INTRODUÇÃO**

O congelamento de batatas pré-fritas (batatas tipo francesas) é mais um método de industrialização da batata, pois esta poderá ser processada em épocas na qual se dispõe de maior volume de produção e melhor qualidade da matéria-prima (época da safra). Esta atividade industrial permite que em meses de menor produção possa-se encontrar a batata pré-frita congelada em volumes proporcionais a demanda e conseqüentemente menor oscilações nos preços durante todo ano.

Além disso há um crescente aumento na procura de alimentos que proporcionem maior facilidade no momento em que os mesmos forem preparados, visando economia de tempo e mão-de-obra no preparo do alimento. O mercado de alimentos pré-fritos e congelados, no Brasil, apresenta uma tendência de grande crescimento, haja visto a entrada crescente de redes de "fast-food", além de restaurantes e cozinhas industriais.

Neste trabalho será dada ênfase à industrialização de batatas pré-fritas e congeladas, conhecidas genericamente como batatas tipo francesas, produtos amplamente consumidos em lanches, refeições e como aperitivos.

### **2. MATÉRIA-PRIMA**

A variedade de batata utilizada pela indústria deve possuir uma série de características que permitam a obtenção de um produto com boa aceitação no mercado consumidor. Dentre essas características podemos destacar:

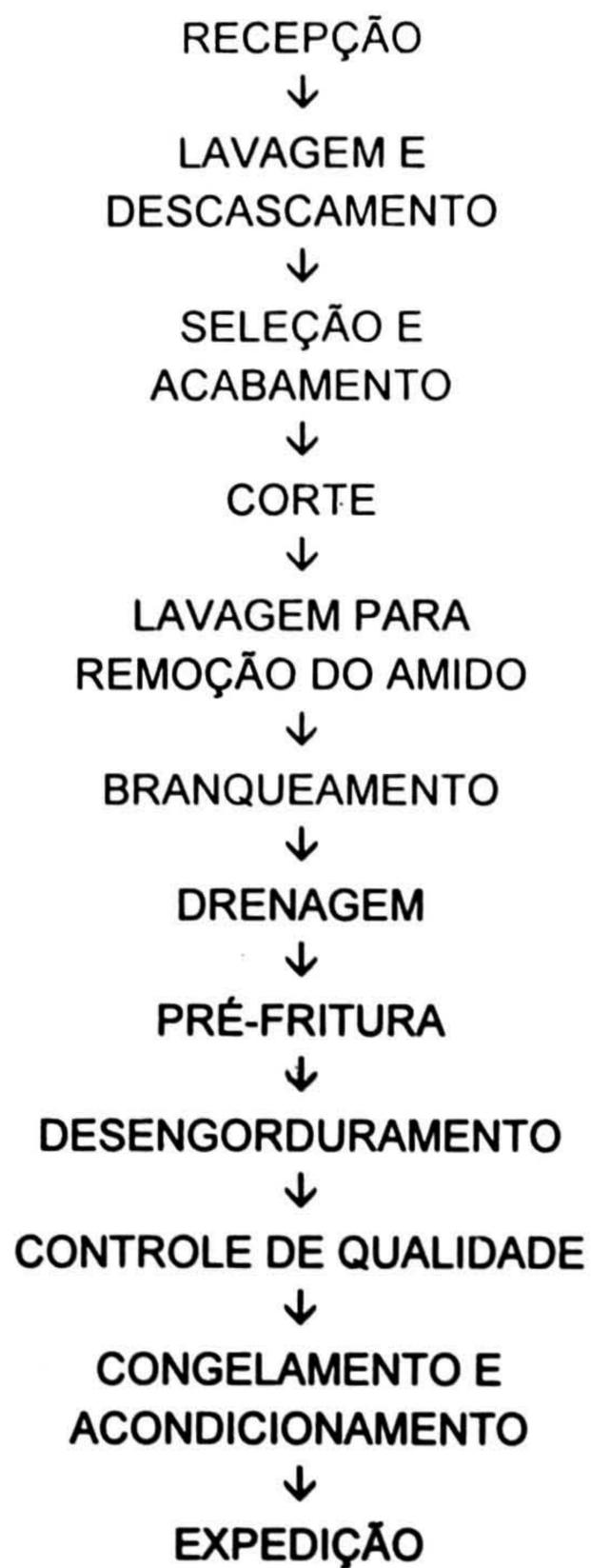
- o teor de sólidos totais, deve ser superior a 18% e ainda apresentar elevado peso específico, o que proporciona maior produção e menor absorção de óleo no produto final (batatas mais secas).
- os tubérculos devem ser alongados, regulares e com "olhos" superficiais rasos (essas características são importantes para reduzir as perdas durante o preparo da matéria-prima).

- polpa com coloração amarela clara.
- boa estabilidade ao armazenamento.

No Brasil a variedade com melhores características para a industrialização é a Bintje, de origem Holandesa, cultivada no Estado de São Paulo e na região Sul do país; destacando-se ainda a Baraca entre outras variedades de batata.

Além das características descritas anteriormente, é muito importante selecionar batatas com baixo teor de açúcares redutores, devendo-se armazená-las em condições de temperatura amenas que não favoreçam o aumento dessas substâncias. O suprimento de batatas pode ser estocado em sacos, paletes ou em caixas padrão. O fabricante deve determinar o volume de produção diária e manter em estoque o equivalente a seis dias de produção, para evitar paralisações e conseqüentemente queda na produtividade devido a falta de matéria-prima.

### 3. FLUXOGRAMA DO PROCESSAMENTO



## 4. ETAPAS DO PROCESSAMENTO

### 4.1. Seleção e Recepção da Matéria-Prima

Inicialmente a batata deve ser lavada e selecionada quanto a tubérculos verdes, podres e descartadas caso esteja impróprio para o processamento. A cultivar da batata é considerada o mais importante fator a influenciar a qualidade do produto final.

Os valores de peso específico (relacionados ao teor de sólidos totais) e do teor de açúcares redutores, além do teste de fritura em determinado lote de batatas, são os indicadores considerados mais confiáveis na seleção de matéria-prima.

O método direto para medir peso específico requer uma comparação do peso de uma amostra de batatas em ar e o peso da mesma amostra imersa em água (descontando-se o peso do recipiente e da água utilizada). O peso específico é então calculado da seguinte forma:

$$\frac{\text{peso em ar}}{\text{peso em ar} - \text{peso em água}} = \text{Peso Especifico}$$

Obtido o peso específico do lote, o teor de sólidos totais correspondente pode ser encontrado utilizando-se a tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Relação de peso específico, teor de água, matéria seca e amido em batatas

<b>Peso específico</b>	<b>% de água</b>	<b>% Peso seco</b>	<b>% de amido</b>
1,04	86,40	13,60	7,80
1,05	85,40	15,50	9,60
1,06	82,60	17,40	11,41
1,07	81,70	18,30	12,26
1,08	78,80	21,20	15,00
1,09	77,00	23,00	16,71
1,10	75,10	26,70	20,22

Fonte: GOULD, 1988.

Uma alternativa para seleção das batatas com teor de sólidos mínimo de 18% seria de colocá-las num tanque contendo uma salmoura a 1,0%. As batatas que submergirem são aquelas adequadas para o processamento. Aquelas que sobrenadarem devem ser conduzidas a um sistema de lavagem e secagem, e posteriormente vendidas no comércio "in natura".

Para se avaliar o teor de açúcares redutores, pode-se empregar o método de papel indicador utilizado em análises clínicas para diabéticos (glicofita). Batatas contendo cerca de 0,2% de açúcares redutores geralmente resultam em uma coloração dourada desejável após a fritura. Deve-se evitar a aquisição de lotes com teor de açúcares redutores superior à 3%, devido a problemas de escurecimento excessivo da superfície externa após a fritura.

## **4.2. Descascamento**

O descascamento pode ser feito manualmente, mecanicamente, fisicamente (através de vapor de água e jatos de água) e quimicamente (soda numa concentração de aproximadamente 15%, aquecida a 87 a 93°C, por um período de 2 a 6 minutos) seguida de lavagem, onde sofrem ação vigorosa de escovas para retirada da casca atacada pela soda, utilizando-se ainda água corrente para retirada da soda. Após lavagem, os tubérculos são mergulhados em solução diluída de ácido cítrico (0,5%) para neutralização de qualquer resíduo de soda. O método de descascamento é adotado em função do volume de batatas a ser processada e também pela disponibilidade de recursos para investimento.

O método atualmente mais utilizado para o descascamento é o método de abrasão, em que os tubérculos são conduzidos a um equipamento específico, onde ocorrem simultaneamente o contato com uma superfície abrasiva (lixamento) e aspensão de água para retirada da parte superficial da casca.

### **4.3. Acabamento (Seleção e Corte)**

Para garantir a boa qualidade do produto final, as batatas descascadas devem ser inspecionadas, e descartadas as seriamente danificadas por podridões. As batatas são encaminhadas para a remoção da casca residual, "olhos", manchas escuras e áreas verdes, operação que é realizada manualmente com auxílio de facas de aço inoxidável.

As batatas descascadas são conduzidas através de esteiras ou em cestas para equipamentos de alta velocidade (cortadores rotativos) para serem cortadas na forma de palitos (tipo francesas). O tamanho varia de acordo com a preferência do consumidor. As dimensões de sua seção transversal geralmente são de 10x10mm, enquanto seu comprimento deve ter no mínimo 25 mm. Após o corte é recomendado uma seleção, visando a obtenção de um lote de primeira qualidade (com maior uniformidade), separando pedaços menores e descartando pedaços quebrados.

### **4.4. Branqueamento**

Consiste em colocar os pedaços de batata em equipamentos denominados branqueadores, o qual apresenta um tanque contendo água fervente (85 a 100°C) ou contato direto dos pedaços de batata com vapor d'água, por um tempo que deverá ser determinado praticamente para cada variedade de batata a ser utilizada (geralmente 2 a 4 minutos). O branqueamento tem como finalidade a inativação da atividade enzimática, reduzindo fortemente a perda de qualidade durante o período de armazenamento, bem como, conferir maior uniformidade na cor do produto, reduzir a absorção de gordura, o tempo de fritura e dar uma melhor textura ao produto final.

Imediatamente após a operação de branqueamento, as batatas deverão ser submetida a um rápido resfriamento, utilizando-se água fria, para que não ocorra supercozimento do produto.

#### **4.5. Secagem da superfície**

Deve-se drenar a água presente na superfície da batata, através de esteiras vibratórias ou centrífugas, objetivando-se evitar um encharcamento de óleo excessivo pela batata, a diminuição do tempo de fritura e a redução da rancidez hidrolítica do óleo (deterioração do óleo). Nas grandes indústrias após a drenagem, submete-se as batatas à um forno contínuo o qual promove a secagem da superfície e parcial cozimento das mesmas. Este cozimento parcial, resulta em uma menor absorção de gordura na etapa de pré-fritura, devido a gelatinização do amido.

#### **4.6. Pré-fritura\***

As batatas, logo após a drenagem da água superficial, são conduzidas para os fritadores, que podem ser contínuos ou descontínuos, dependendo do volume processado diariamente pela indústria. A temperatura da fritura deverá estar em torno de 180°C, não devendo-se exceder esse limite, porque a deterioração do óleo se torna muito rápida em temperaturas mais altas. Devendo se realizar uma fritura parcial da batata por um período de aproximadamente 1,5 minutos. Recomenda-se a utilização de óleo vegetal hidrogenado, normalmente de algodão ou soja, para aumentar a sua estabilidade contra a rancificação.

Visando maior durabilidade do óleo e a obtenção de um produto com maior qualidade final, deve-se obedecer algumas regras:

1. não sobrecarregar a fritadeira;
2. não manter a gordura a alta temperatura por muito tempo, só o necessário;
3. fritar por um longo período, em vez de vários períodos menores.

Quanto à vida útil do óleo, este deve ser descartado tão logo apresente características de deterioração, o que compromete as características de cor, sabor e tempo de armazenamento da batata-frita. Os principais critérios para rejeição de gorduras são: medidas subjetiva das mudanças físicas (cor, espuma, fumaça, odor); o uso de testes rápidos que promovem reações colorimétricas; ácidos graxos livres e ponto de evaporação (fumaça).

#### **4.7. Desengorduramento e resfriamento**

As batatas devem ser resfriadas em condições que favoreçam a drenagem do óleo da superfície do produto, através de esteiras vibratórias e fluxo de ar quente, visando facilitar o desengorduramento da superfície externa das batatas.

#### **4.8. Congelamento**

As batatas resfriadas são conduzidas para um túnel ou armário de congelamento, onde deverão ser congeladas tendo-se a preocupação de se obter um produto perfeitamente individualizado, devendo-se adotar o processo de congelamento IQF. Este processo consiste em manter as batatas o mais separadas possível, evitando assim a formação de grandes aglomerados que depreciam a qualidade do produto final.

O tempo de congelamento deverá ser de 12 minutos, a uma temperatura de  $-40^{\circ}\text{C}$ , condições essas obtidas utilizando nitrogênio líquido como substância trocadora de calor. O uso de métodos que promovam um congelamento rápido do alimento, geralmente resultam em produtos de melhor qualidade.

#### **4.9. Embalagem**

O material utilizado poderá ser sacos de polietileno de alta densidade. As batatas devem ser cuidadosamente pesadas e empacotadas pois elas quebram com facilidade. De acordo com a finalidade, as embalagens podem conter, por exemplo 15 Kg de produto, quando destinada a restaurantes, ou de 0,5 - 1,0 Kg, quando para o mercado de consumo doméstico.

Deverá constar no rótulo da embalagem, as seguintes informações: a lista dos ingredientes na ordem decrescente do respectivo peso; a classificação correspondente à respectiva qualidade, quando a mesma for certificada pelo órgão federal competente; o peso líquido da embalagem; a identificação do lote ou partida de fabricação, bem como o prazo de validade; instruções para conservação do produto e para sua utilização.

#### **4.10. Armazenamento**

O armazenamento deve ser realizado a uma temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ , em câmaras frigoríficas dimensionadas em função do volume de produção e estocagem. Deve-se manter as batatas congeladas sob esta condição de temperatura, tanto na distribuição como na comercialização do produto.

#### **5. EQUIPAMENTOS BÁSICOS NECESSÁRIOS •**

- Balança industrial
- Máquina de descascar batatas
- Máquina de cortar e fatiar batatas (preparadora)
- Branqueador industrial
- Centrífuga ou esteira vibratória
- Fritador industrial
- Balança
- Seladora

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L. A. S. B.; FILHO, J. G.; PASCHOALINO, J. E.; BERNHARDT, L. W.; CANTO, L. W. Batata pré-frita e hortaliças congeladas: economia e industrialização. **Estudos Econômicos: alimentos processados**. Campinas, n.18, 1983, p.20-27.
- BRASIL. Ministério do Interior **Contribuição ao desenvolvimento da agroindústria: batata**. Brasília, 1973. v.2, p. 141-223.
- GOULD, W. A. Studing oil contente from the ground up. **Snack World**, v. 45, n. 4, p. 30-31, 1988.
- LINGLE, R. 21st Century processing at Carnation's frozen potato plant. **Prepared Foods**, p.86-91, may 1988.
- MATZ, S. A. **Snack Food Technology**. Westport: Avi Publishing, 1976. p. 82 - 108.
- PARRA, C. D. O&G analisa gorduras hidrogenadas para fritura. **Óleos e Gorduras**. p. 5-12, jan/fev 1995.
- TORREZAN, R.; MAIA, M.L.L.; FREIRE, M.J. **Recomendações técnicas para produção de batata frita**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1990, p. 1-30.
- United Nations Industrial Developement Organization. **How to start manufacturing industries: technological and investment perspectives**. Vienna, 1983. v. IV, p.3121.



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

**APOIO:**

