

# ***PREPARO DE GRÃOS DE SOJA PARA EXTRAÇÃO***

**Eng. Luiz Carlos Masiero**

L.C.Masiero Engenharia Industrial – Jaú, SP

---

## **Resumo:**

Se apresentam neste trabalho as considerações básicas do processo de preparação de grãos de soja para extração, com suas variáveis e a apresentação dos equipamentos básicos do processo com suas características principais.

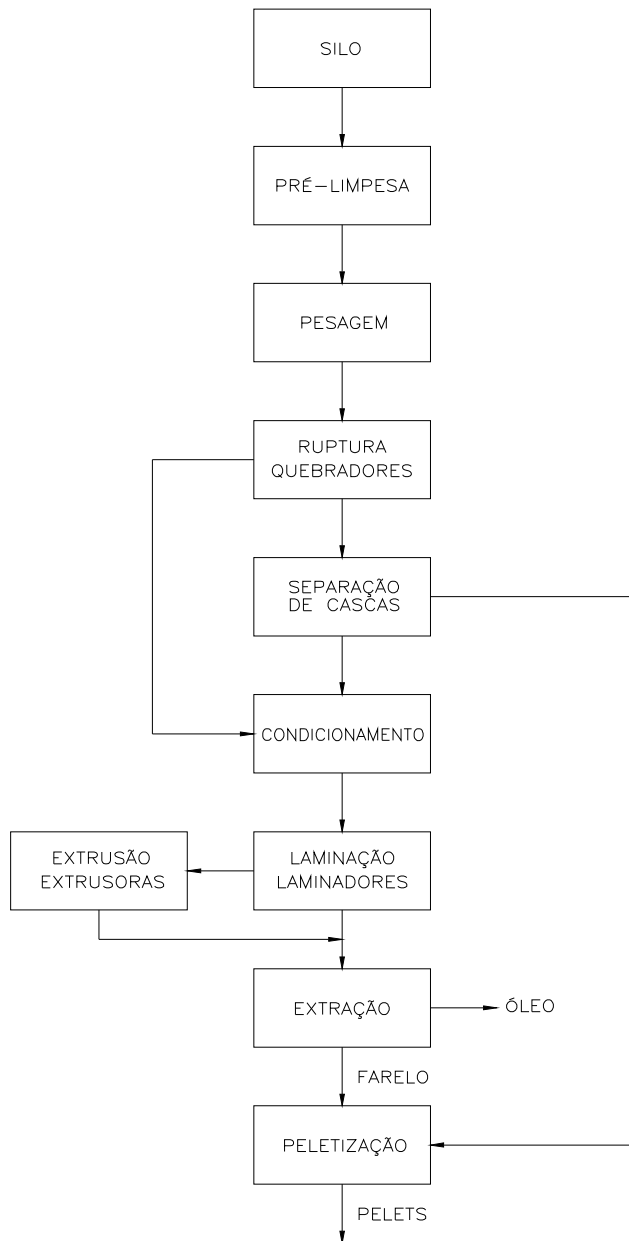
## **Processo**

As operações realizadas nesta fase do processamento visam proporcionar aos grãos as melhores condições que permitam a máxima eficiência de extração do óleo ao mínimo custo de produção.

Em primeiro plano, deve-se eliminar o material estranho dos grãos, tais como ferro, pedras, pó, talos que provêm da colheita. Quando se deseja produzir um farelo de alta proteína, deve-se separar as cascas da poupa e proceder uma exaustiva limpeza dos grãos, o que também melhora o rendimento da planta.

O trabalho de preparação dos grãos de soja é um fator essencial para se obter um alto rendimento de óleo sem danificar as características físico-químicas e organolépticas do material.

## Diagrama de Blocos do Processo



Ao examinarmos o diagrama relativo a preparação de grãos de soja, o sistema convencional que encontramos é o seguinte:

- Limpeza, para eliminação de impurezas vegetais, minerais e metálicas, mediante peneiramento, aspiração, separação magnética.
- Pesagem, para regular e controlar a capacidade da planta.
- Ruptura, para reduzir os grãos em pedaços de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{6}$  do tamanho do grão inteiro.

- Descascamento, quando se deseja produzir farelo com alto conteúdo protéico, seguido do sistema de separação de cascas.

Os grãos de soja estão recobertos em média com 8% de cascas. A operação de descascamento traz a vantagem do aumento do conteúdo protéico de 44 % para 47/48%, cujo farelo recebe o nome de Hi-Pro.

- Condicionamento térmico: os grãos são aquecidos a 65°C aproximadamente, sendo o condicionador tipo vertical ou mais comumente o tipo rotativo.
- Laminação, processo necessário para facilitar o rompimento do tecido e das paredes das células, diminui a distância entre centro da célula e a superfície e aumento da superfície de saída de óleo.

Obtém-se desta forma flocos com 0.2 a 0.4 mm de espessura por um diâmetro equivalente de 10 a 30 mm.

- Extrusão, processo de compactação dos flocos em equipamentos denominados extrusora ou expanders e visa entre outros o aumento do peso específico do material a extrair.

### **Influência da Espessura das Lâminas quanto ao Rendimento e Extração**

Algumas provas experimentais realizadas sobre os grãos que são submetidos a extração por solvente tem demonstrado que os fenômenos de transporte do óleo do grão para o solvente se realiza muito mais rápido quanto mais aberta estiverem as células. A velocidade de extração é inversamente proporcional ao quadrado da espessura da lâmina. Em teoria, se pode dizer que uma lâmina com espessura de 0.3 mm tem um tempo de extração quatro vezes maior que uma lâmina de 0.15 mm.

Estas considerações fazem pensar que para se obter uma extração completa do óleo é conveniente trabalhar com a espessura das lâminas o mais baixo possível, mas na pratica isto não é possível pois tais lâminas tendem a se converter em pó durante o processo de extração, dificultando a drenagem do solvente sobre a massa.

Como se sucede normalmente em todos os aspectos, o problema se resolve com soluções de compromisso entre vantagens e desvantagens.

## **MÁQUINAS PARA A PREPARAÇÃO E CONDICIONAMENTO DOS GRÃOS DE SOJA**

Entre todos os equipamentos presentes na seção, destacam-se três grupos:

- moinhos de rolos;
- condicionadores rotativos ou verticais;
- laminadores.

Os moinhos de rolos são as máquinas projetadas para produzir a ruptura dos grãos; os condicionadores tem a finalidade de aquecer e regular a umidade do grão e os laminadores tem a missão de conformar o produto em finas lâminas.

### **Moinhos de Rolos**

Normalmente estas máquinas estão constituídas por dois pares de cilindros.

O diâmetro dos cilindros varia de 200 a 400 mm. O comprimento dos mesmos alcança até 1800 mm.

Os pares de cilindro possuem uma superfície raiada e giram com velocidade diferenciada.

A abertura e a força entre os cilindros são reguláveis, sendo que as movimentações dos rolos são garantidas paralelas através de um sistema mecânico.

Se pode indicar que um moinho com Ø 400 mm x 1800 mm com dois estágios tem capacidade de trabalho de 1000 ton/dia com 100 HP.

### **Condicionadores**

Os condicionadores horizontais estão constituídos por um corpo cilíndrico rotativo, cujo aquecimento se faz através de um feixe tubular aquecido a vapor.

No caso de condicionadores verticais, o mesmo é constituído por um corpo cilíndrico, cujo aquecimento se faz através de câmaras, designadas por pratos, igualmente aquecidas a vapor. A agitação se faz através de um eixo com facões mexedores.

### **Moinhos Laminadores**

Os laminadores estão constituídos por dois cilindros com diâmetro variando entre 600 a 1000 mm e comprimento chegando a 2000 mm.

Os cilindros trabalham a mesma velocidade e com forte pressão de contato entre eles.

A pressão de esmagamento é gerada por um sistema hidráulico que atua sobre o eixo do rolo.

Os laminadores tem por finalidade os grãos quebrados em lâminas com espessura de 0.2 a 0.4 mm de espessura. Para se alcançar este resultado é necessário trabalhar com pressões hidráulicas que variam de 50 a 70 kgf/cm<sup>2</sup>.

Em termos de evolução dos equipamentos, observa-se principalmente a ampliação da capacidade dos equipamentos, tendo em vista que as plantas atuais estão caminhando para o processamento de 3000 ton/dia.

A idéia é processar com o mínimo de equipamentos e conseqüentemente aproveitar melhor os espaços disponíveis e diminuir a manutenção.

**L.C.Masiero Engenharia Industrial**  
R. Lourenço Prado 218, sala 83  
Jaú – SP  
Tel/fax 014-36261490  
e-mail: [lcmasiero@jauonline.com.br](mailto:lcmasiero@jauonline.com.br)