

BENEFICIAMENTO DE SEMENTES

Silvio Moure Cicero

1. Importância

- Em programas de produção de sementes, o processamento representa a etapa final pela o qual o lote poderá adquirir a qualidade que possibilite o seu enquadramento em padrões pré-estabelecidos.
- Para que se tenha sucesso, o processamento deve promover uma separação completa, com mínimo de perda de sementes e de maneira eficiente.

2. Bases da separação

- Para que seja possível a separação das sementes do material indesejável (impurezas, sementes chochas, sementes mal formadas, sementes de plantas daninhas, material inerte, etc.) é necessário que existam diferenças físicas entre os materiais.
- É possível que exista mais do que uma característica física diferenciando as sementes do material indesejável; assim, deve-se optar por aquela cuja diferença seja maior, pois haverá maior rendimento e melhor separação.

2.1. Separação pelo tamanho

Nesta modalidade de separação, são levados em conta as dimensões largura, espessura e comprimento.

- A separação por largura e espessura é realizada com peneiras de chapas metálicas ou de arame.

- **Peneiras de chapas metálicas**

Crivos circulares: separam pela largura. ▶

Crivos oblongos: separam pela espessura. ▶

Crivos triangulares: separam sementes quebradas. ▶

- **Peneiras de arame**

Malhas quadradas: separam pela largura. ▶

Malhas retangulares: separam pela espessura. ▶

- **Operações realizadas pelas peneiras:**

Desfolha: as impurezas maiores ficam retidas e as sementes, juntamente com as impurezas menores, passam através dos crivos.

Peneiração: as sementes ficam retidas e as impurezas menores passam através dos crivos.

- Peneiras de chapas metálicas são utilizadas no processamento de sementes graúdas e pesadas (milho, soja, etc.).
- Peneiras de arame são utilizadas no processamento de sementes pequenas e leves (gramíneas forrageiras, hortaliças, etc.).
- As peneiras são partes constituintes da **MÁQUINA DE VENTILADORES E PENEIRAS.** ▶

- 20 ● A separação pelo comprimento é feita pelo **SEPARADOR DE CILINDRO ALVEOLADO (“TRIEUR”)** e pelo **SEPARADOR DE DISCOS**.
- O **SEPARADOR DE CILINDRO ALVEOLADO** constitui-se, basicamente, de um cilindro metálico cuja superfície interna apresenta alvéolos, de mesmo tamanho, em toda a sua extensão; no interior do cilindro existe uma calha, denominada de calha receptora de sementes curtas, e uma espiral transportadora de sementes.
 - A alimentação é feita na extremidade superior do cilindro, que possui um movimento de rotação, de maneira que a massa de sementes é movimentada, possibilitando que as sementes curtas se alojem nos alvéolos e sejam levantadas para a parte superior e descarregadas na calha e transportadas para uma bica de saída da máquina.

- As sementes de maior comprimento não se alojam nos alvéolos e permanecem na parte inferior do cilindro, sendo encaminhadas para outra bica de saída. ▶
- O Separador de Cilindro Alveolado é muito utilizado para a classificação de sementes de milho e de girassol, pois as sementes destas espécies apresentam grande variação de comprimento, impossibilitando a semeadura em semeadoras de discos.
- O **SEPARADOR DE DISCOS**, é constituído por uma série de discos de ferro contendo alvéolos em ambas as faces; os discos são presos num eixo que proporciona um movimento de rotação, dentro de uma estrutura metálica.
- A alimentação é feita na base da estrutura que contém os discos que, em rotação, proporcionam que as sementes curtas se alojem nos alvéolos e sejam descarregadas lateralmente e conduzidas para uma bica de saída da máquina.

- As sementes de maior comprimento, não se alojam nos alvéolos, permanecendo na base da estrutura que contém os discos e são conduzidas para outra bica de saída da máquina. ▶

2.2. Separação pelo massa

É realizada pelo **SEPARADOR PNEUMÁTICO**.

- O equipamento é constituído por uma estrutura metálica semelhante a uma coluna, contendo na extremidade inferior um sistema de ventilação que permite regulagens da corrente de ar. A alimentação é feita na parte intermediária da coluna, sobre uma chapa metálica perfurada.
- A ventilação atravessa a chapa metálica perfurada e arrasta o material mais leve que é interceptado na parte superior da coluna e conduzido para uma bica de saída da máquina.

- O material mais pesado (sementes de boa qualidade), permanece sobre a chapa metálica, sendo conduzido para outra bica de saída da máquina. ▶

2.3. Separação pelo peso específico

É realizada pela **MESA GRAVITACIONAL**.

- É constituída, basicamente, por uma estrutura metálica, cuja superfície apresenta uma chapa metálica com pequenas perfurações, que permitem a passagem de ar proporcionado por um sistema de ventilação situado na parte inferior da máquina. A mesa tem uma inclinação, regulável, direcionada para o descarregamento das sementes e outra inclinação, também regulável, direcionada para uma das laterais da mesa. A máquina é acionada por um motor que proporciona um movimento conjugado (vertical e horizontal), tendo como resultante um movimento elíptico.

- A alimentação é dirigida para a superfície da mesa e o fluxo de ar é regulado para levantar as sementes de menor densidade, enquanto as de maior densidade permanecem sobre a superfície da mesa. Assim, as sementes são separadas em camadas estratificadas e, em consequência, as de menor densidade se dirigem para a extremidade mais baixa da mesa, onde são descarregadas; as sementes de maior densidade, em função do movimento elíptico, são direcionadas e descarregadas na extremidade superior da mesa.
- Entre as extremidades onde são descarregadas as sementes de menor e de maior densidades (porção intermediária da mesa), são descarregadas as sementes com densidade intermediária e que poderão, inclusive, serem novamente encaminhadas para nova separação pela Mesa Gravitacional.▶

2.4. Separação pela forma

O equipamento mais utilizado é o **SEPARADOR DE ESPIRAIS**.

- É constituído, basicamente, por lâminas metálicas espiraladas, concêntricas, posicionadas verticalmente com um determinado ângulo em relação a um eixo central e em espaçamento pré-estabelecido pelo fabricante; circundando as espirais internas, segue-se uma espiral externa.▶
- A alimentação é feita na extremidade superior do equipamento e as sementes são conduzidas para as espirais internas; por gravidade, as sementes rolam para baixo e vão aumentando a sua velocidade durante o percurso. As sementes esféricas alcançam maior velocidade e saltam das espirais internas para a espiral externa, sendo descarregadas por uma bica de saída localizada na extremidade inferior do equipamento.

As sementes achatadas ou aquelas menos esféricas, rolam com velocidades menores e, assim, permanecem na espiral interna, sendo descarregadas numa outra bica de saída do equipamento.▶

2.5. Separação pela cor

É realizada pela **SELECIONADORA ELETRÔNICA PELA COR.**

- A máquina apresenta um dispositivo especial que expõe, individualmente, as sementes a um sensor eletrônico que compara a semente com um determinado padrão de cor. Se a cor da semente for aceitável, a mesma continua seu trajeto na máquina, sendo descarregada por uma determinada bica de saída. Sementes fora da escala do padrão de cor são desviadas do fluxo principal, por meio de um dispositivo de ar comprimido, e descarregadas por outra bica de saída.▶

2.6. Separação pela textura do tegumento

É realizada pela **MÁQUINA DE ROLOS DE FLANELA**.

- Uma unidade básica da máquina é constituída por dois cilindros revestidos com tecido felpudo (flanela ou veludo), posicionados lado a lado, de tal modo que se tocam em toda a sua extensão, formando entre si uma calha. Os cilindros tem um movimento de rotação em direções opostas e trabalham ligeiramente inclinados.
- A alimentação é feita diretamente na calha formada pelos cilindros, na extremidade mais alta; as sementes com textura mais áspera (rugosas) são apanhadas pelos fiapos do tecido e descarregadas lateralmente, devido a movimentação dos cilindros, e conduzidas para uma bica de saída da máquina.

- As sementes lisas não são apanhadas pelos fiapos do tecido e permanecem na calha formada pelos cilindros, sendo descarregadas na extremidade inferior da calha. ▶

2.7. Separação por afinidade a líquidos

É realizada pela **MÁQUINA DE PLANTAGO** ou pelo **SEPARADOR MAGNÉTICO**.

- A **MÁQUINA DE PLANTAGO** foi projetada para separar sementes de *Plantago lanceolata* (planta daninha), das sementes de leguminosas forrageiras. As sementes de plantago, ou semelhantes à elas, tem uma mucilagem no tegumento que, em contato com água, tornam-se pegajosas; por outro lado, as sementes de leguminosas tem pouca afinidade a líquidos e, praticamente, não se alteram imediatamente após o contato com a água.

- **As sementes são conduzidas para o interior da máquina (câmara misturadora) e pulverizadas com pequena quantidade de água, por um dispositivo localizado logo após alimentação. Em seguida, serragem bem fina é introduzida na câmara misturadora, por outro dispositivo da máquina; a serragem adere-se facilmente às sementes que se alteraram com água, aumentando o seu tamanho e a sua densidade.**
- **Após as sementes terem passado pela Máquina de Plantago, há necessidade de serem processadas pela Máquina de Ventiladores e Peneiras ou pela Mesa Gravitacional para que a separação entre as sementes e o material indesejável seja complementada.**

- No **SEPARADOR MAGNÉTICO**, o procedimento inicial é similar ao utilizado na Máquina de Plantago; entretanto, em vez de serragem, adiciona-se limalha de ferro bem fina, que irá se aderir às sementes que foram alteradas com a adição da água.
- Em seguida, a mistura de sementes é passada por um cilindro magnético, para que as sementes que retiveram a limalha de ferro sejam atraídas pelo cilindro e sejam separadas do fluxo principal. ▶

2.8. Separação pela condutividade elétrica

É realizada pelo **SEPARADOR ELETROSTÁTICO**.

- Baseia-se no fato de que sementes diferem entre si em sua capacidade de conduzir ou armazenar eletricidade.

- O Separador Eletrostático consiste, basicamente, de um transportador que conduz uma camada simples de sementes a um campo elétrico formado por dois eletrodos.
- Dois tipos de separação eletrostática são realizadas: num deles o eletrodo aplica uma carga de alta intensidade nas sementes; as más condutoras absorvem e retém a carga, aderindo-se ao rotor, que está ligado à terra, e são levadas a uma bica de descarga; as boas condutoras perdem sua carga rapidamente e caem em outra bica de saída (**efeito de levantamento**). ▶
- No outro tipo, as sementes passam por um campo elétrico, criado por outro tipo de eletrodo; as cargas elétricas nas sementes são redistribuídas em reação a este campo; algumas sementes são atraídas ao eletrodo e levantadas em uma trajetória diferente, que as leva a uma bica de saída, enquanto que outras sementes, que não são afetadas pelo campo elétrico, seguem para outra bica de saída da máquina (**efeitos de levantamento e agarramento**).▶

3. Etapas do processamento



OBRIGADO!!

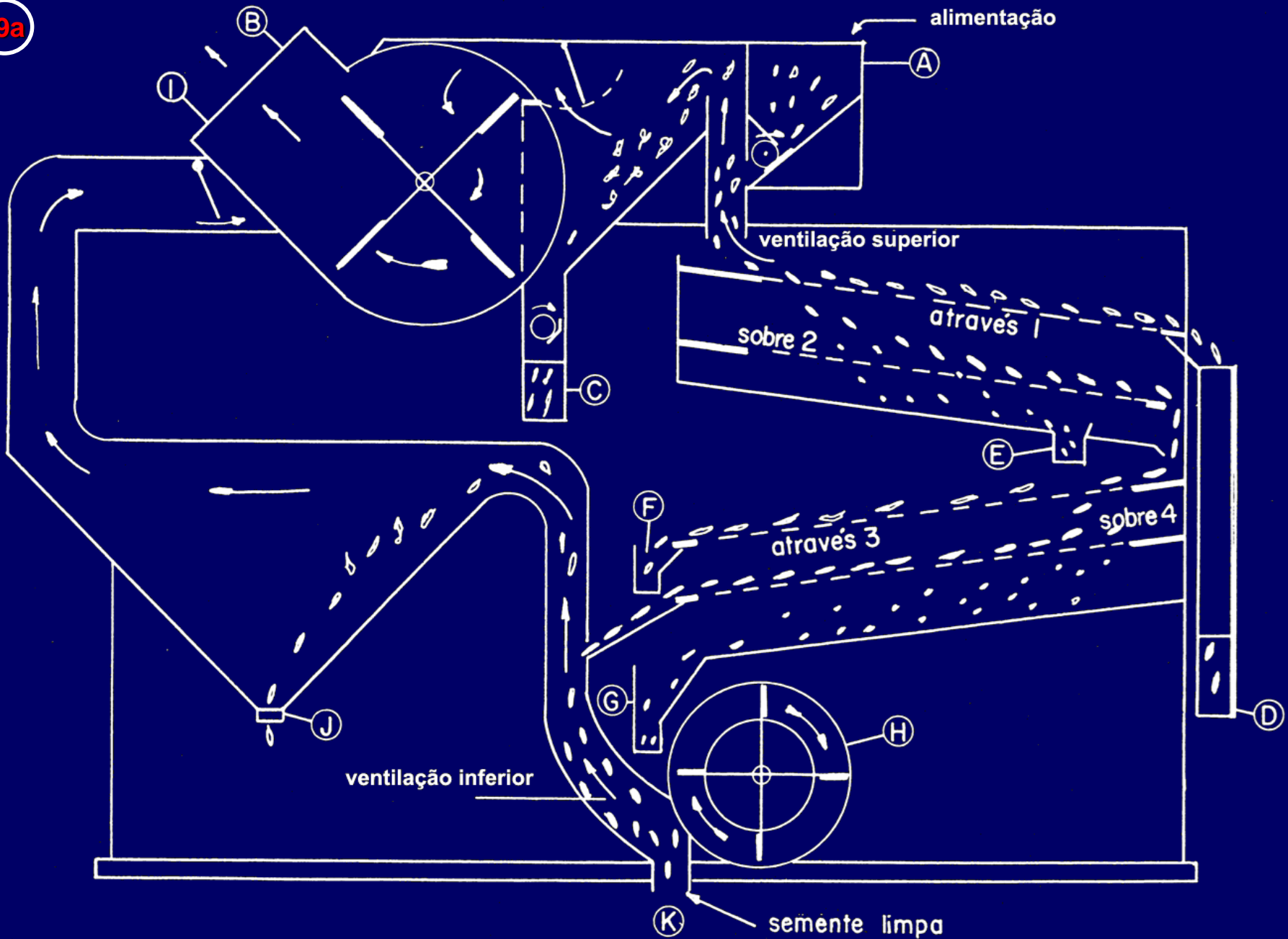




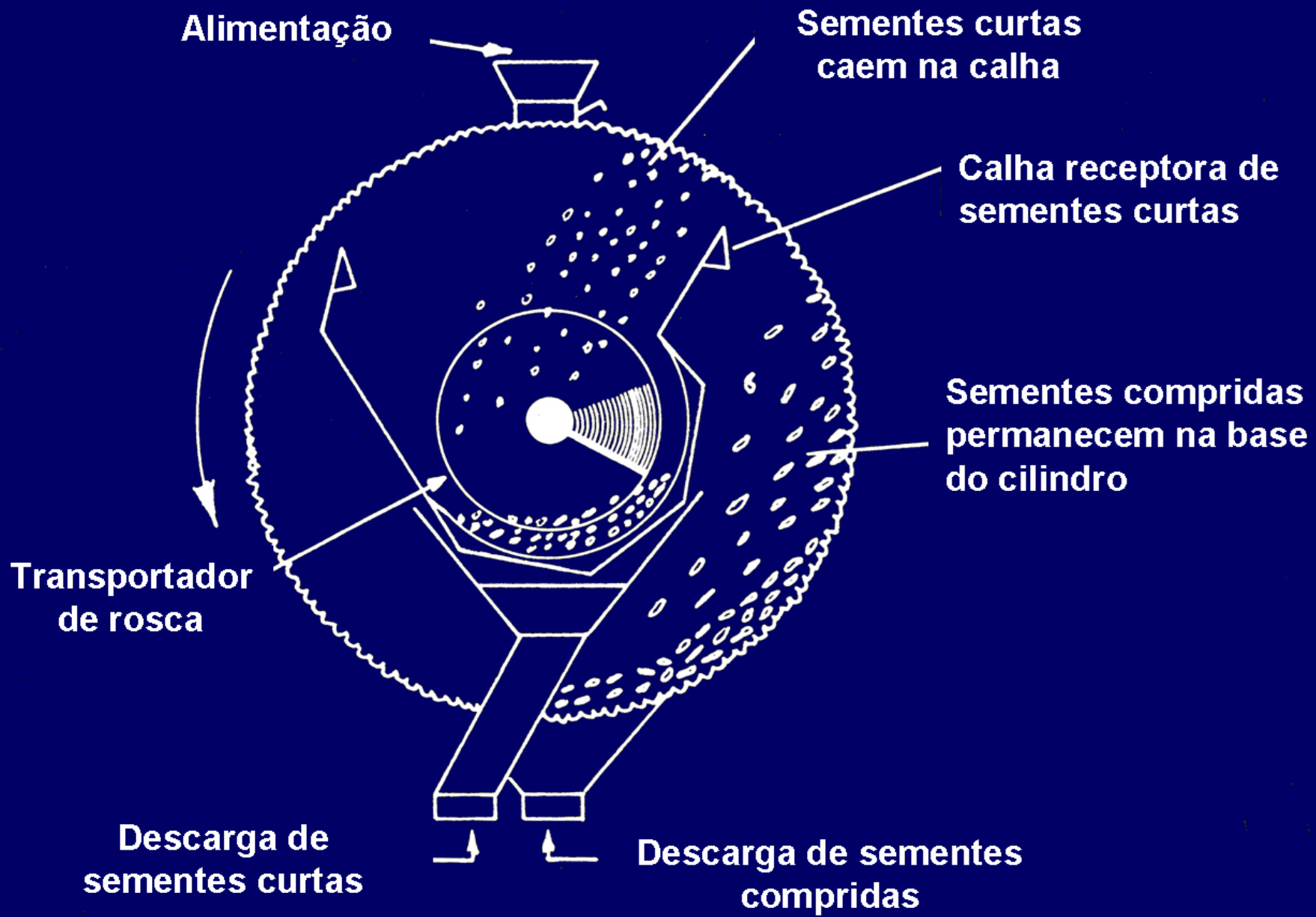




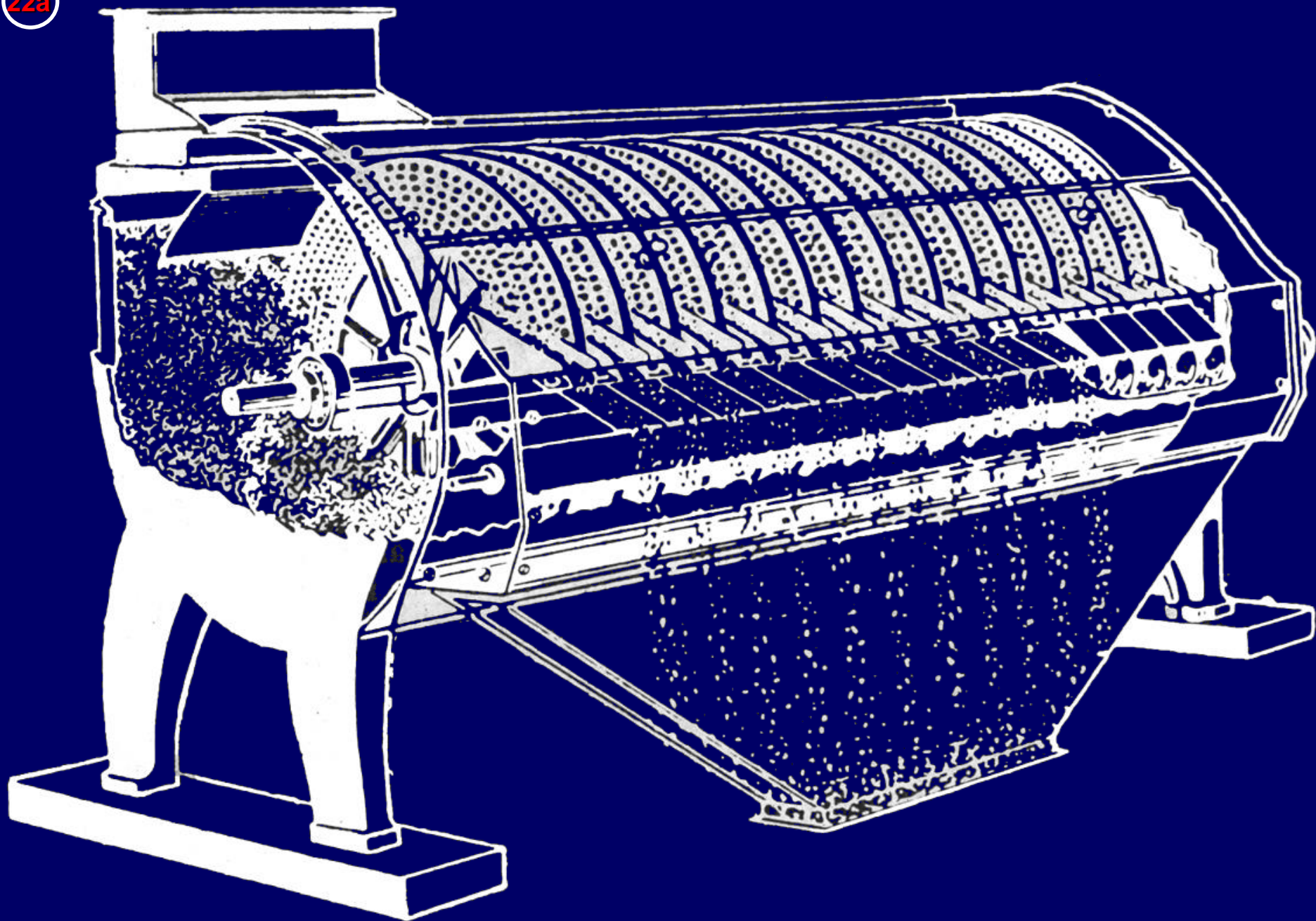




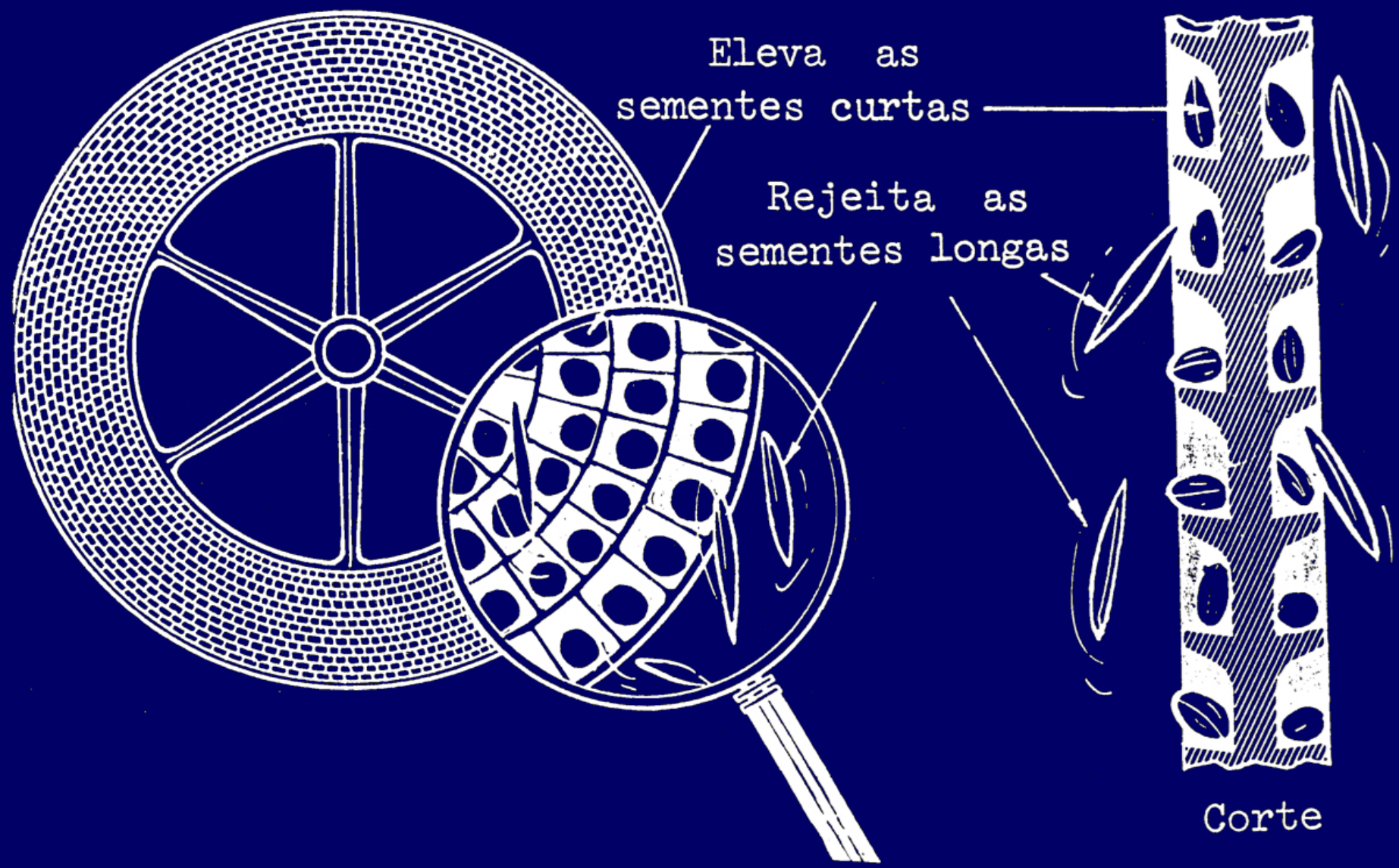
Máquina de Ventiladores e Peneiras: separação por largura, espessura e massa.



Separador de Cilindro Alveolado: separação pelo comprimento.



Separador de Discos: separação pelo comprimento.



Separador de Discos: separação pelo comprimento. ▶

DESCARGA DO
MATERIAL LEVANTADO

DESCARGA DAS
SEMENTES PESADAS



Separador Pneumático: separação pelo peso. ►



Mesa Gravitacional: separação por peso específico.



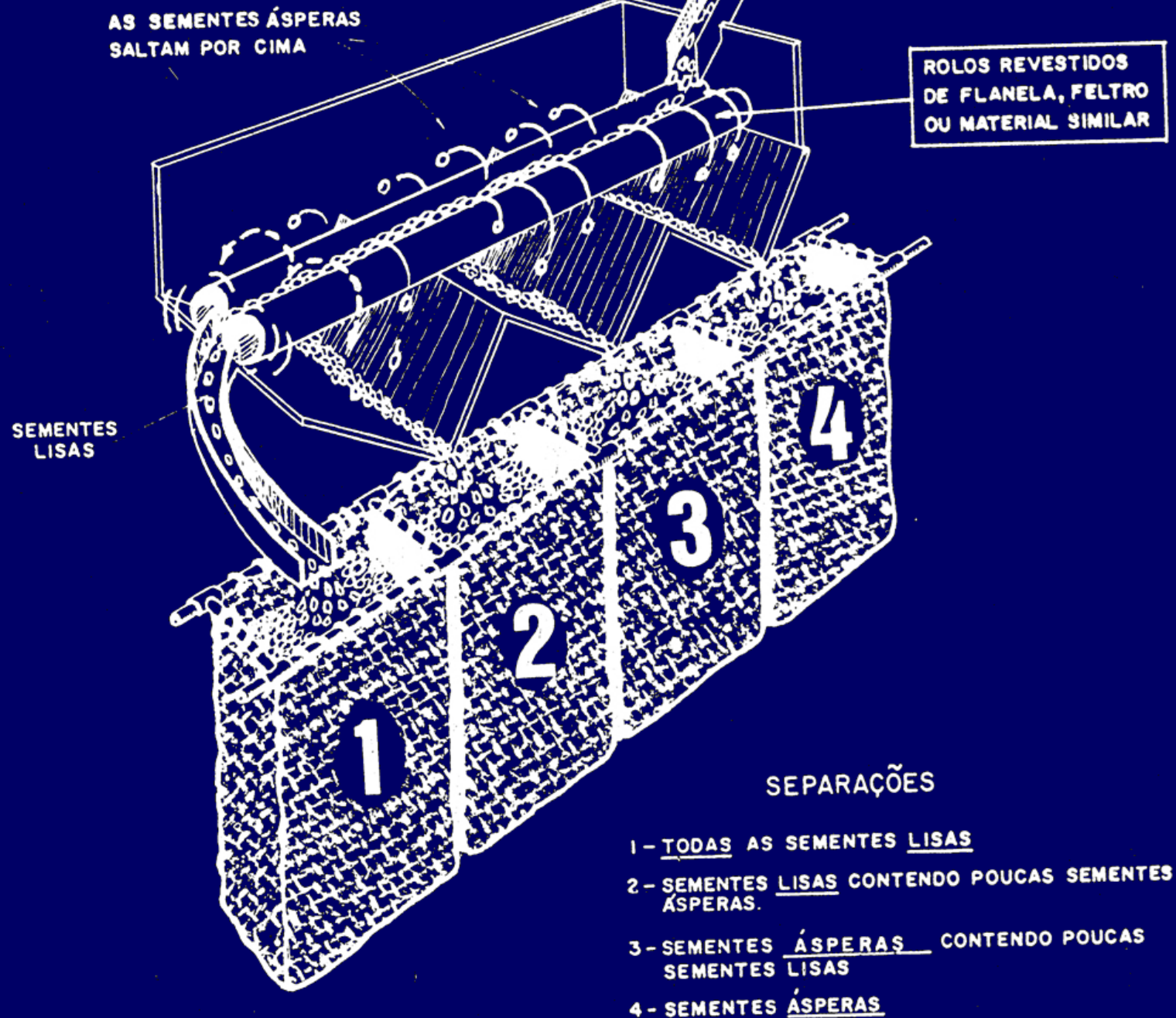




Separador de Espirais: separação pela forma.

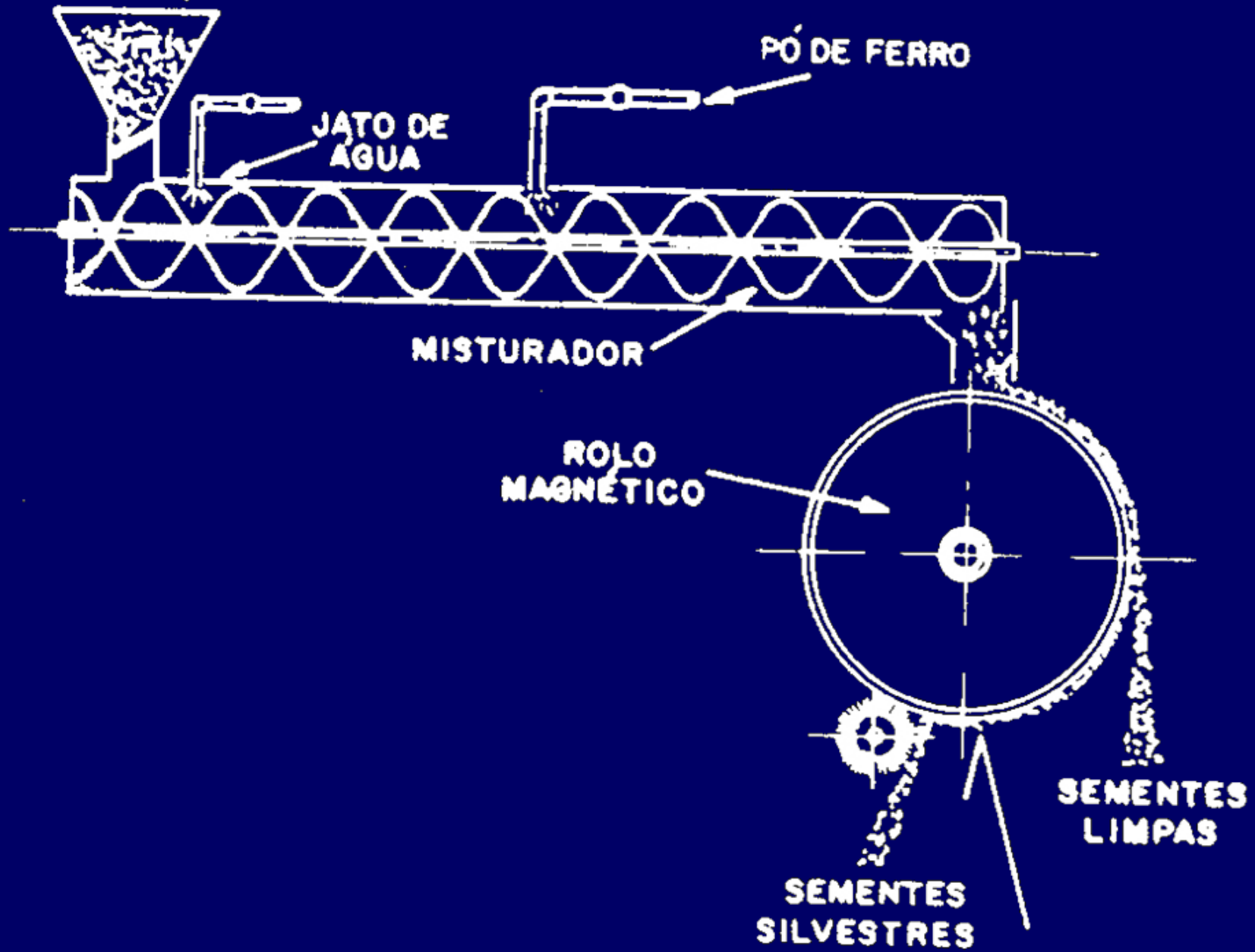


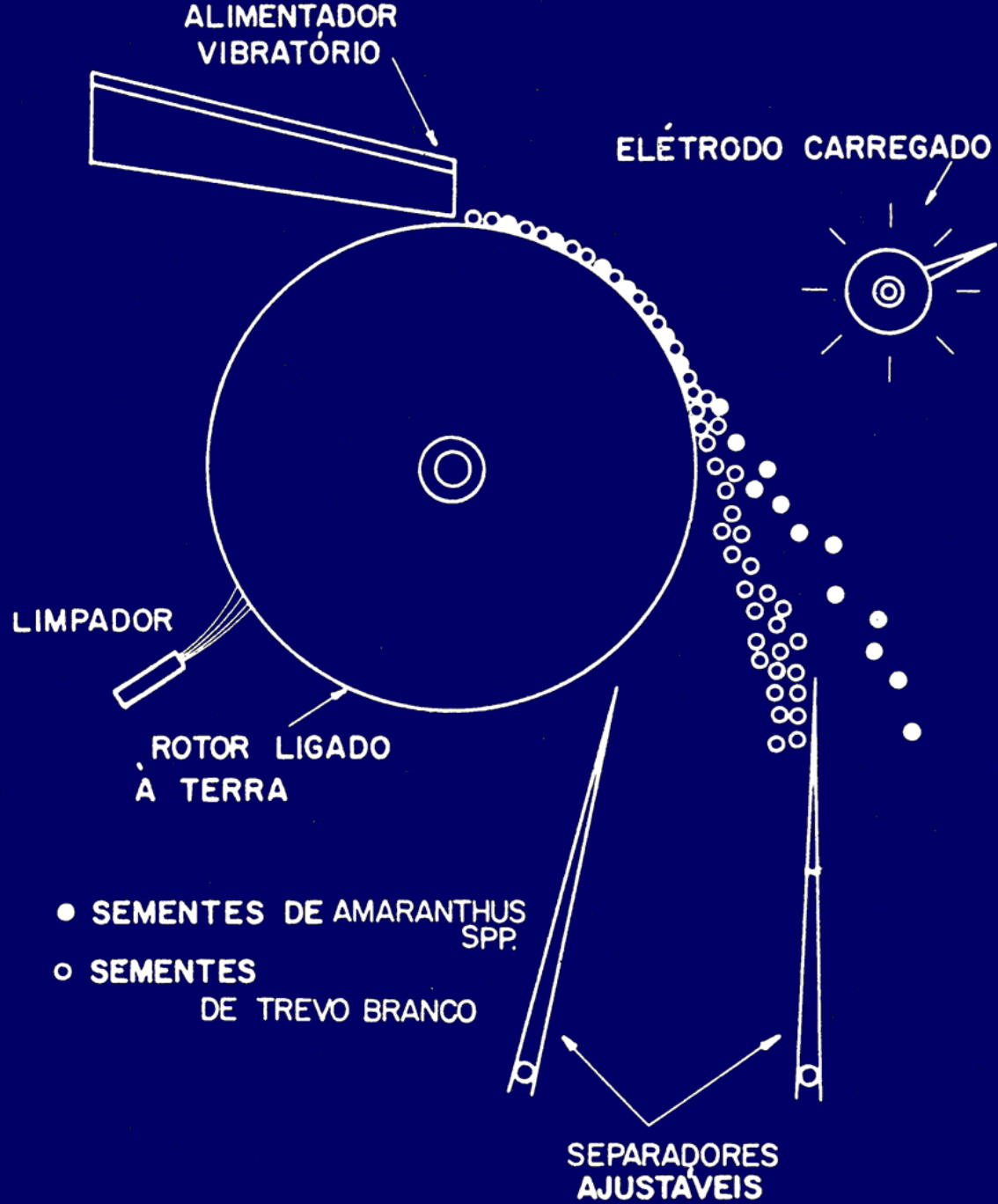




30a

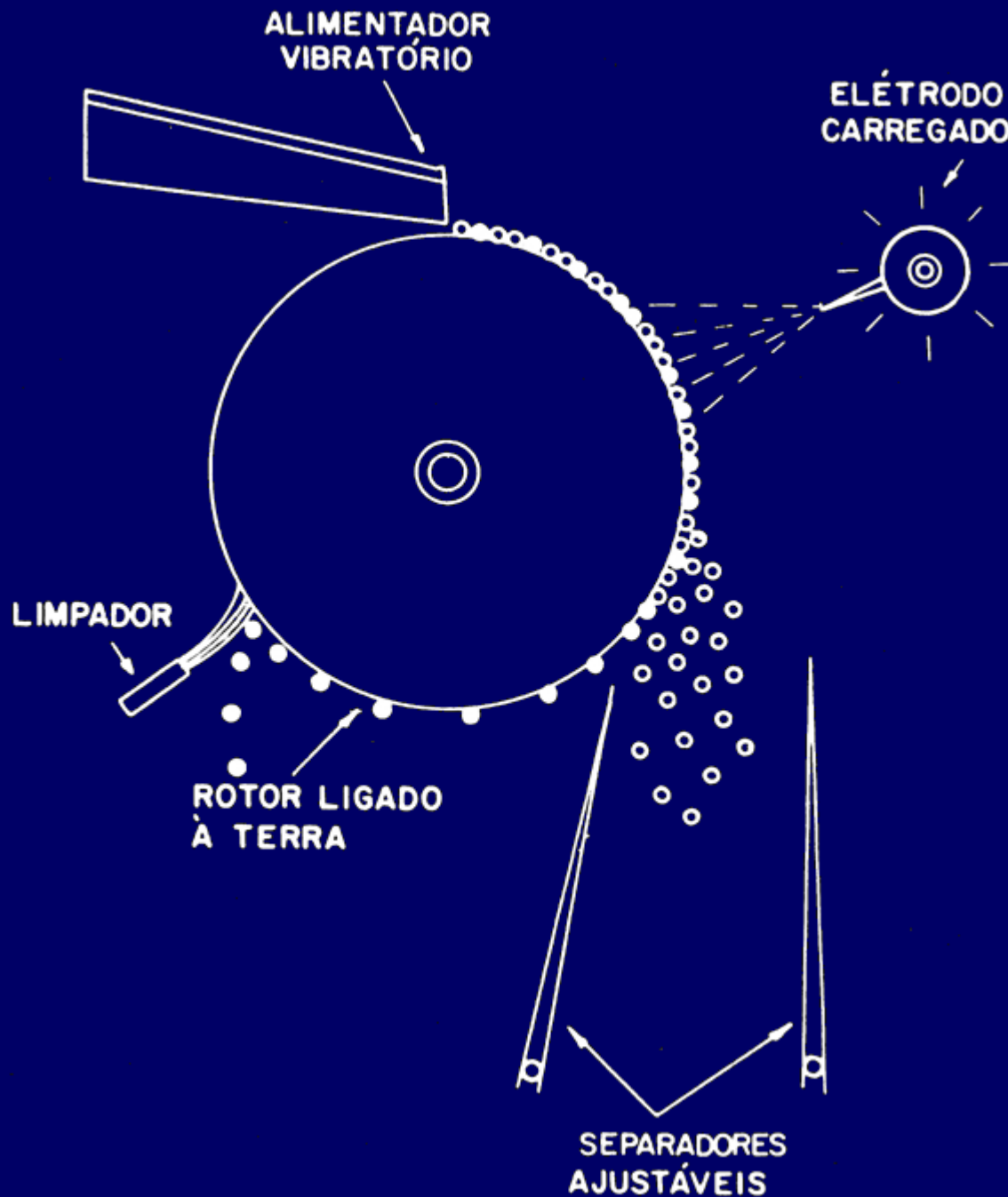
ALIMENTAÇÃO





Separador Eletrostático: efeito de levantamento





Separador Eletrostático: efeitos de levantamento e agarramento





Recepção





Pré-Limpeza: desfolha, peneiração e ventilação.





Classificação: classificador de peneiras planas.





Tratamiento químico





Acondicionamiento: ensacadoras automáticas. ►