

## Aula 9. Operações Mecânicas com Sólidos Granulares



### Parte II – Separação de tamanhos

Prof. Dr. Wanderley P. Oliveira



## SEPARAÇÃO DE TAMANHOS

### Objetivos:

- ↗ Separar um conjunto de partículas em diversas frações granulométricas.
- ↗ Quando a separação baseia-se na velocidade de sedimentação é denominada de Classificação

## **- Métodos de separação de tamanhos**

- **peneiramento;**
- métodos que usam princípios da sedimentação;
- **coleta manual;**
- **centrifugação.**

### **Aplicações:**

- Obtenção de frações com granulometria distinta;
- Padronização de pós.

## **- PADRONIZAÇÃO DE PÓS**

Separação

### **Farmacopéia Britânica - Dois critérios:**

1) Relaciona o grau de fineza de um pó com o número da peneira em que todas as partículas passam

<b>Grau de fineza</b>	<b>Nº da peneira em todas as partículas passam (Tyler)</b>
<b>Grossoiro</b>	<b>10</b>
<b>Mod. Grossoiro</b>	<b>22</b>
<b>Mod. Fino</b>	<b>44</b>
<b>Fino</b>	<b>85</b>
<b>Muito fino</b>	<b>120</b>

↪ **DEFINIÇÃO CONFUSA:** O pó muito fino pode receber a mesma definição que um pó grosseiro.

**1) Solução: A British Pharmacopeia especifica um segundo número de peneira no qual não mais que 40% do material passa**

Grau de fineza	Nº da peneira em todas as partículas passam (Tyler)	Peneira em que menos de 40% passam (Tyler)
Grosseiro	10	44
Mod. Grosseiro	22	60
Mod. Fino	44	85
Fino	85	Não especificada
Muito fino	120	Não especificada

↪ **Comparação entre a área superficial do pó grosseiro com a área superficial do tamanho máximo de partícula em cada definição.**

Definição	Ag/As
Grosseiro	1
Mod. Grosseiro	1/6
Mod. Fino	1/24
Fino	1/90
Muito Fino	1/200

## - PENEIRAMENTO

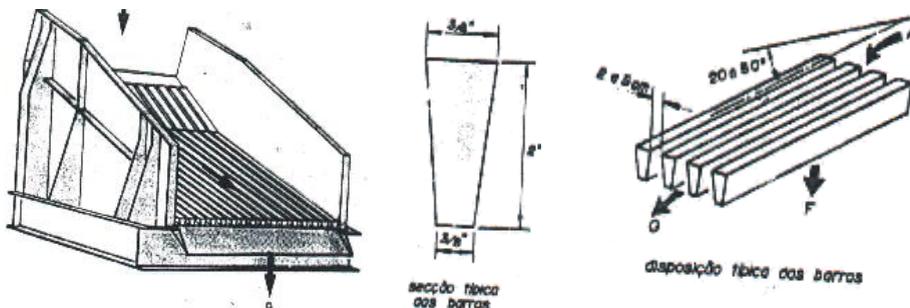
↳ Uma das técnicas mais simples e econômicas de separação de tamanhos.

- **Padronização:** Série Tyler; ASTM, British Standards, etc.
- **Faixas de operação de peneiras industriais:** 20 cm a 50  $\mu\text{m}$ .
- **Materiais de construção:** Ferro, latão; cobre, inox, arame, plástico, seda, etc.

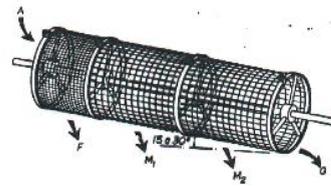
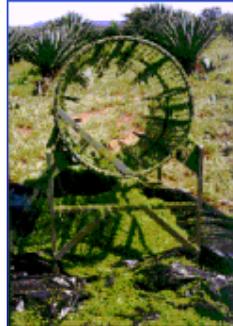
Peneiramento

### - Classificação das peneiras

#### A) Estacionária:

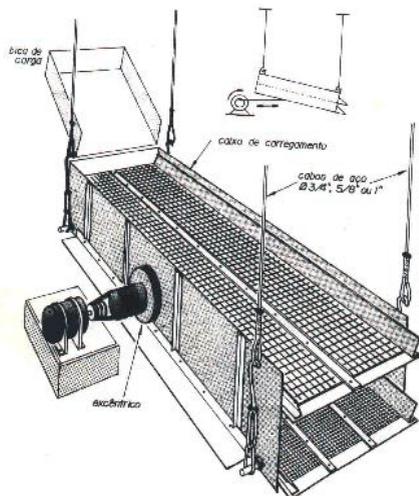


**B) Mecânicas** { Rotativas - Ex: Tambores rotatórios  
Agitadas { -Na vertical  
-Na horizontal  
-Mov. Rotatório em uma das extremidades

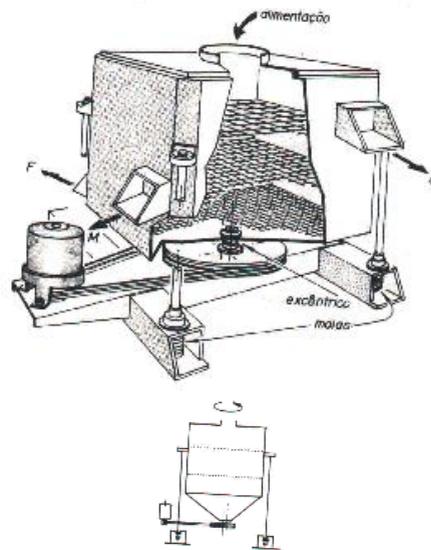


**Peneiras Rotativas:**

**Peneiras Agitadas:**



**Na Horizontal**



**Na Vertical**

**C) Vibratórias**

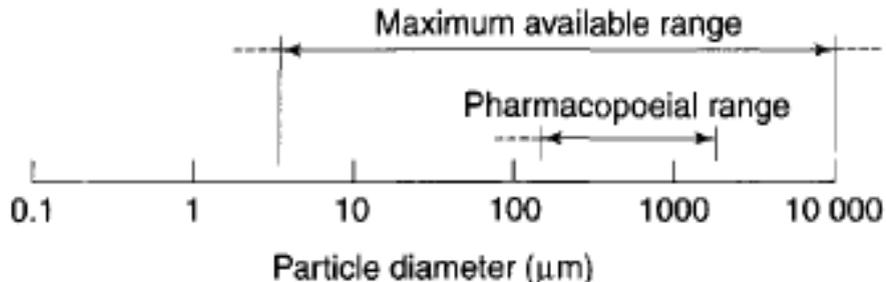
- Vibradores mecânicos
- Vibradores eletromagnéticos
- Com agitação Simultânea

**Peneira Vibratória**



**Peneiras vibratórias de planta piloto ou pequena indústria**

## ↪ Faixa de separação – tamisação

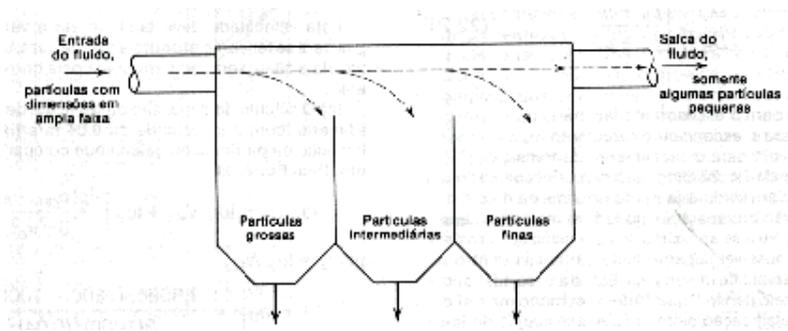


## - CLASSIFICAÇÃO DE PÓS.

### ↪ Tanque de sedimentação em Batelada

- Prepara-se uma suspensão do pó em um fluido.
- Coloca-se essa suspensão em um tanque e deixa-se em repouso por um determinado tempo, após o que teremos uma separação entre as frações grossa e fina, que variam com o tempo de repouso.

## ↳ Tanque de sedimentação Contínuo



-Tempo sedimentação =  $f(dp)$

- **Vantagens**
  - Contínuo;
  - Separação em diversas frações.

## ↳ Spitzkasten

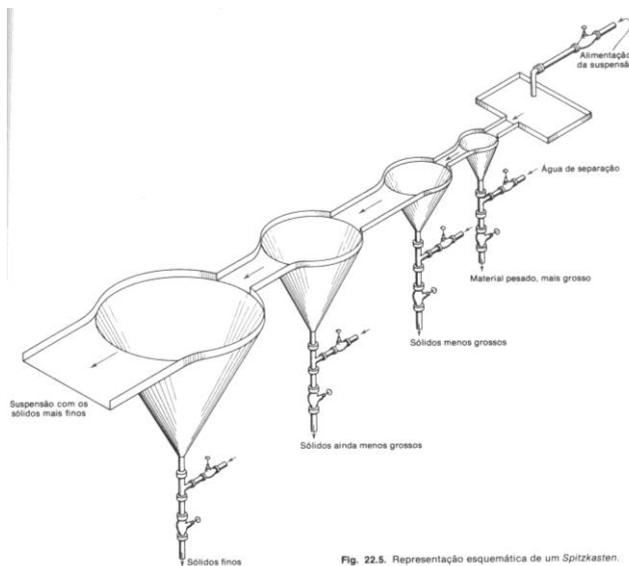
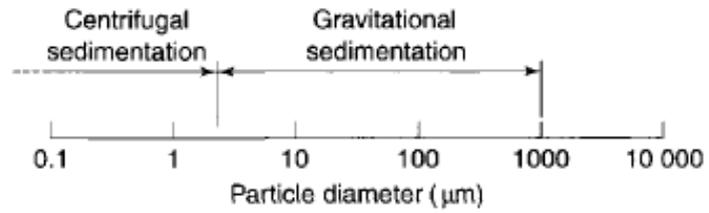
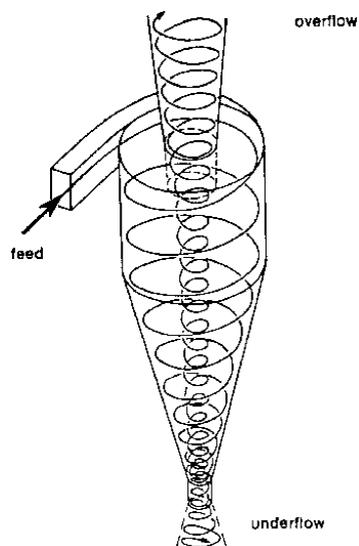
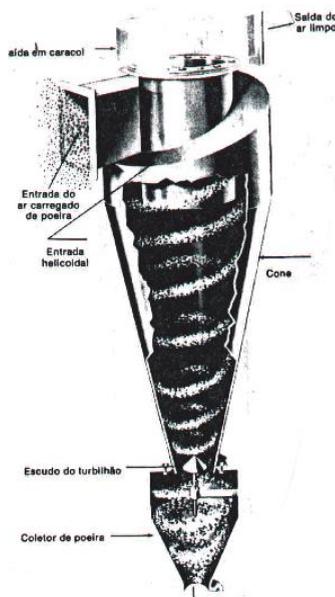


Fig. 22.5. Representação esquemática de um Spitzkasten.

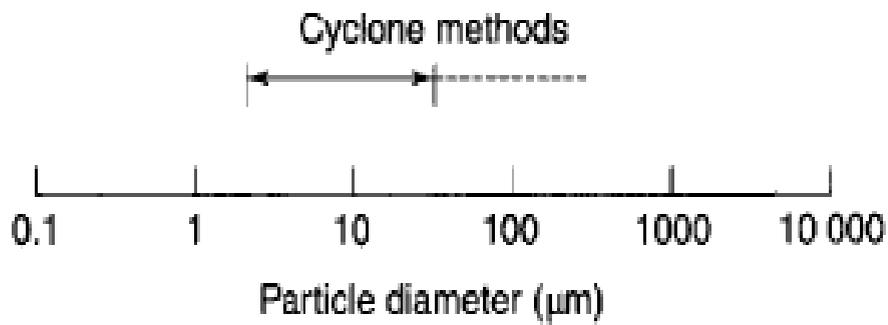
## ↪ Faixa de separação – Sedimentação



## CICLONE:



## ↪ Faixa típica de separação – Ciclone



## Outros métodos:

- Centrifugação;

-Elutriação:



Alimentação Sólidos

