



# Leites Concentrados

Ângela Maria Fiorentini

# Leites Concentrados

---

1. Leite Concentrado
2. Leite Evaporado
3. Leite Condensado
4. Leite em Pó
5. Doce de Leite

# Leite em Pó

É o produto obtido por desidratação do leite de vaca integral, desnatado ou parcialmente desnatado e apto para a alimentação humana, mediante processos tecnologicamente adequados.



**Portaria 369/97 - MAPA**

# Finalidade da fabricação

---

1. Reduzir custo de armazenamento, comercialização e transporte
2. Prolongar a vida útil do leite
3. Matéria-prima na produção de outros produtos lácteos.

# Leite em Pó

- **Classificação** - conteúdo de matéria gorda
  - Integral  $\rightarrow \geq 26,0\%$
  - Parcialmente desnatado  $\rightarrow 1,5 - 25,9 \%$
  - Desnatado  $\rightarrow < 1,5 \%$



# Leite em Pó

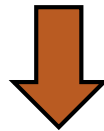
## Ingredientes permitidos no leite em pó:

- leite de vaca,
- estabilizantes (citrato e ortofosfato de sódio e potássio),
- antioxidantes (p. ex., ácido L-ascórbico),
- emulsionante (lecitina).



# Características dos produtos/processos

Leite em pó - Microbiologicamente estável



Quantidade de água residual < 5% em peso

Atividade de água –  $a_w < 0,40$

.

# Etapas do processo

Controle de Matéria-prima

Preaquecimento

Evaporação

Desidratação

Esfriamento

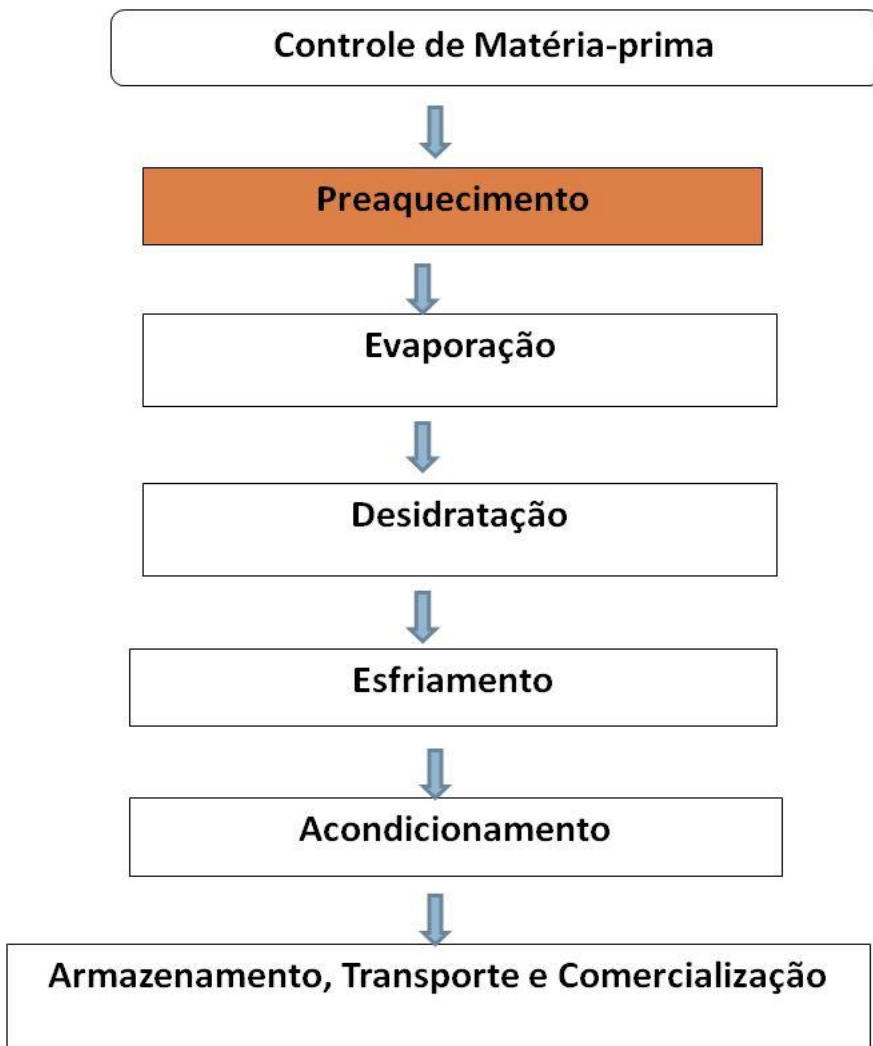
Acondicionamento

Armazenamento, Transporte e Comercialização

- Controle de qualidade:
  - Teste de Antibióticos
  - Parâmetros físico-químicos
  - Parâmetros microbiológicos
- Padronização – gordura
- Homogeneização



# Etapas do processo

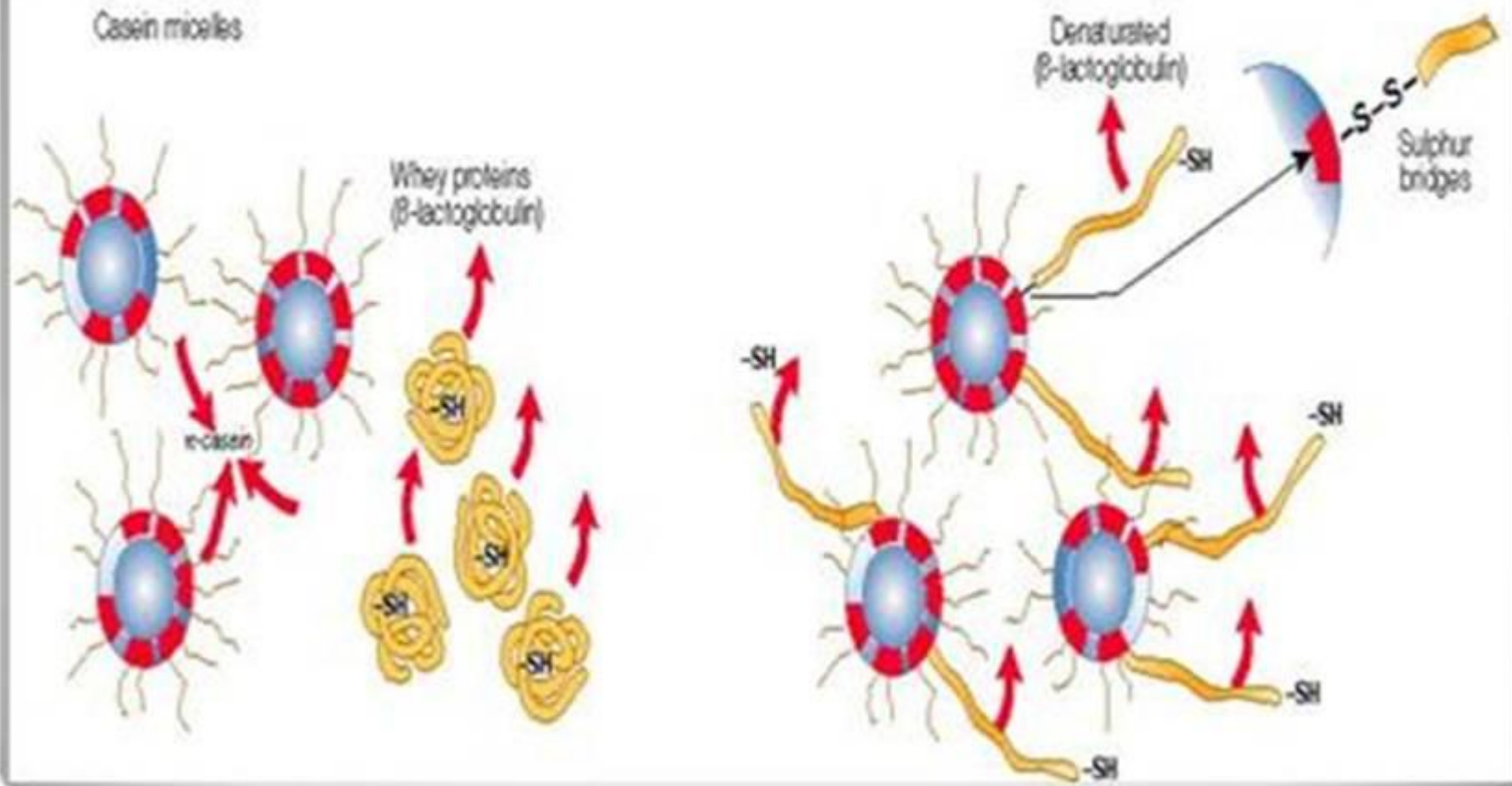


105 a 130 °C/ alguns minutos ou segundos



- ▣ Ação bactericida
- ▣ Destruição lipases
- ▣ Estabilização protéica

## Desnaturação proteínas do soro



# Etapas do processo

Controle de Matéria-prima



Preaquecimento



Evaporação



Desidratação



Esfriamento



Acondicionamento



Armazenamento, Transporte e Comercialização

- Sob vácuo no interior do evaporador a 75 °C.
- Concentrar em 57% de água e 43% EST.
- Economia de calor.
- Tamanho das partículas.
- Melhora na dissolução das partículas.

# Etapas do processo

Controle de Matéria-prima

Preaquecimento

Evaporação

Desidratação

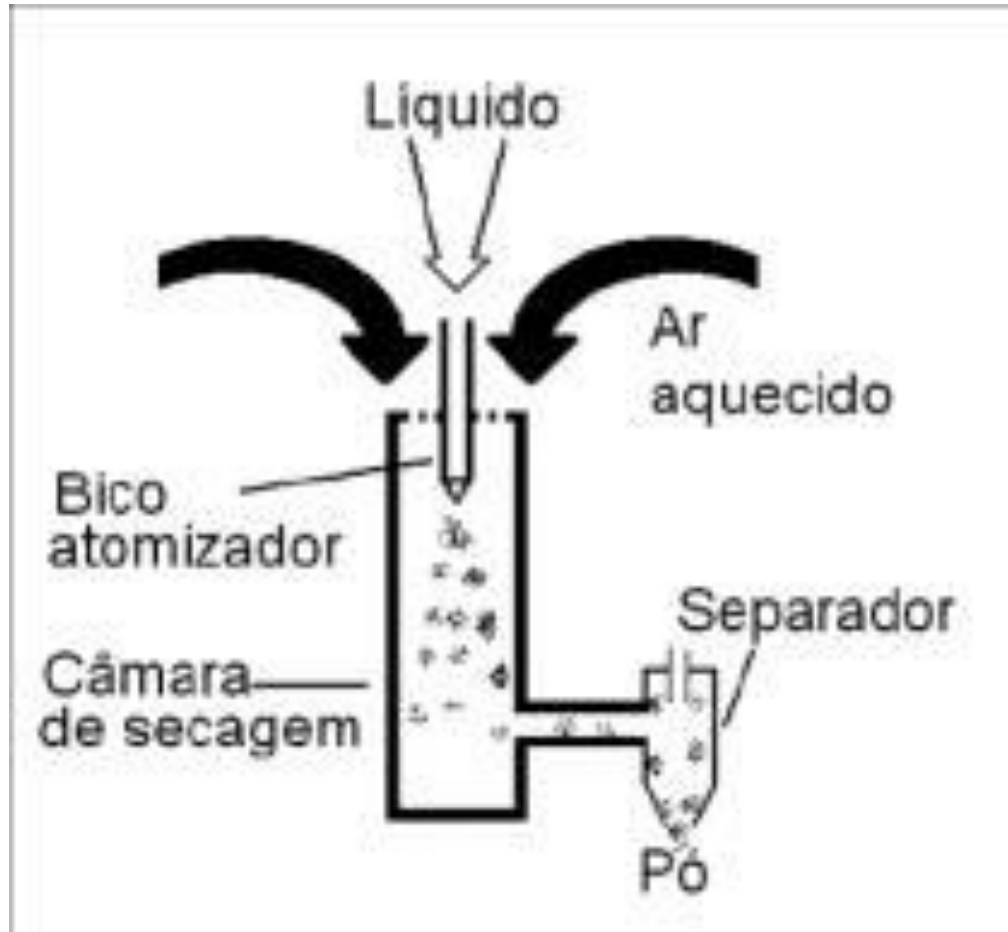
Esfriamento

Acondicionamento

Armazenamento, Transporte e Comercialização

- ▣ Redução da fração de água -  $a_w$  0,2 a 0,6
- ▣ Atomização:
  - a) Dispersão centrado em gotas muito finas.
  - b) Mistura das gotículas em uma corrente de ar quente ( $175^{\circ}\text{C}$ ).
  - c) Separação das partículas do leite seco do ar de secagem.

# Atomização



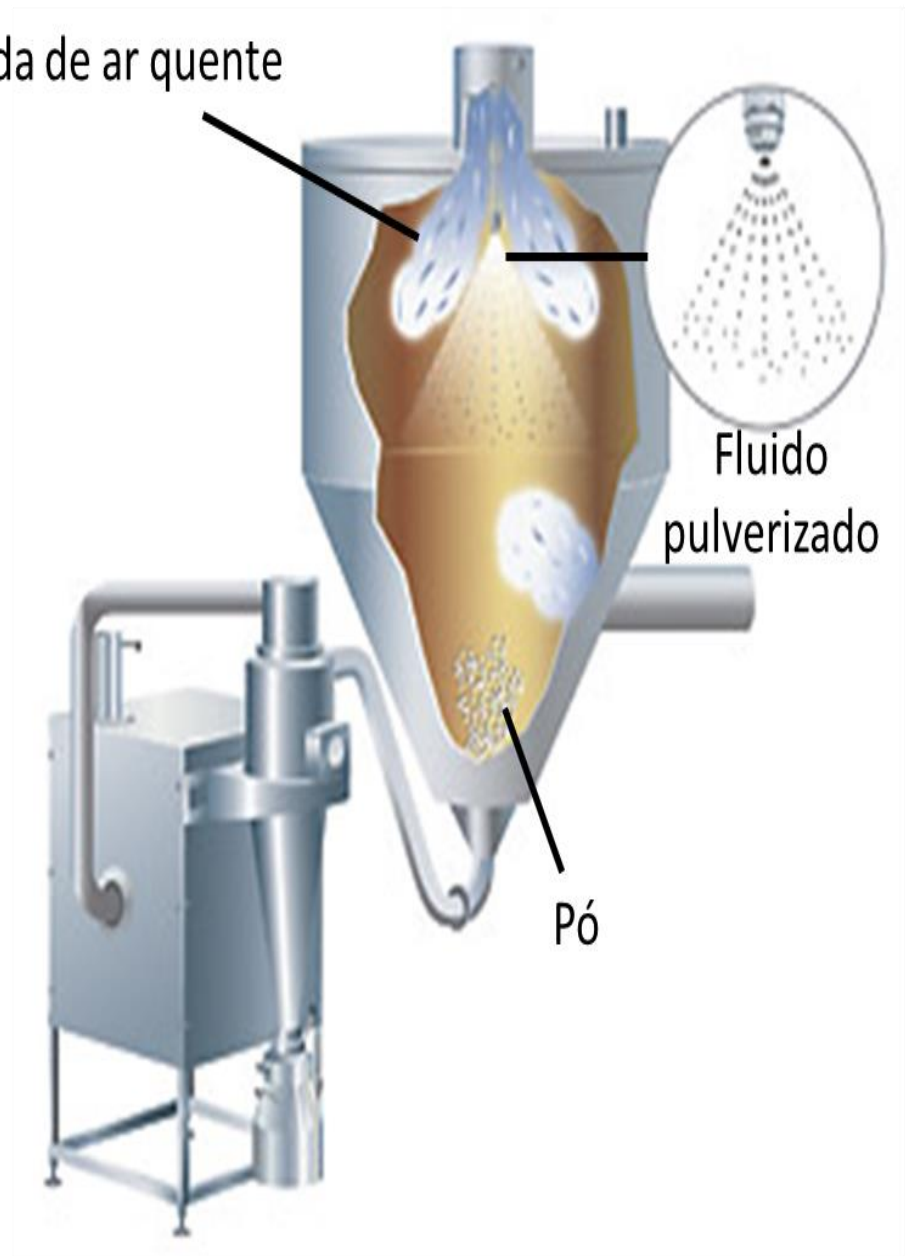
**1 litro de leite**



**12 milhões de gotículas**



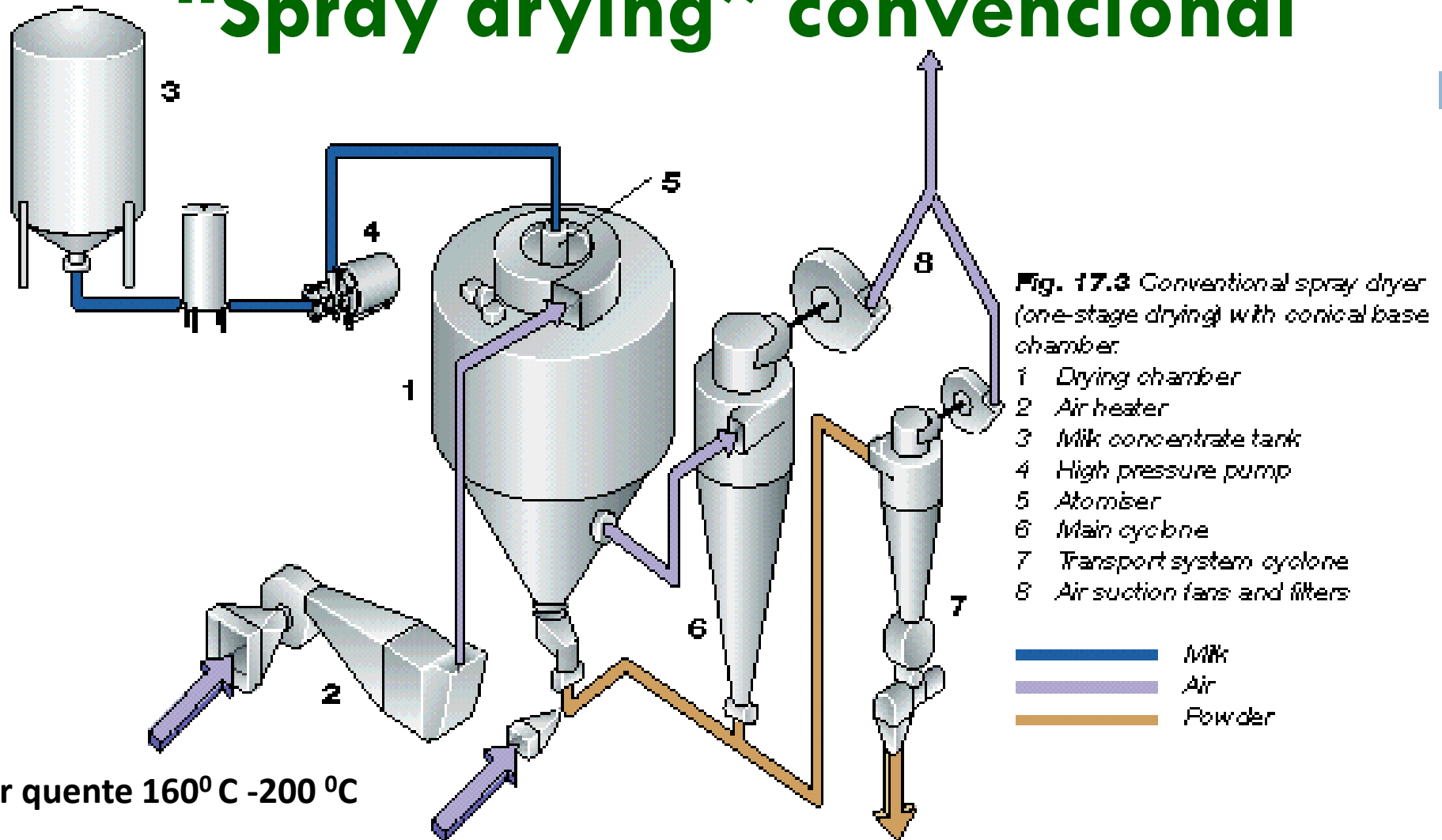
Entrada de ar quente



Fluido pulverizado

Pó

# “Spray drying” convencional



# Etapas do processo

Controle de Matéria-prima



Preaquecimento

Evaporação



Desidratação



Esfriamento



Acondicionamento



Armazenamento, Transporte e Comercialização

-Produto a 49-52 °C sob atmosfera de gás inerte.

-Presença de oxigênio < 2% no espaço entre partículas.

**-Prevenir oxidação**

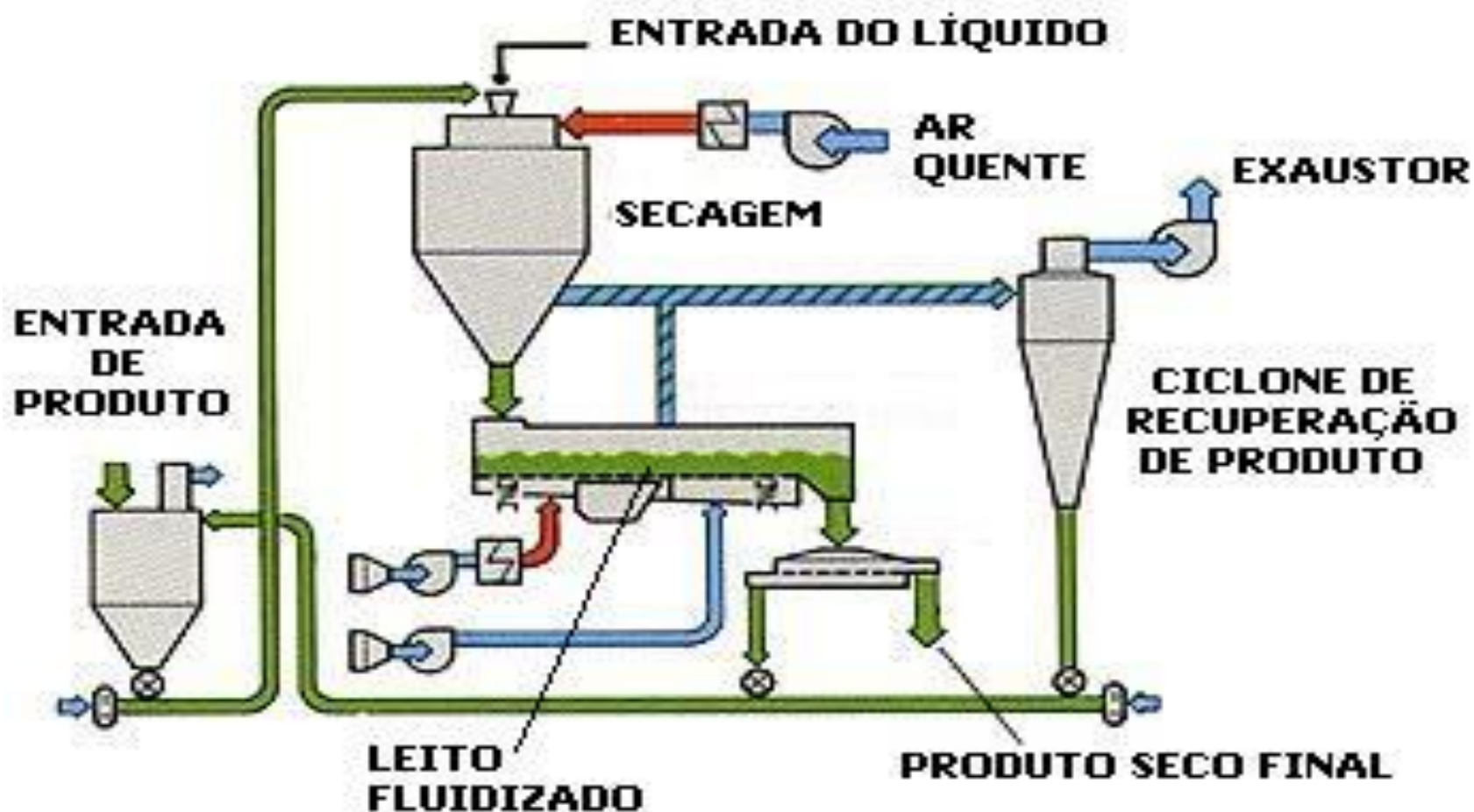


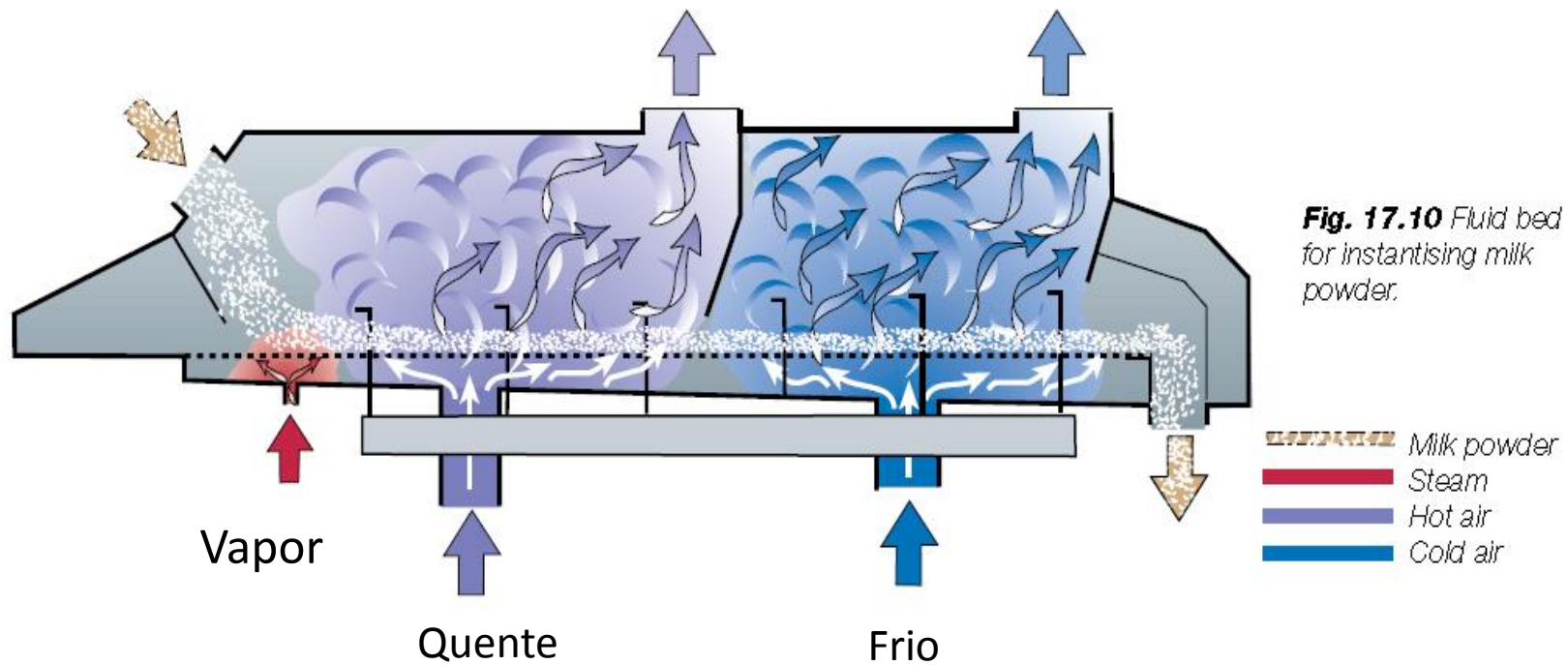


# Leite em Pó Instantâneo

- **Instantaneização ou Aglomeração**
- Alimentos instantâneos - se dissolvem facilmente em água.
- Partículas de leite em pó – tamanho grande e bastante densas.

# Atomizador - Leito fluidizado





Fonte: Dairy processing handbook

No leito fluidizado as partículas são pulverizadas com solução de lecitina em óleo – 0,2% - Agente tensoativo.

# Usos do leite em pó

- Mistura em confeitarias e padarias;  
aumentar o volume do pão e melhorar capacidade de retenção de água
- Produção de achocolatados;
- Produção de salsichas e produtos cárneos pré-cozidos;
- Como substituto do leite materno;
- Produção de sorvetes;
- Alimentação animal.

# Referências

- AMIOT, J. *Ciência y Tecnologia de La Leche*. Zaragoza: Acribia, 1991. 547p.
- ORDÓÑEZ, J. A. et al. *Tecnologia de Alimentos*. vol.2, Porto Alegre: Artmed, 2005. 279p.