

**Apresentação - STAB**  
**Outubro 2012**

**Tratamento do Caldo**

**Convencional:**

**Pontos a Serem Observados**

# Tratamento do Caldo Convencional

## Tópicos

- **Safety Moment**
- **Projeto**
- **Tratamento do Caldo Convencional**

# Tratamento do Caldo

## Safety Moment

- **Observações de Segurança**
  - ❖ Queimadura por jato de caldo
  - ❖ Queda do costado (chapa do tanque)

# Tratamento do Caldo

## Reflexões

### ➤ Projeto

#### ❖ Considerações

- Equipe multidisciplinar
- Escopo
- Fases

# Tratamento do Caldo

## Reflexões

### ➤ Projeto

- ❖ Condições básicas de Processos:
  - Vazão
  - pH
  - Temperatura
  - Tempo de Residência
  - Pressão
  - Agitação
  - Concentração

# Tratamento do Caldo Convencional

## Pontos a Serem Observados

- **Objetivo : Ficar atento a condições essenciais de processo**
  - ❖ Peneiramento
  - ❖ Correção de Fósforo
  - ❖ Preparo da Cal

# Tratamento do Caldo Convencional

## Pontos a Serem Observados

- ❖ Pré-Calagem
- ❖ Sulfitação
- ❖ Calagem
- ❖ Aquecimento
- ❖ Flash

# Tratamento do Caldo Convencional

## Pontos a Serem Observados

- ❖ Preparo e Dosagem de Polímero
- ❖ Clarificação
- ❖ Peneiramento Caldo Clarificado
- ❖ Filtração do Lodo

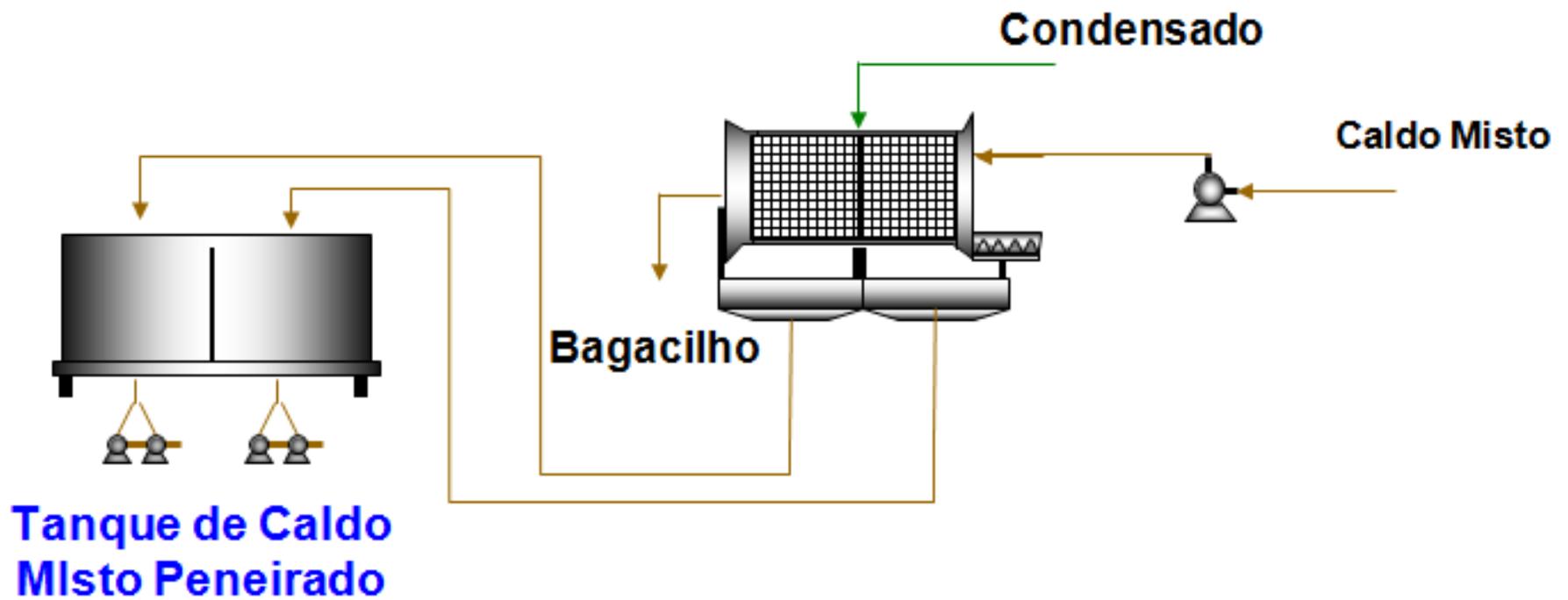
# Peneiramento

Separação de partículas grosseiras.

Ponto importante:

❖ Limpeza com água quente.

## Peneiramento



# Preparo do leite de cal

- ❖ Tempo de retenção: 48 a 72 horas
- ❖ Diluição da cal: 4 a 5 °Bé

### Hidratador de cal

Água

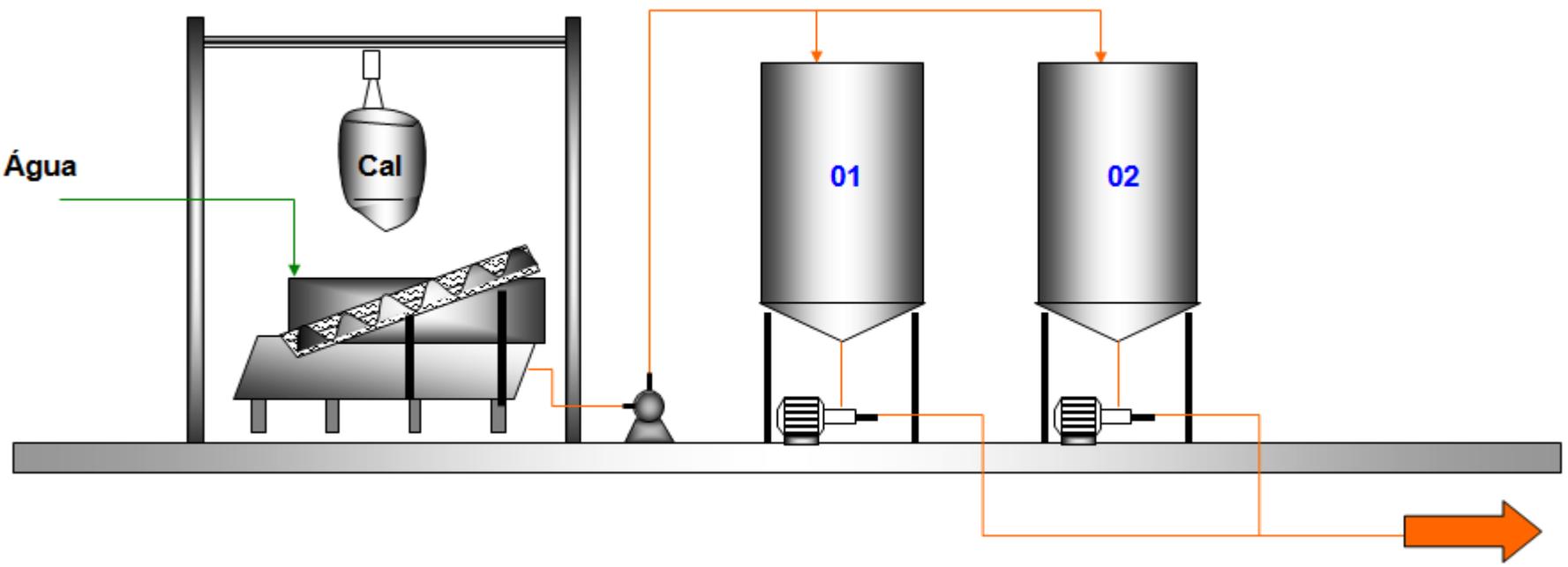
Cal

01

02

Leite de Cal para o Processo 4 - 5 ° Be

### Setor de Preparo do Leite de Cal



# Correção de Fósforo

❖ Teor ideal de fósforo no caldo:  
300 - 400 para o Açúcar Branco

< 250 ppm: **dificuldades na clarificação**

Teores muito alto de fósforo (> 400ppm):  
**problemas na floculação**  
**custos elevados**

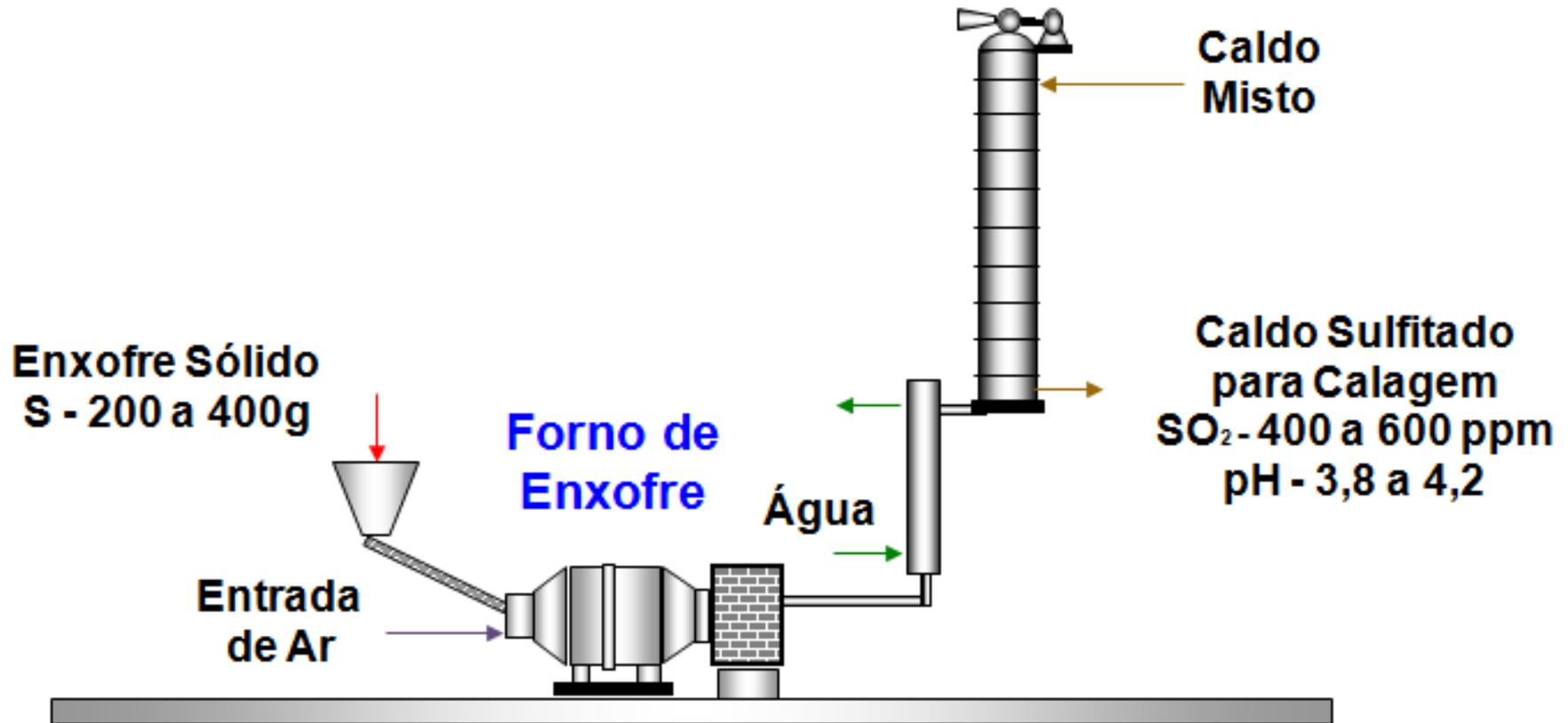
# Pré-calagem

- ❖ Tempo de residência necessário para a mistura com o caldo
- ❖ Reduz a corrosão pelo caldo misto sulfitado

# Sulfitação

- ❖ Reduz a cor do açúcar
- ❖ Melhoria cozimento das massas
- ❖ Teor de sulfito no caldo sulfitado: 400 a 600 ppm
- ❖ Dosagem do enxofre: 300 a 400 g/TC
- ❖ pH recomendado (col. sulfitação) = 3,8 a 4,2
- ❖ Excesso de enxofre:
  - Decomposição da sacarose
  - Aumento de incrustações e corrosão dos equipamentos
  - Aumento do consumo de cal

## Sulfitação do Caldo



# Calagem

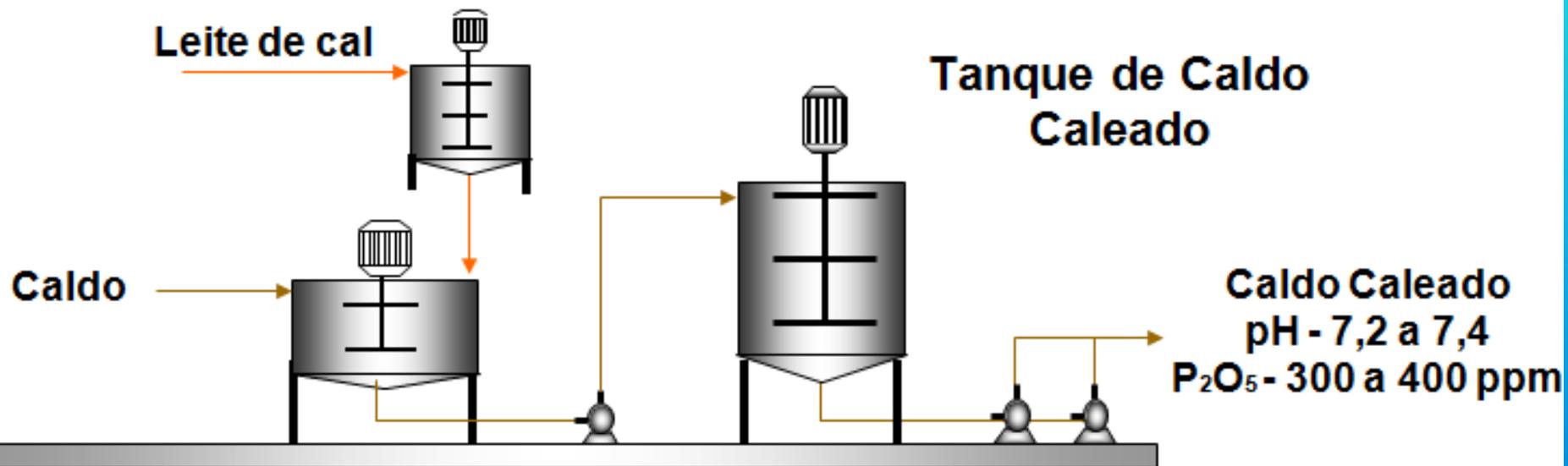
❖ Purificação do caldo

❖ pH caldo dosado = 7,2 – 7,4

pH < 7,2 → inversão da sacarose

pH > 7,4 → destruição dos açúcares redutores  
→ diminuição da eficiência industrial  
→ formação de cor

## CALAGEM



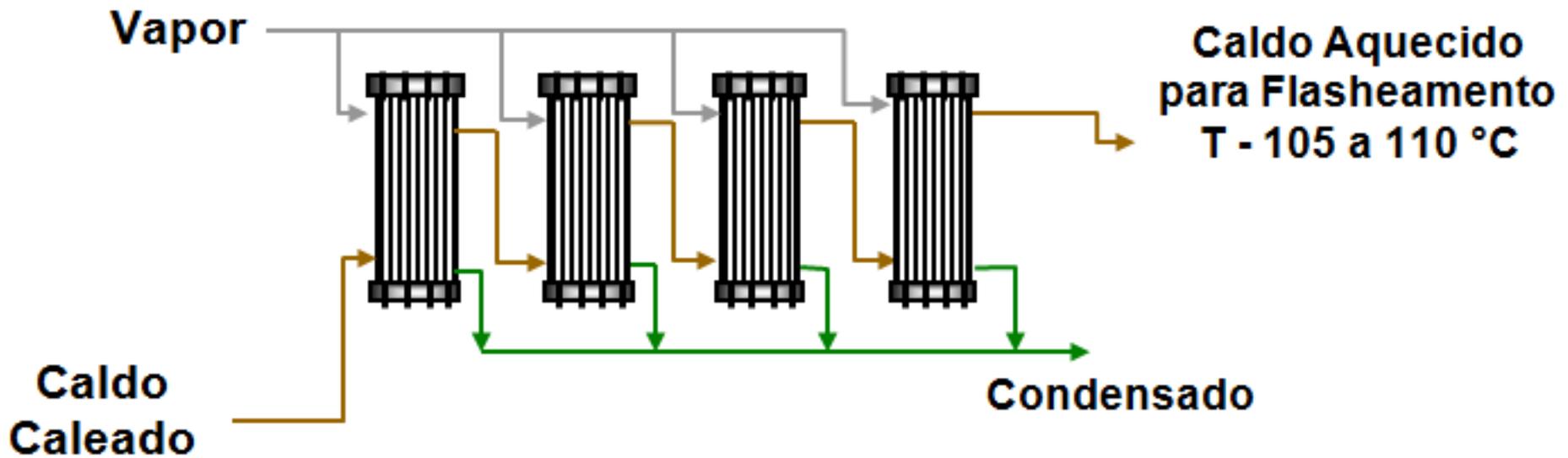
# Aquecimento

- ❖ Aumento da temperatura do caldo → acelerar as reações químicas
- ❖ Esterilização do caldo
- ❖ T ideal = 105 – 110 °C

T > 110 °C → possibilidade de emulsificação das ceras presentes no caldo

T < 105 °C → problemas na decantação

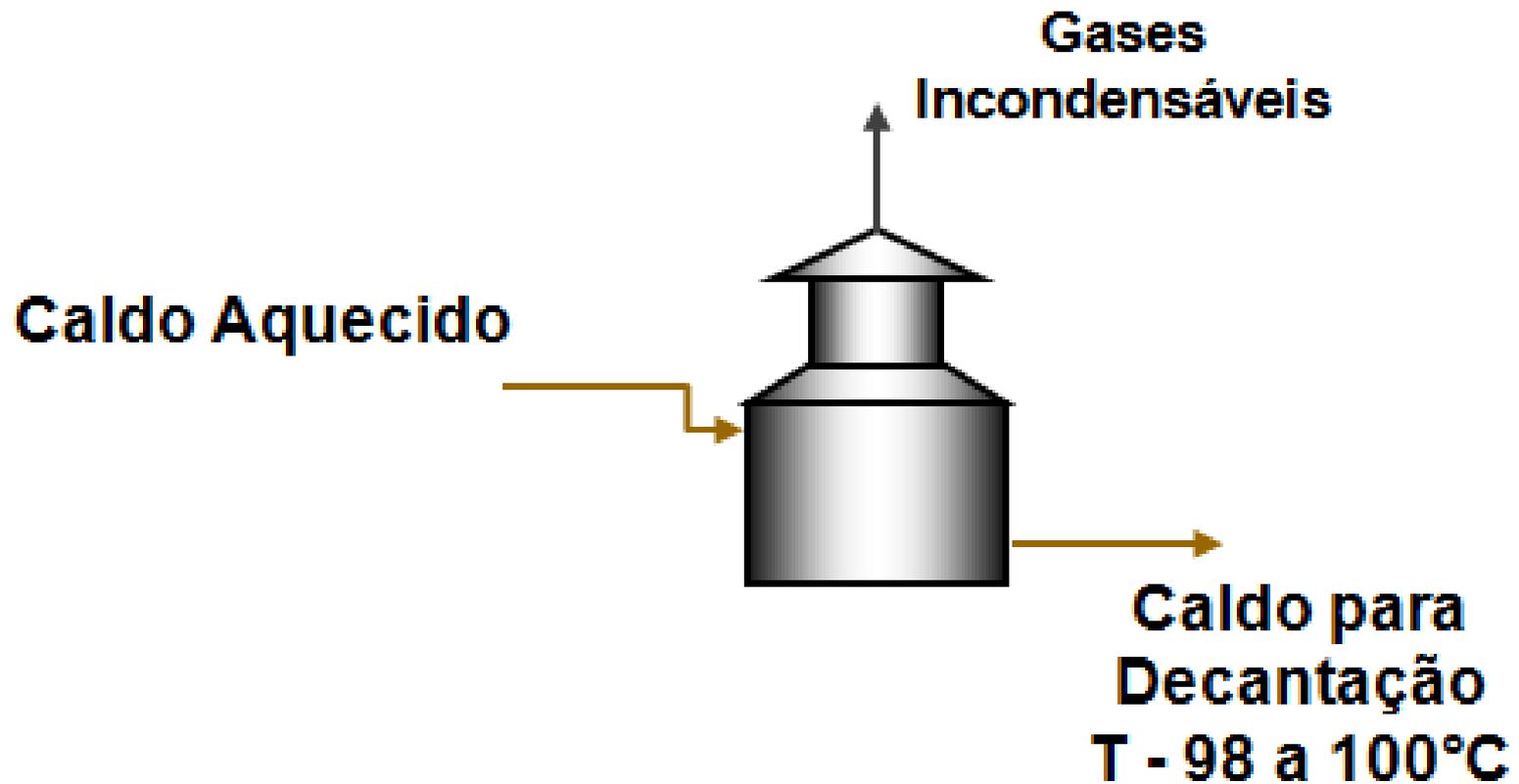
## Aquecedores



# Flasheamento

- ❖ Retirar gases incondensáveis → melhoria na decantação
- ❖ Amortecer velocidade do caldo
- ❖ Temperatura de saída do balão de flash: Ponto de ebulição da água

# Flasheamento



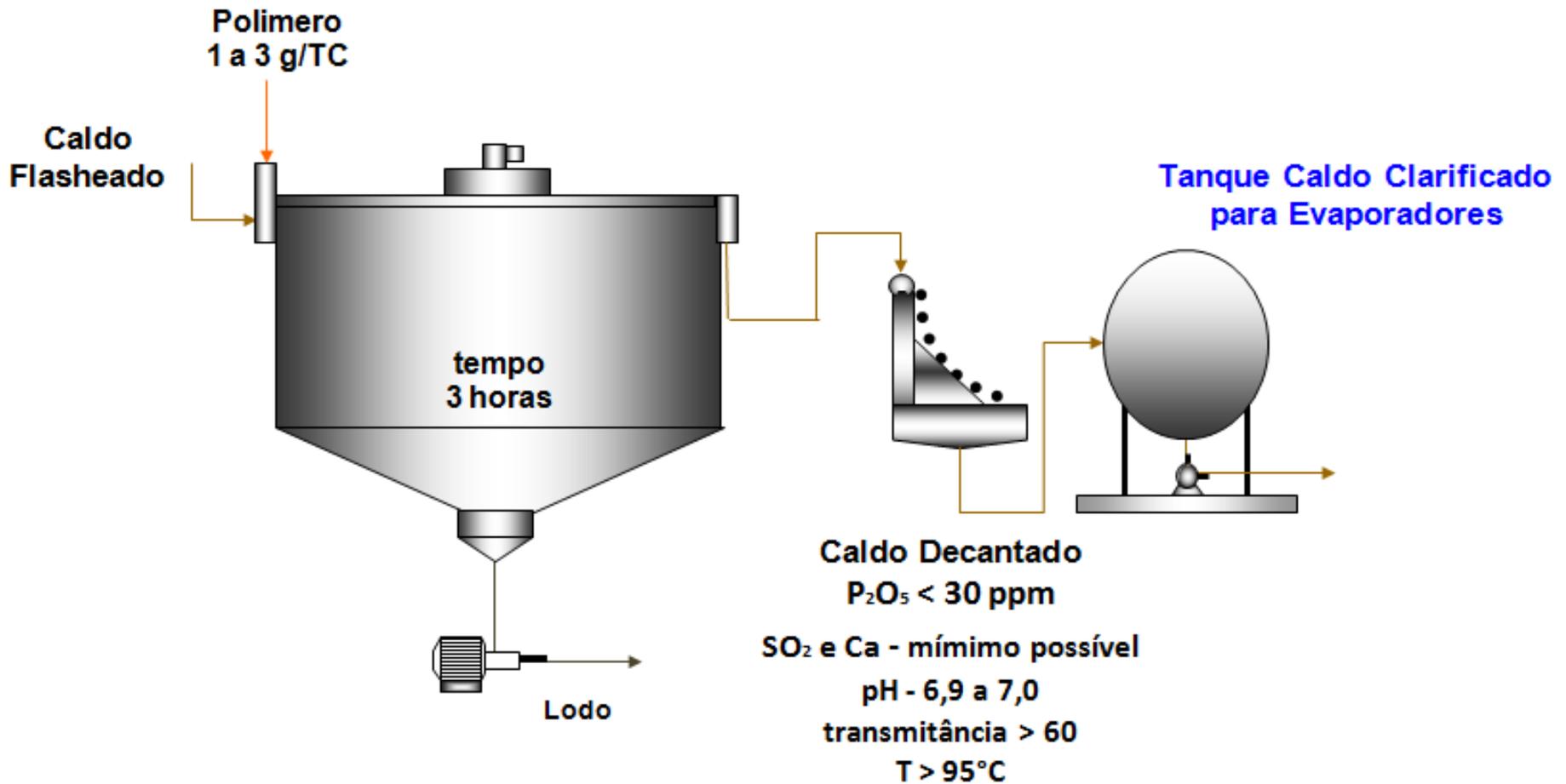
# Preparo e dosagem de polímero

- ❖ Tipo de polímero utilizado: aniônico
- ❖ Agrupa os flocos já formados
- ❖ Diluição: 0,01 a 0,05 % (0,5 a 1,0 g/L)
- ❖ Dosagem recomendada: 1 a 3 g/TC, *podendo chegar a 5 g/tc em decantadores rápidos Produzindo caldo para açúcar branco e na capacidade nominal.*

# Decantação

- ❖ Separação física entre os flocos e o caldo
- ❖ Velocidade de entrada do caldo:  $< 0,4 \text{ m/s}$
- ❖ Caldo Clarificado:
  - $T > 95^\circ\text{C}$
  - Teor de  $\text{P}_2\text{O}_5$  na saída:  $< 30 \text{ ppm}$
  - pH: 6,9 – 7,0
  - Transmitância:  $> 60$
  - *Teor de  $\text{SO}_2$*
  - *Teor de Cálcio* } O mínimo possível!

## Decantador



# Filtração

- ❖ Recuperação de açúcar do lodo
- ❖ % de impurezas no caldo filtrado: 2 a 12%  
matérias sólidas em suspensão
- ❖ Condições:
  - Temperatura do lodo:  $> 80^{\circ}\text{C}$
  - % impurezas lodo: 45 – 50%
  - Adição de bagacilho: 6 kg/TC
  - Umidade da torta: 70 – 75%
  - Retenção dos filtros:  $>90\%$
  - Pulverização de água quente: aumento da extração da sacarose

## Filtração do Lodo

Sistema de Vácuo

Filtros Rotativos

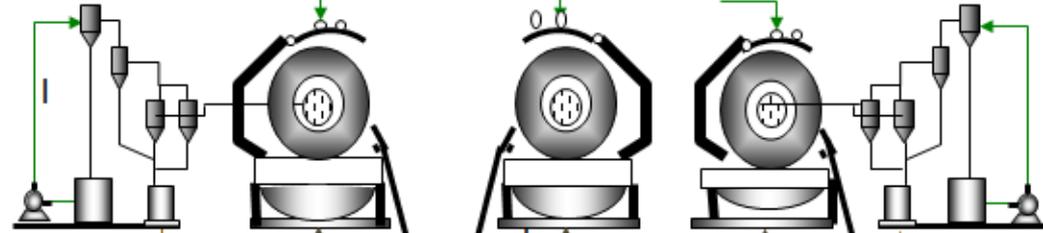
Bagacilho  
~ 6 Kg/TC

Tanque de Lodo

Água quente

Água quente

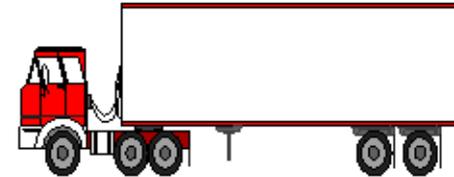
Água Quente



Moega

Torta de Filtro  
Umidade - 70 a 75%

Caldo Filtrado para  
o Tanque de Caldo misto



Lodo  
 $T > 80^{\circ}\text{C}$   
Impurezas - 45 a 50%



**OBRIGADA!**

Ákilla: [akillabs@gmail.com](mailto:akillabs@gmail.com)

Daniela: [danielamns@gmail.com](mailto:danielamns@gmail.com)