



# LAN 0300: CERVEJA



**Prof. André Alcarde**

**Giovani C. Silvello**

# Tipos de cervejas

- Classificação geral:
  - Ale: Alta fermentação (temperaturas entre 18 e 24°C);
  - Lager: Baixa fermentação (temperaturas entre 9 e 16°C);
  - Fermentação espontânea: mistura de diferentes espécies de leveduras (*Saccharomyces*, *Brettanomyces*) e bactérias (*Pediococcus*, *Lactobacillus*).



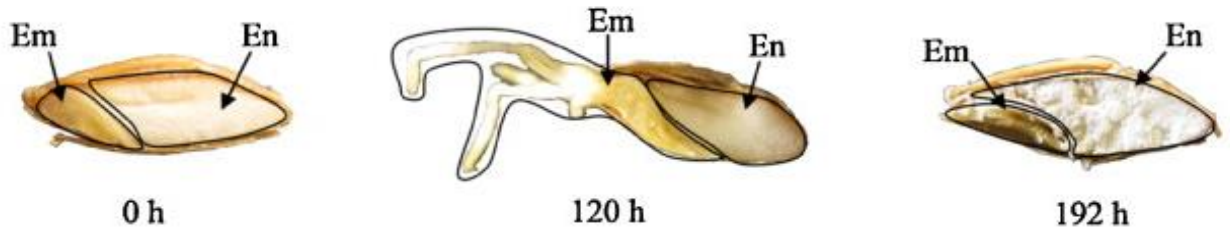
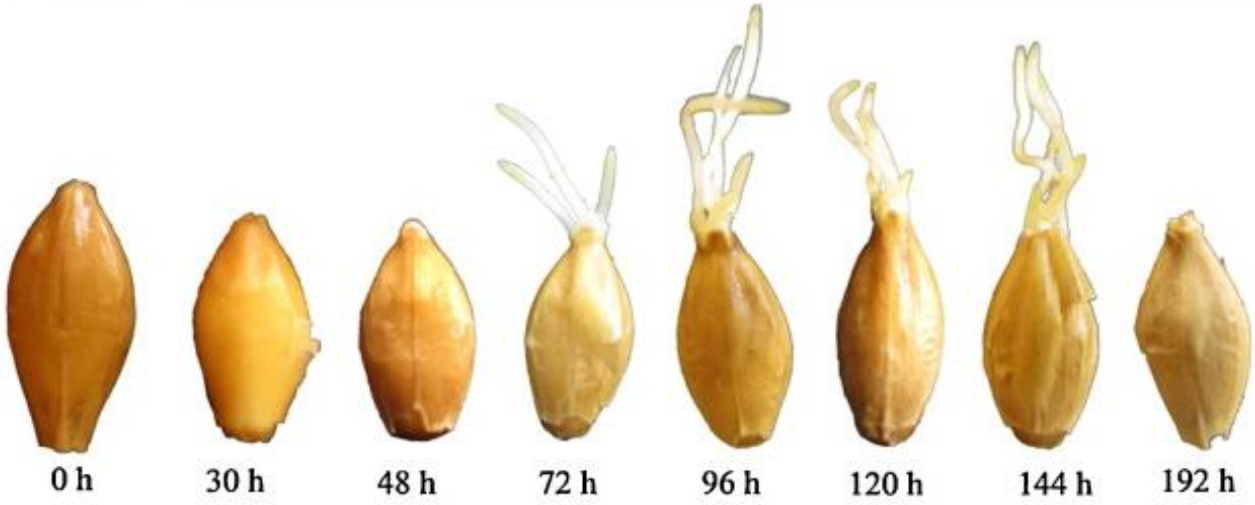
# Matérias Primas



## **Mas também:**

- Frutas;
- Adjuntos não maltados;
- Ervas e especiarias;
- Produtos de origem animal - [DECRETO Nº 9.902, DE 8 DE JULHO DE 2019](#) (altera o Anexo ao Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009)

# Maltes



# Maltes

- Diferentes tipos de maltes:
  - Grãos: Cevada, trigo, centeio etc.
  - Função: Malte base vs. Malte especial;
    - Malte base: fornecer amido, proteínas e enzimas;
    - Maltes especiais: Aumentar coloração, adicionar sabores e aromas, contribuir com corpo;
  - Processo: secagem (U% e tpt);
    - Reações de Maillard.





# Lúpulos

- Classificação:
  - Amargor (alta concentração de  $\alpha$ -ácidos);
  - Aroma (alta concentração de óleos essenciais);
  - Dupla aptidão – novas variedades;
- Produtos de lúpulo:
  - Pellets;
  - Flores secas;
  - Extrato em CO<sub>2</sub>.

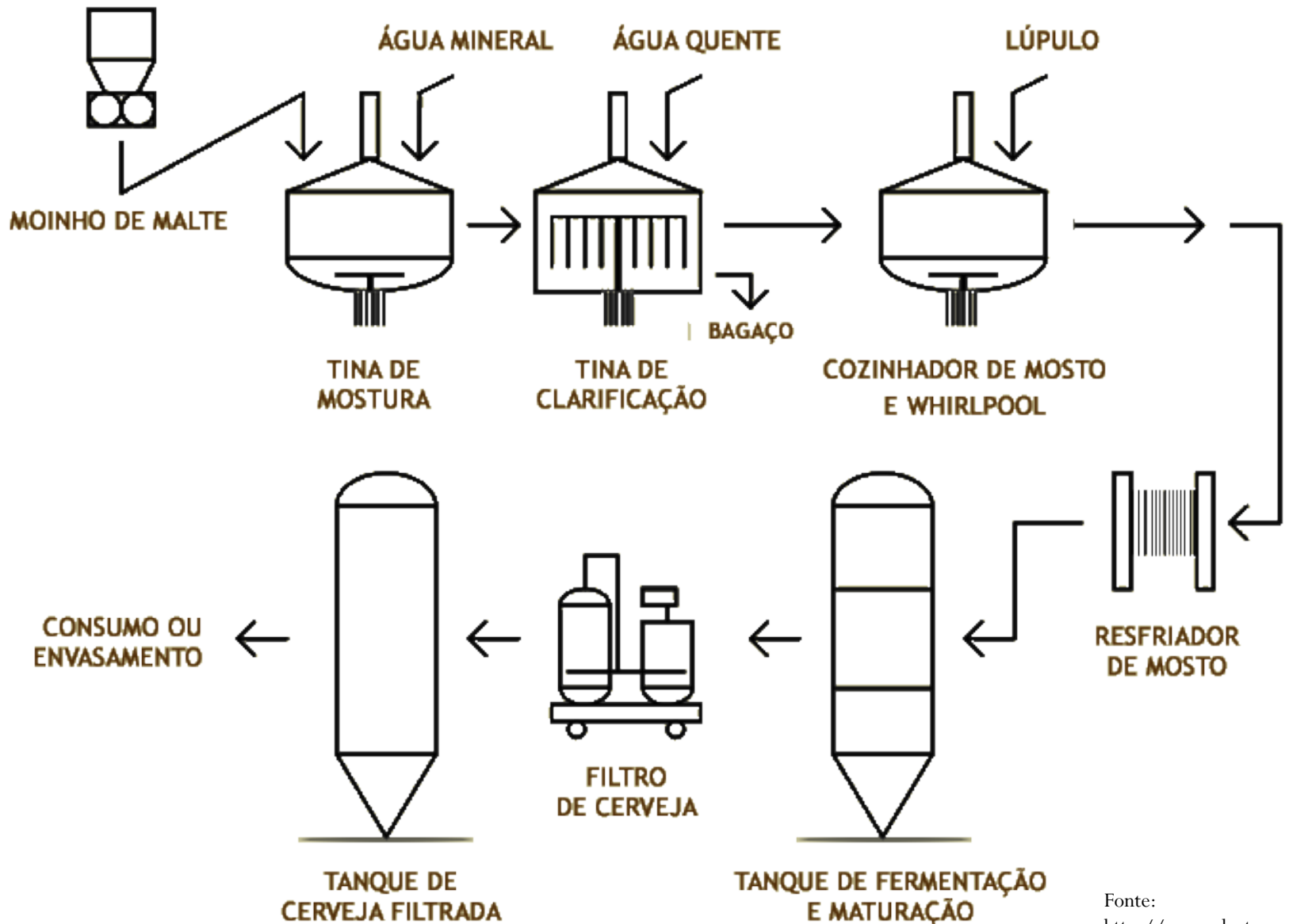


# Adjuntos

- Cereais não maltados contribuem com:
  - Conteúdo de amido (milho, arroz);
  - Sabores característicos (trigo não maltado);
  - Estabilidade de espuma e corpo (trigo, aveia);
  - Coloração (cevada torrada – Guinness);
- Não cereais:
  - Extrato do mosto (sacarose, *high maltose*);
  - Coloração/ sabor (açúcar caramelizado, mascavo);



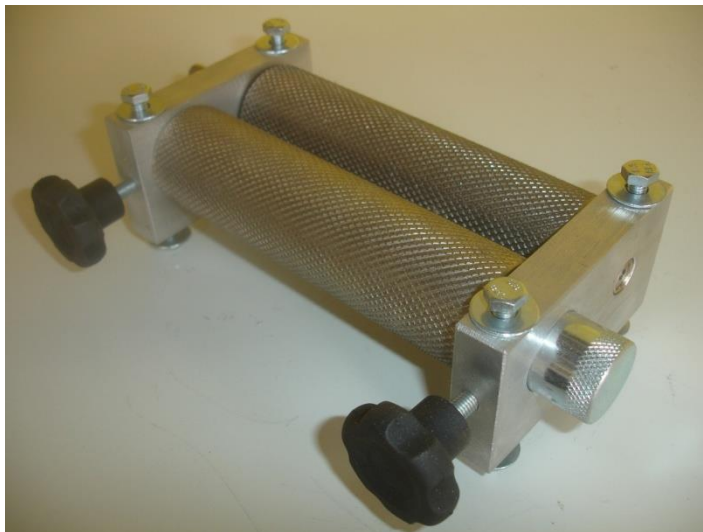
# Processo Cervejeiro





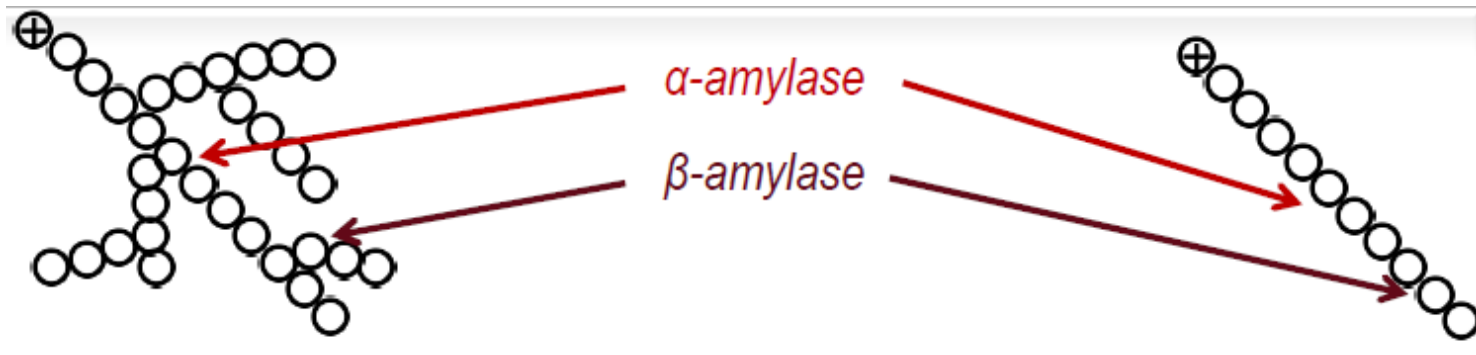
# Moagem do malte

- Função: expor conteúdo do endosperma do malte de cevada (amido + enzimas) para sacarificação na brassagem, **MANTENDO CASCAS ÍNTEGRAS** (elemento filtrante).



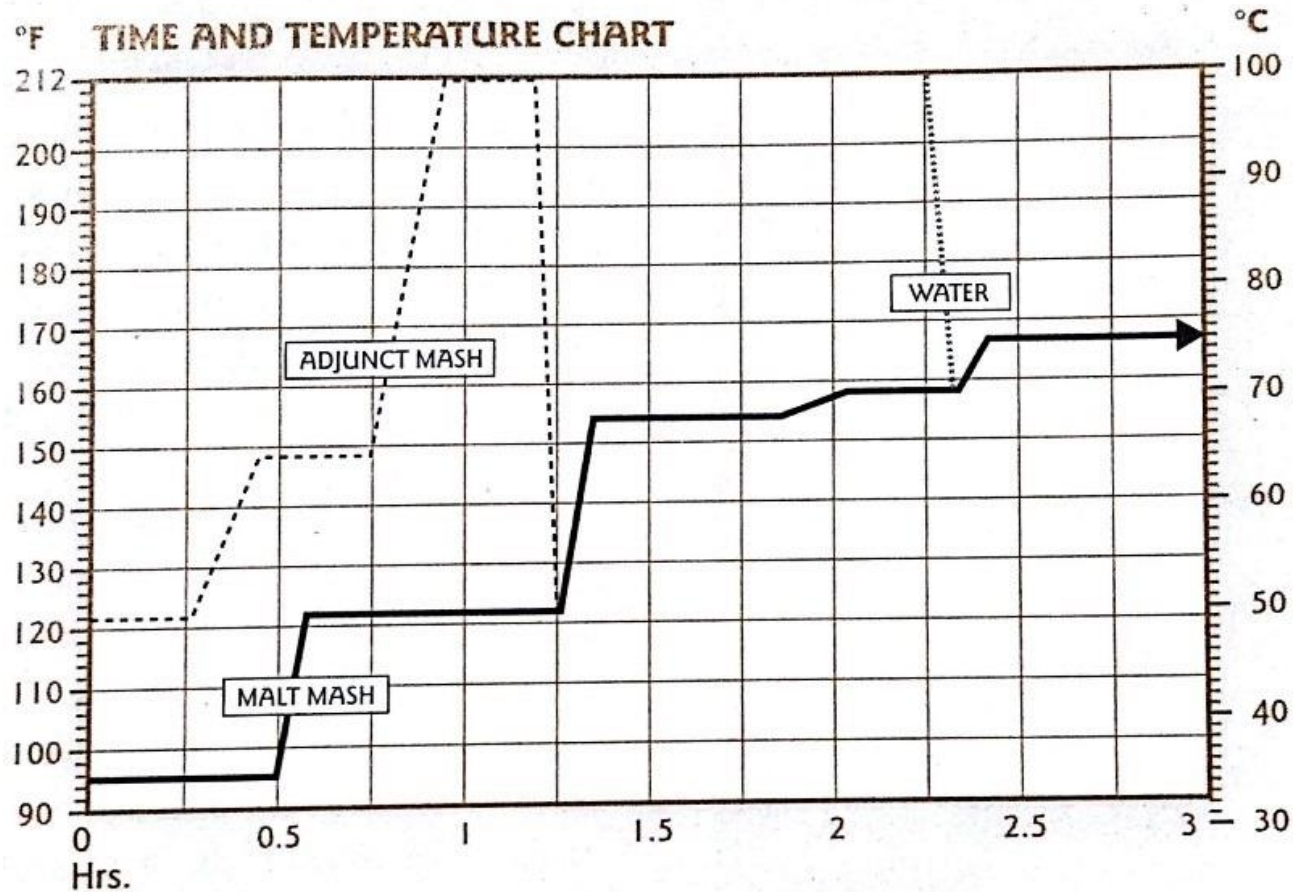
# Mostura – Temperatura Programada

- Ação enzimática por faixas de temperatura:
  - Endopeptidases (50 a 60°C);
  - Dextrinase (55 a 60°C);
  - $\beta$  -Amilase (60 a 65°C);
  - $\alpha$  -Amilase (70 a 75°C);
  - $\beta$ -Glucanase e Glicogenase (35 a 45°C);



# Mostura – Temperatura Programada vs. Decocção

## Adjunct Mash Procedure



# Clarificação do mosto

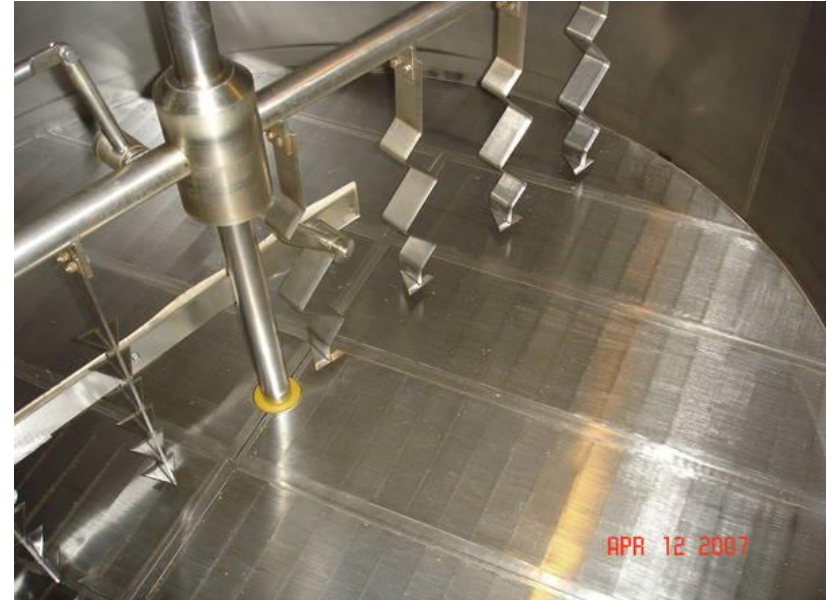
- Utilização do bagaço como elemento filtrante;
- Filtração é seguida de “lavagem” do bagaço com água a 76°C (retirar açúcar do bagaço);
- Em grande escala, tinas diferentes são utilizadas para mostura e filtração.

## Produção caseira



Panela de mostura e filtração com sistema 'bazuca'.

## Cervejaria

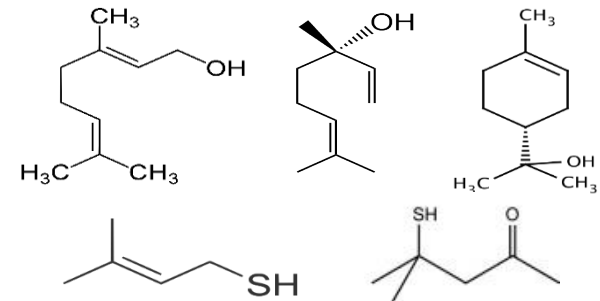
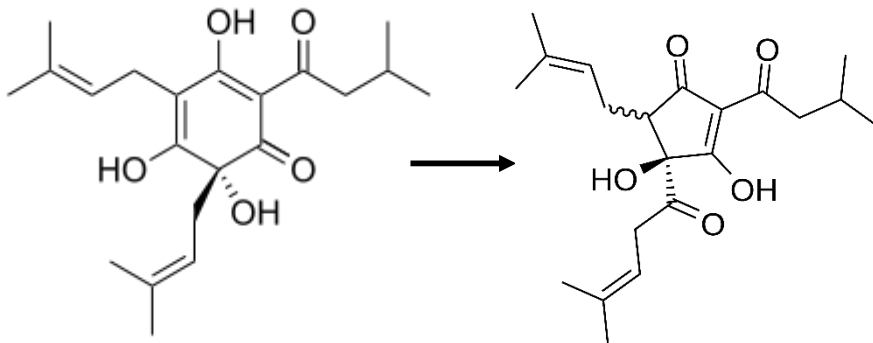


Tina de filtração de microcervejaria com sistema 'fundo falso'.



# Fervura

- Adição inicial: lúpulos de amargor – maior isomerização de  $\alpha$ -ácidos;
- Adição final: lúpulos de aroma - menor perda de óleos essenciais nos últimos 10 min. de fervura;



# Fervura

- *Hot break* ou coagulação do complexo proteínas - polifenóis;
- “Esterilização” do mosto;
- Eliminação de compostos não desejados (DMS, metional);
- Isomerização de compostos do lúpulo;
- Concentração do extrato por evaporação d’água;
- Adição de adjuntos (maltose, sacarose), especiarias e agentes clarificantes.

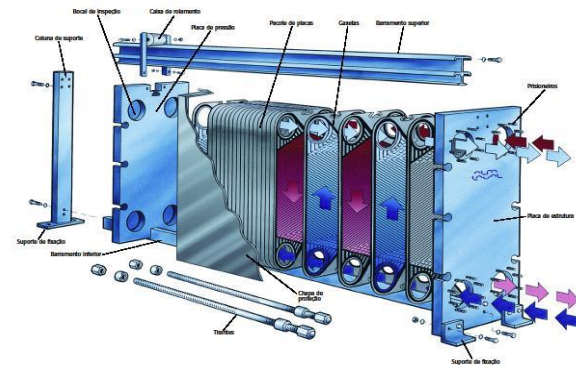
# Clarificação

- Turbilhonamento ou *Whirlpool* – coagulação de complexos proteína/ polifenol e clarificação do mosto;
- Decantação em tanque cônico;
- Borra (ou *trub*): restos proteicos coagulados e lúpulo residual.



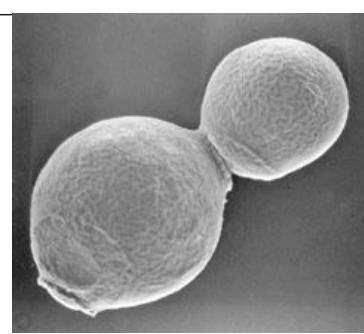
# Resfriamento

- Retirada do mosto límpido (maior desempenho fermentativo);
- Temperatura do mosto pouco abaixo da temperatura de fermentação;
- Processo realizado via trocador de contra-fluxo de placas;
- Aeração/ oxigenação atrelada.



# Fermentação

- Inoculação da levedura sob forma líquida ou liofilizada (deve ser re-hidratada);
- Leveduras mais neutras ou que fornecem perfil aromático mais complexo – atividade metabólica;
- Respeitar temperatura de fermentação;





# Maturação

- Chamada também de “2ª fermentação” – metabolismo da levedura presente;
- Alguns compostos são reconsumidos (diacetil) ou transformados ;
- Temperaturas mais baixas que as de fermentação (entre 0 e 4°C);
- Pode ser realizada nos tanques de fermentação ou em tanques específicos.



# Pasteurização

- Processo industrial para cervejas previamente carbonatadas (exceto chopp);
  - Batelada: colocar e retirar garrafas do sistema;
  - Linha: esteira conduz garrafas pelo túnel de pasteurização;
  - *Flash* pasteurização: contra fluxo com água quente (mínimo de 66°C).

