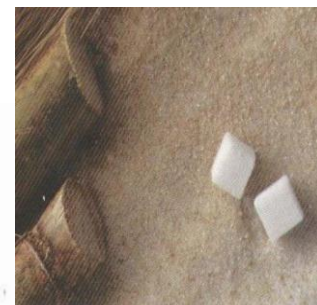
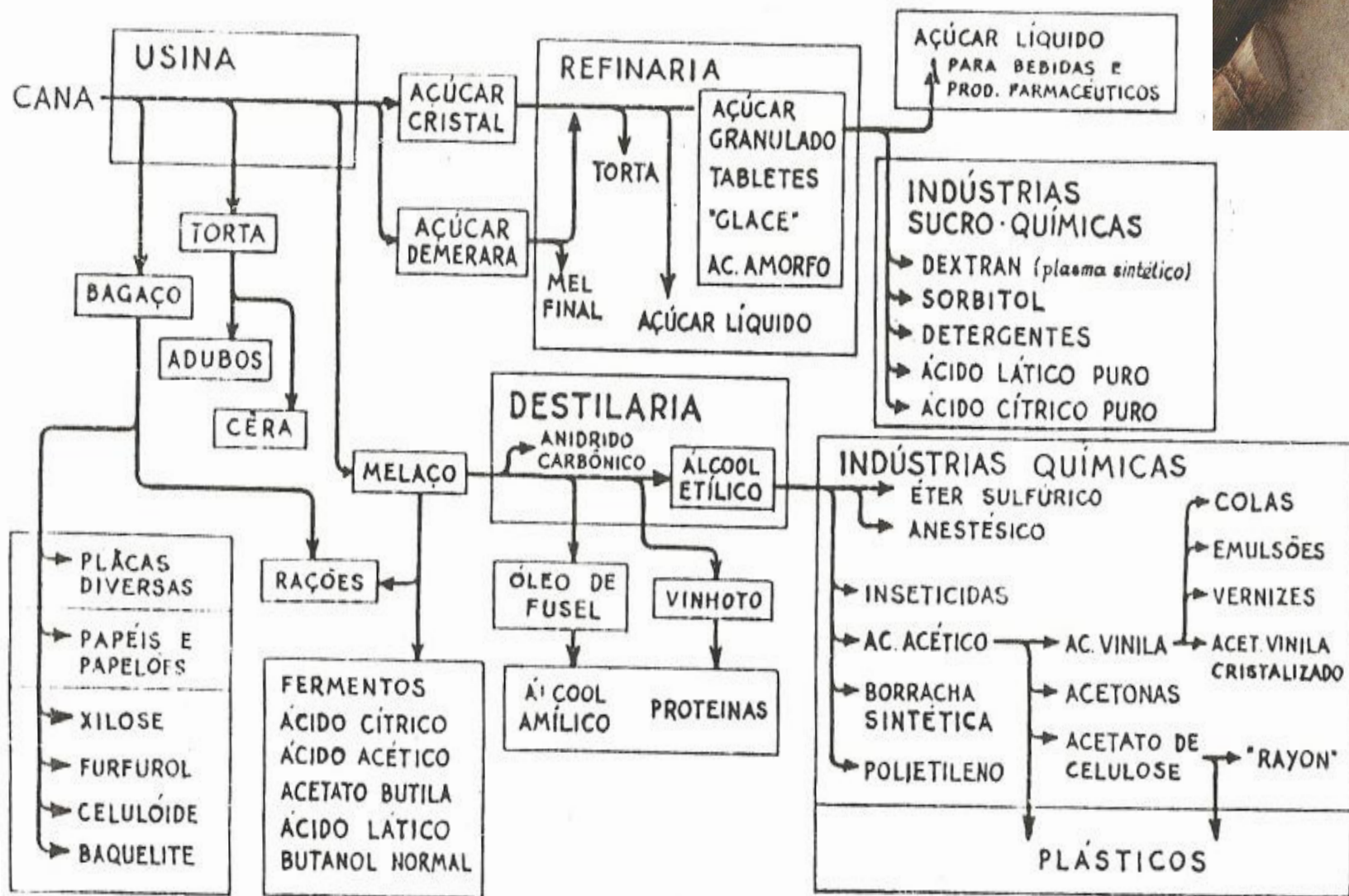
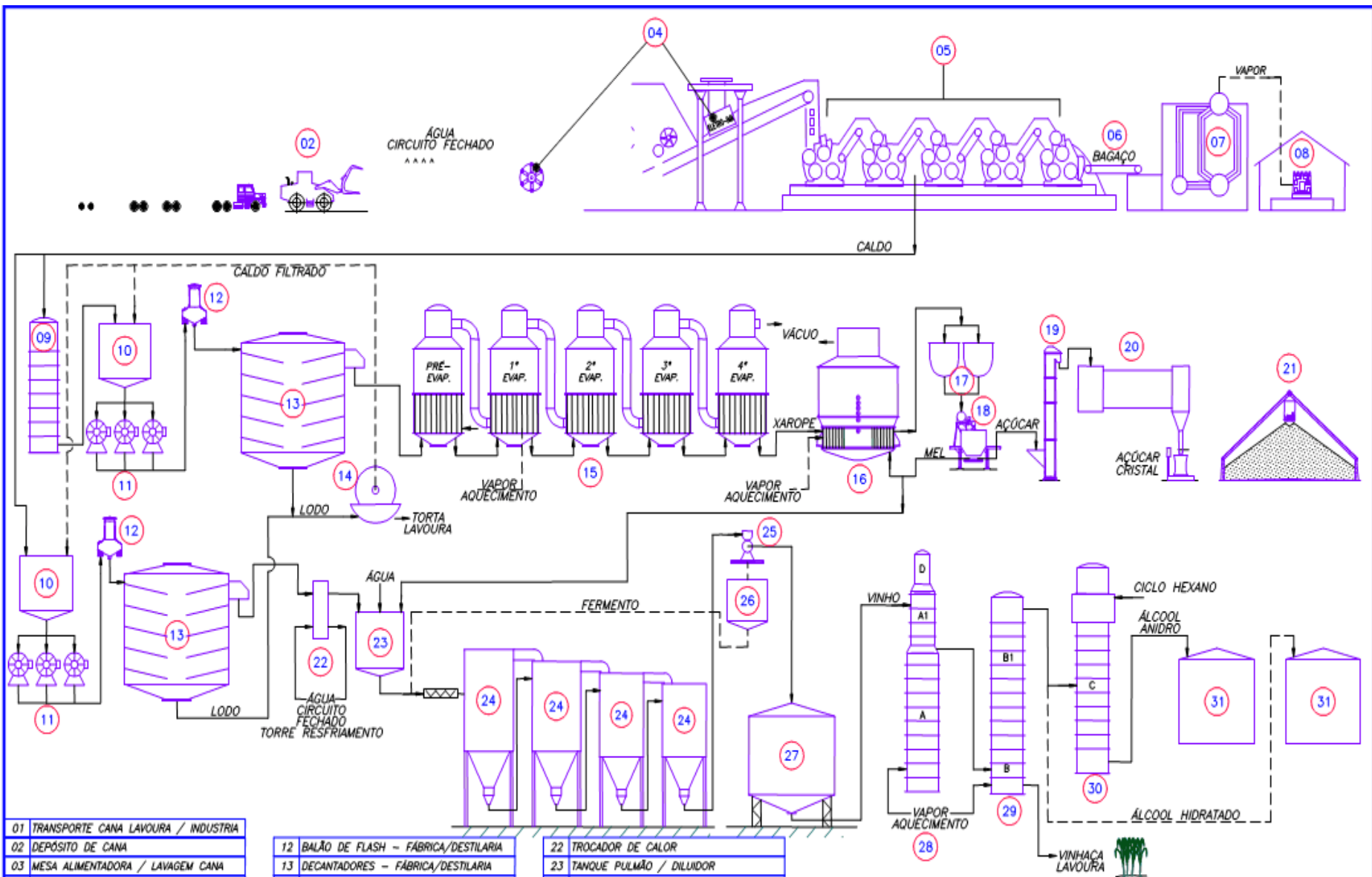


Review

Processos Químicos Industriais II







	REV.	1	2	3	PROJETADO		
		4	5	6	DESENHADO	JÚLIO	21/08/00
	ARQUIVO				VERIFICADO		
	ES				APROVADO		
ESCALA	TÍTULO:						SETOR
SEM ESCALA	FLUXOGRAMA BÁSICO						Nº DESENHO
	FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR E ALCOOL						EDU005300

Sacarose
> 15%

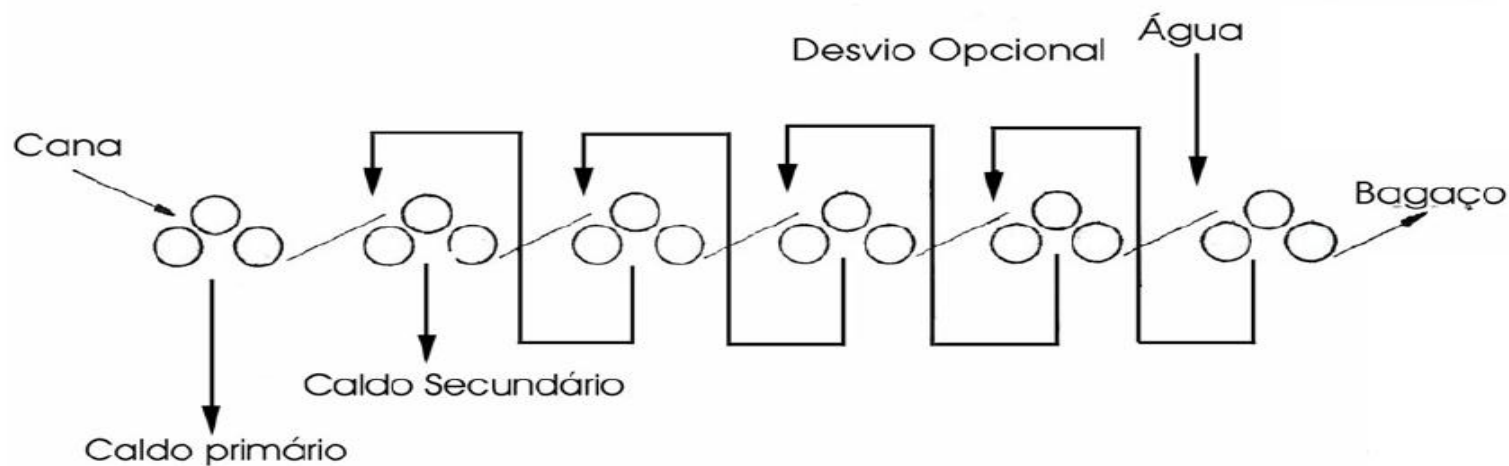
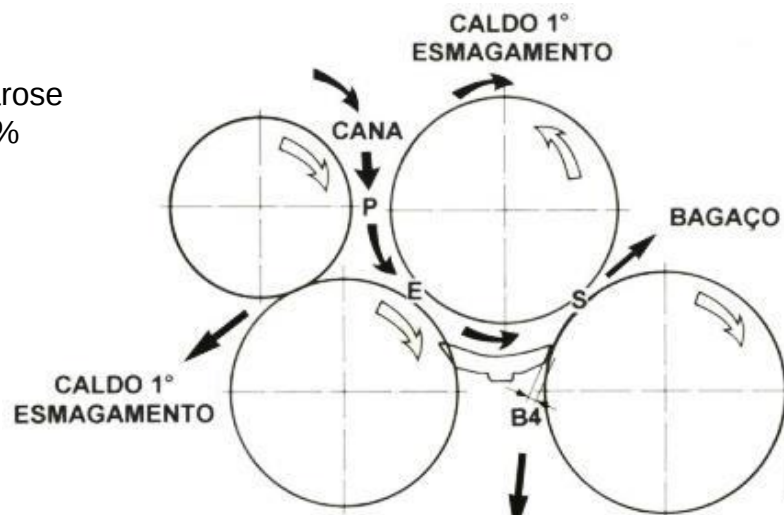
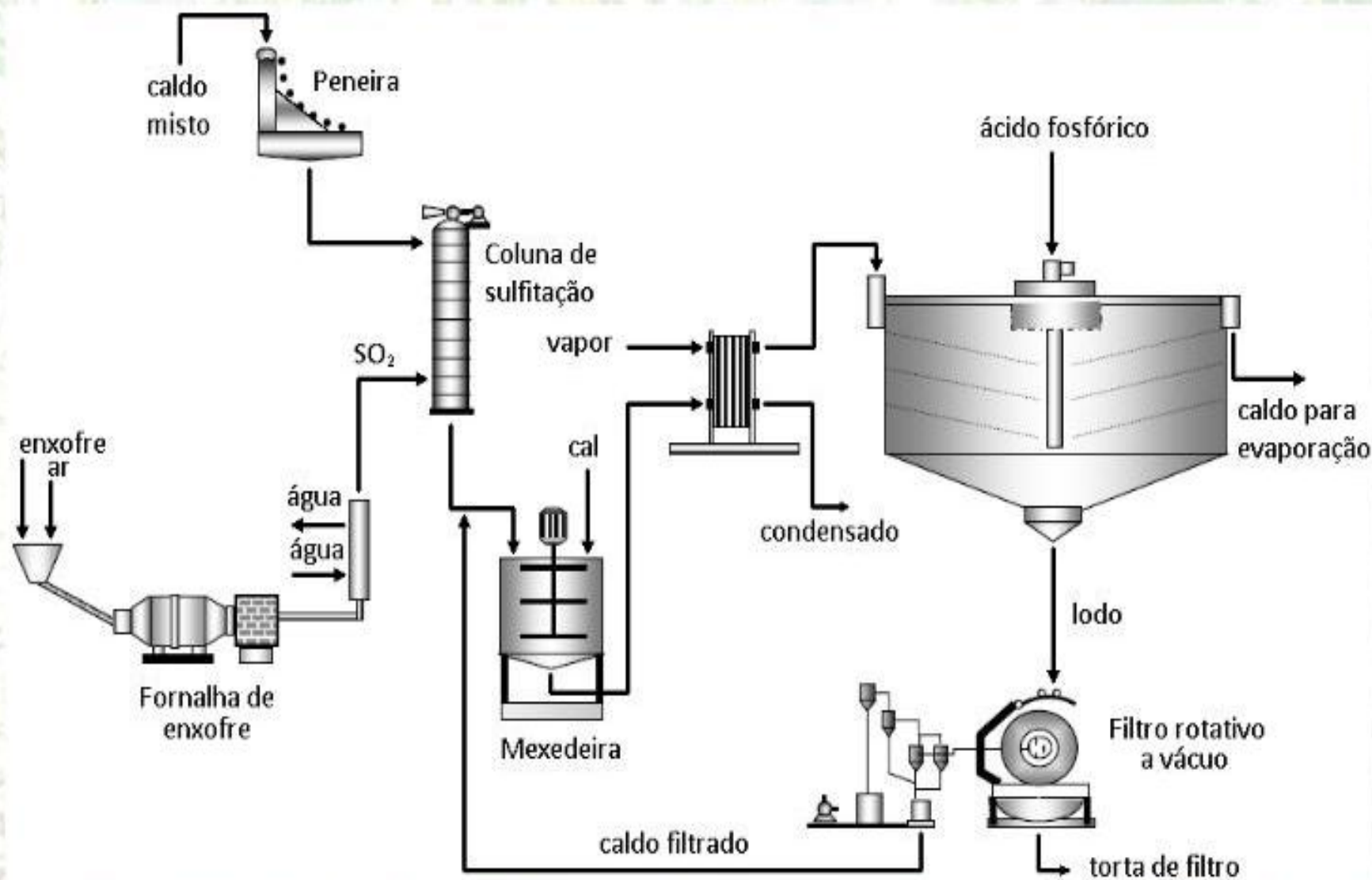
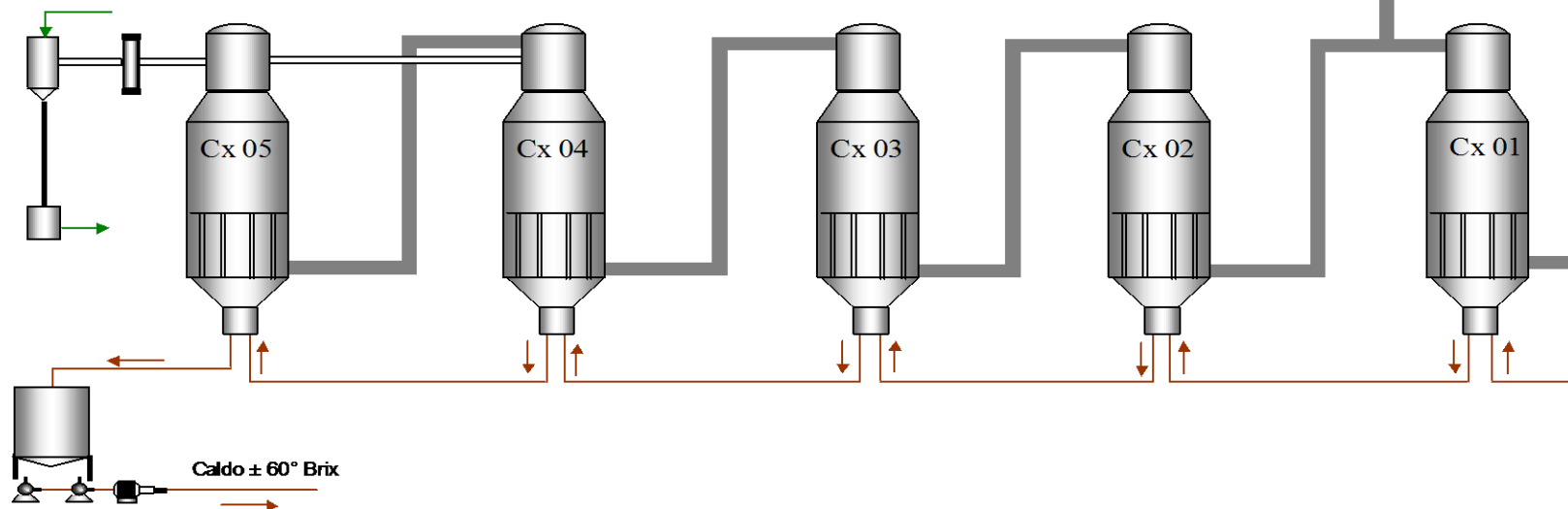
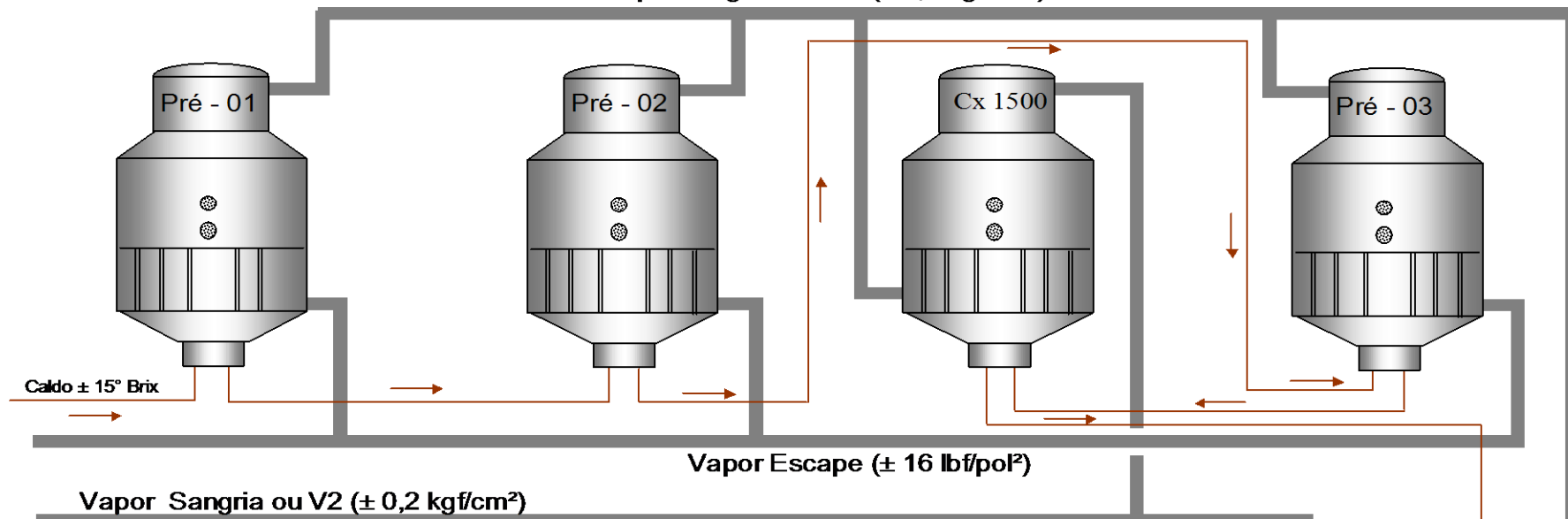


Figura 16: Esquema de embebição composta (MOENDAS, 2002).

Extração de 94 a 97 % da sacarose gerando bagaço com umidade final de 50%.



Vapor Vegetal ou V1 ($\pm 0,5 \text{ kgf/cm}^2$)



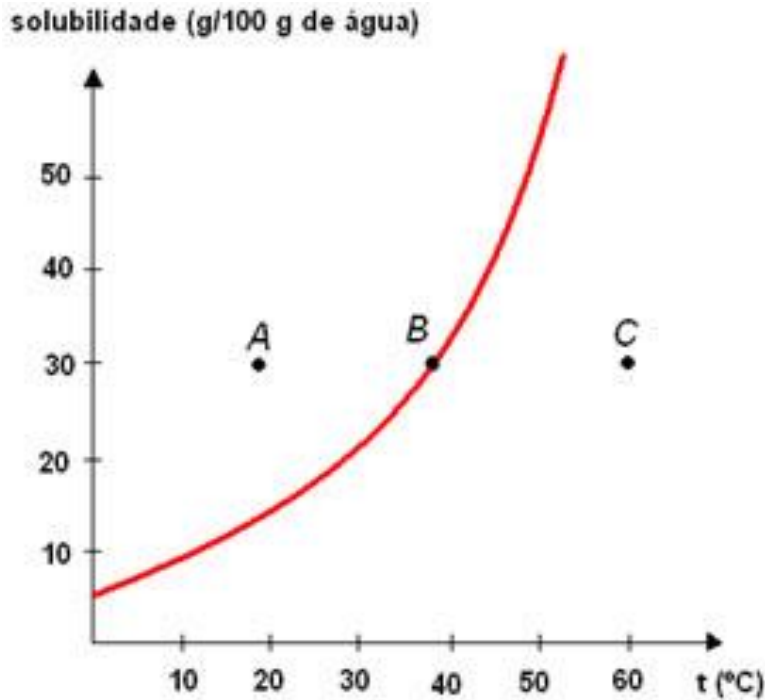
Concentrar o caldo decantado, através da retirada de água, elevando de 15°Brix até 60°Brix.

O processo global de cristalização pode considerar-se que consiste de duas etapas:

- ✓ Formação de núcleos de cristalização
- ✓ Crescimento de cristais

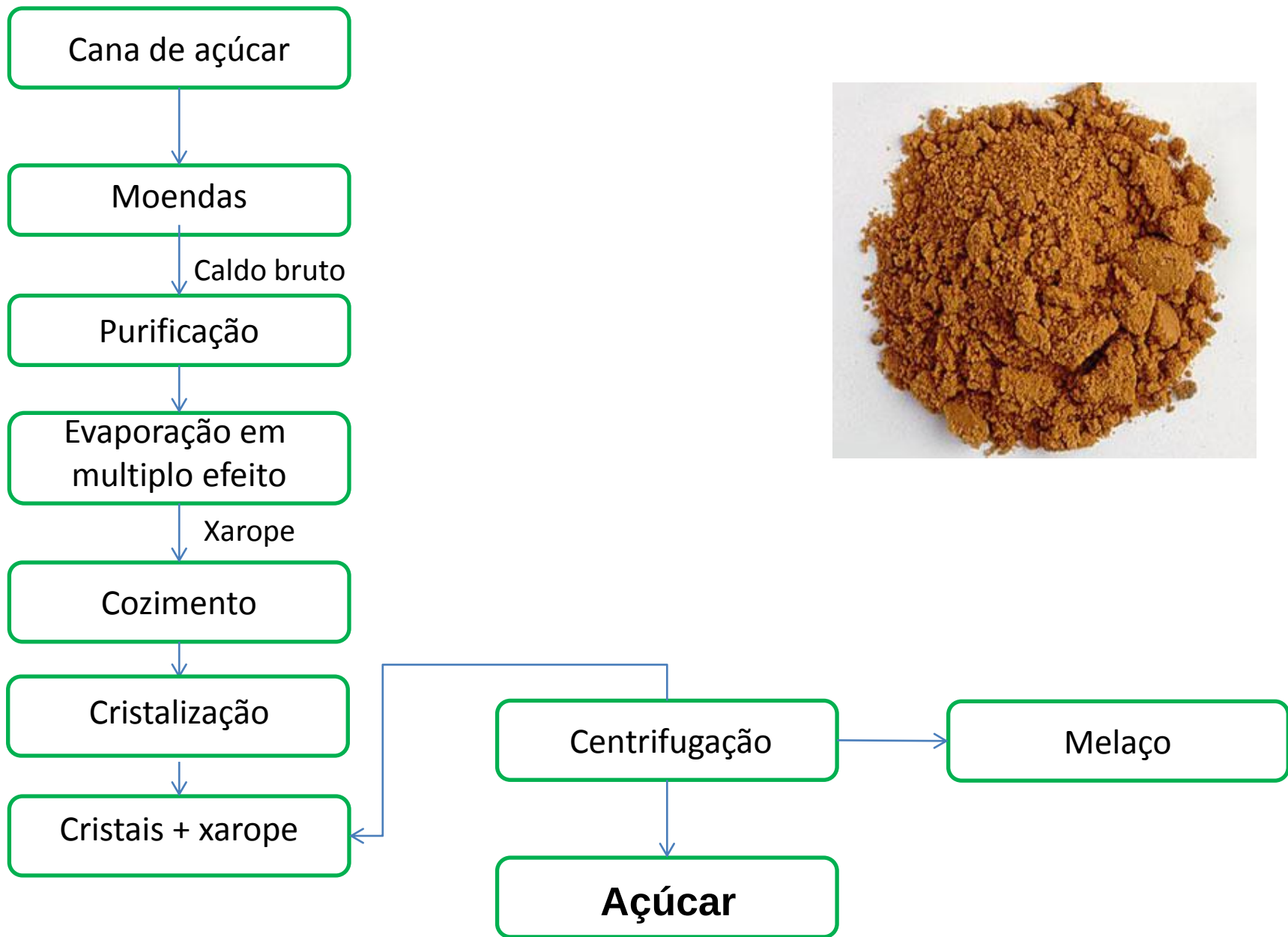


Na cristalização há transferência de massa desde a solução para a superfície do cristal.

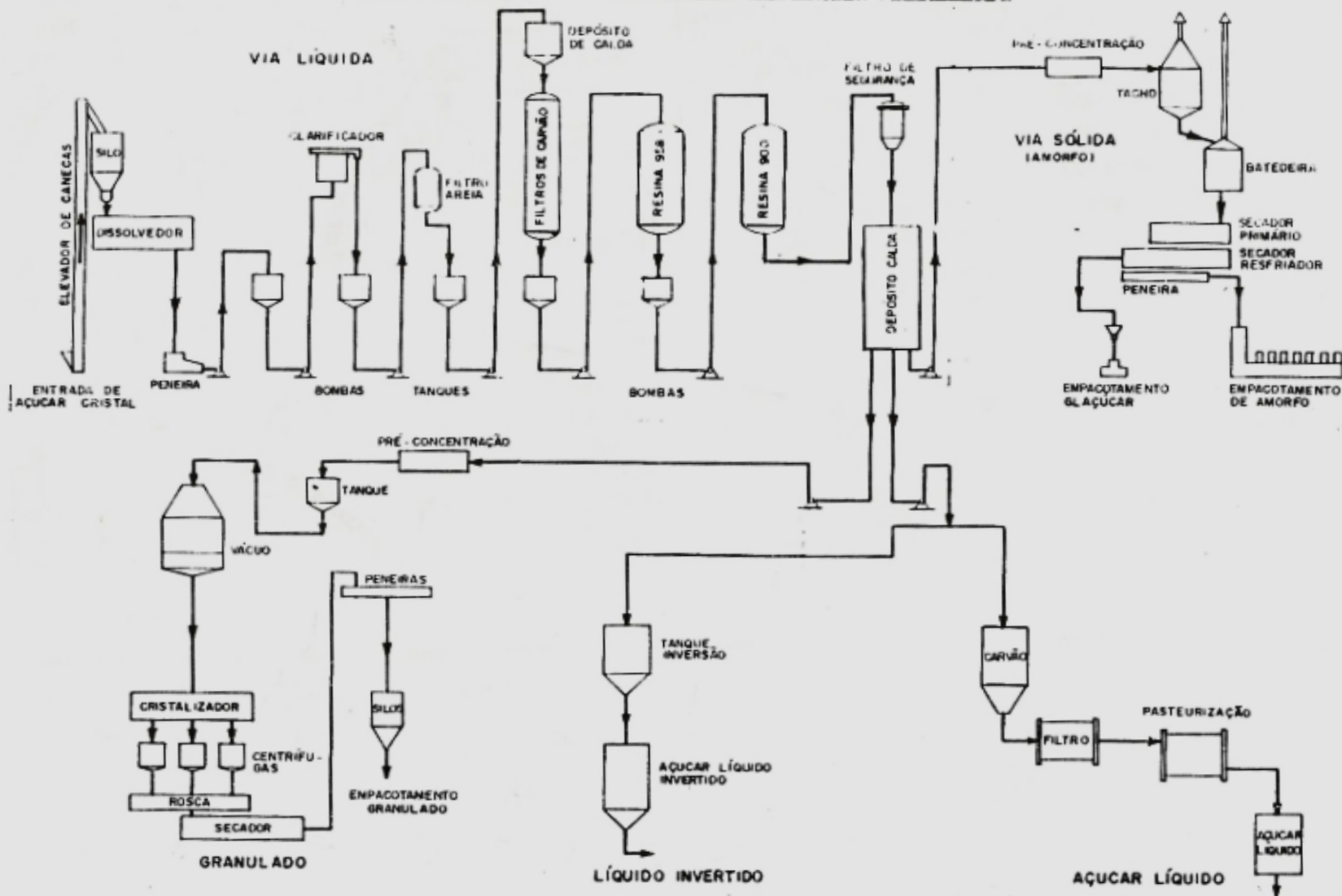


A força motriz para o crescimento do cristal é a diferença de concentração entre a solução e a superfície do sólido.

A concentração na interface deve estar no equilíbrio (saturada), desta forma a solução deve estar supersaturada para crescimento do cristal.



FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR - REFINARIA



Refinado de açúcar



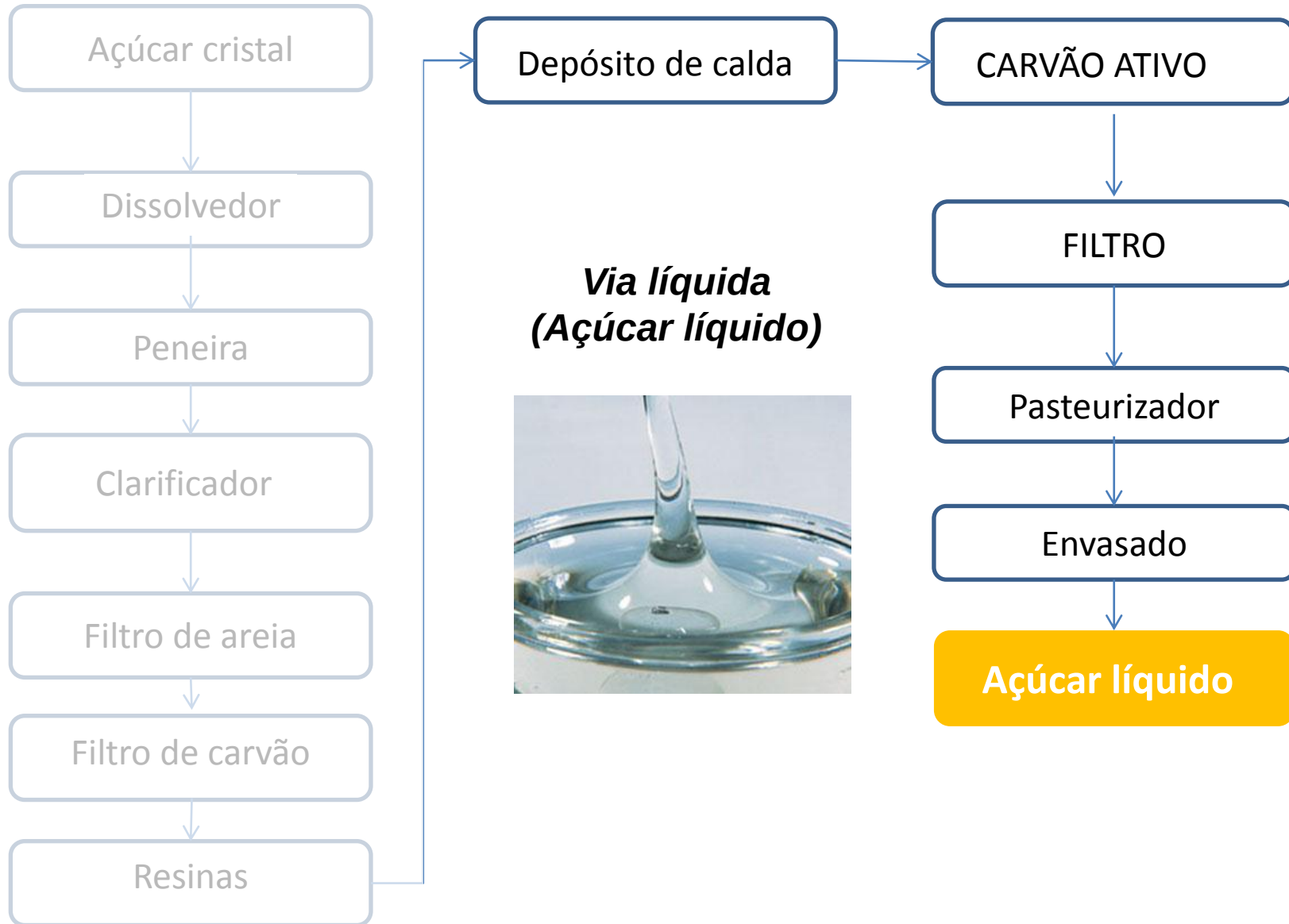
Refinado de açúcar

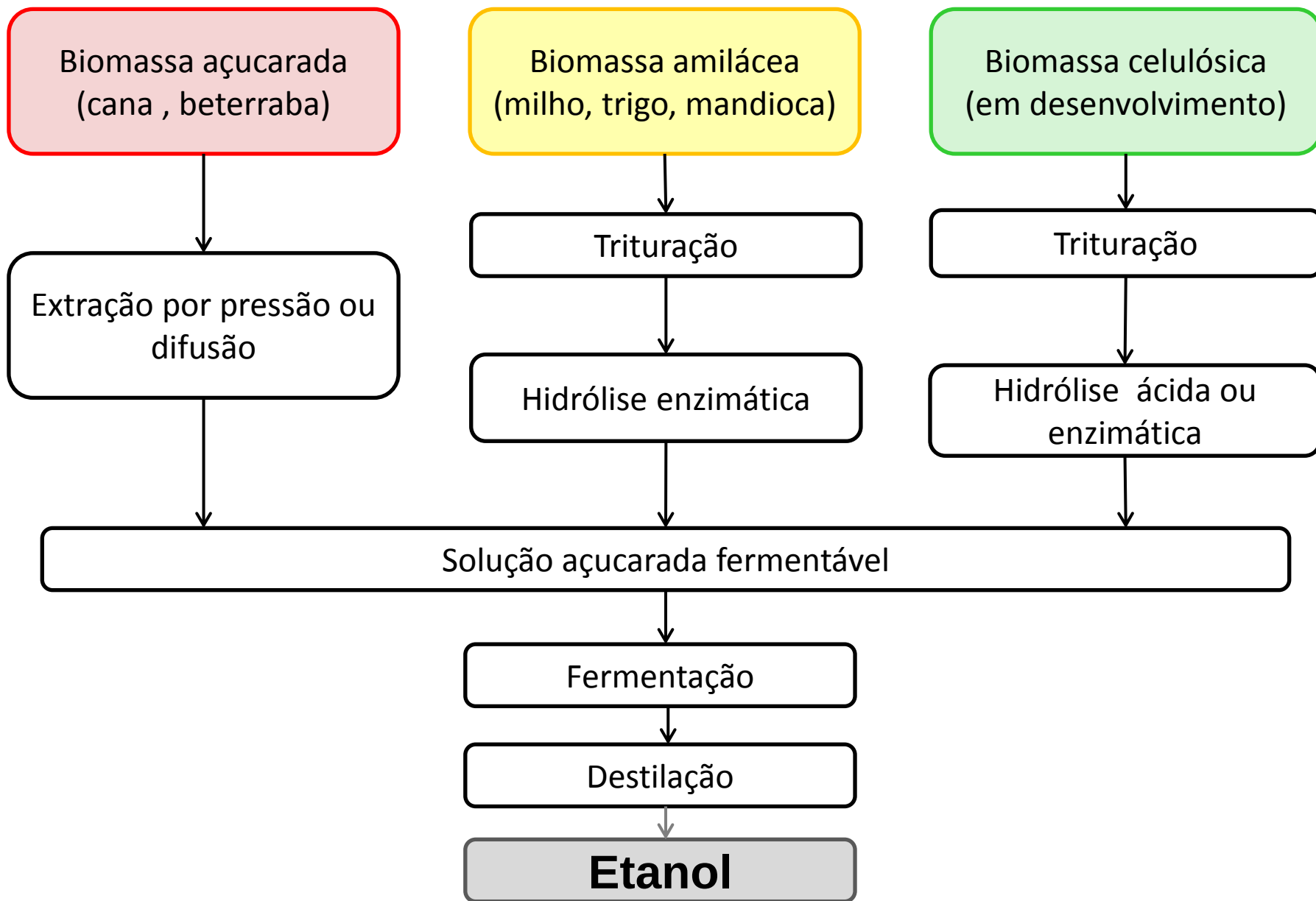


Refinado de açúcar

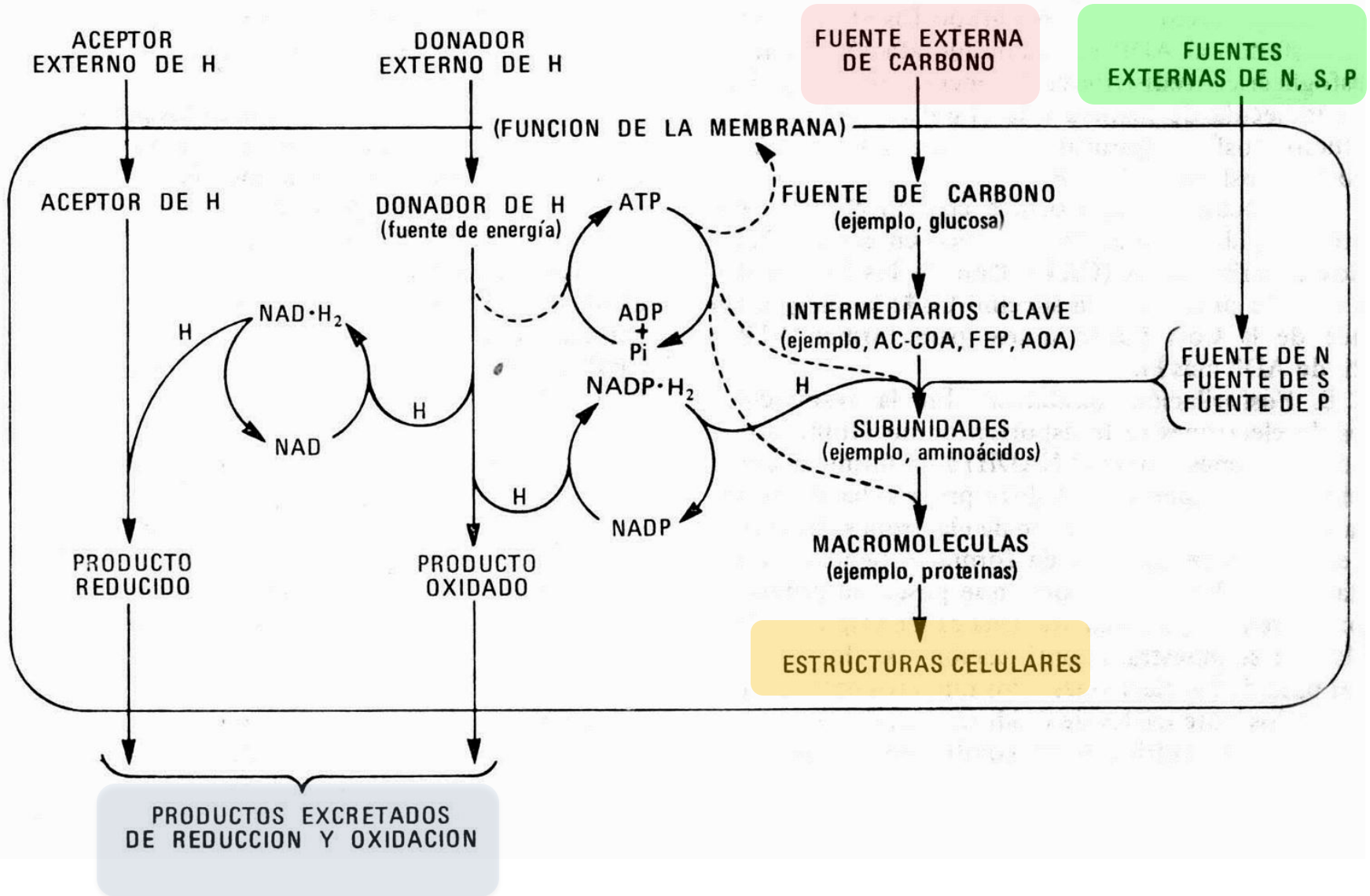


Refinado de açúcar

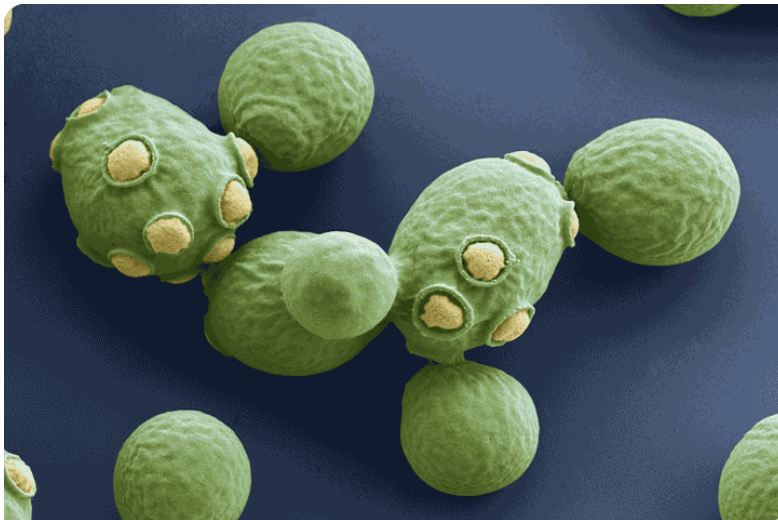
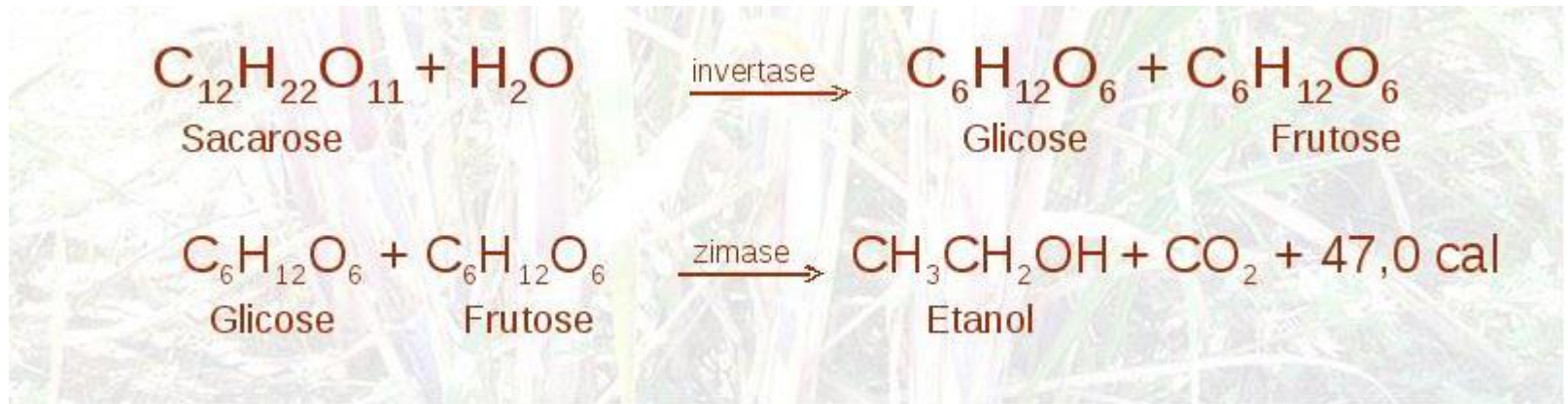




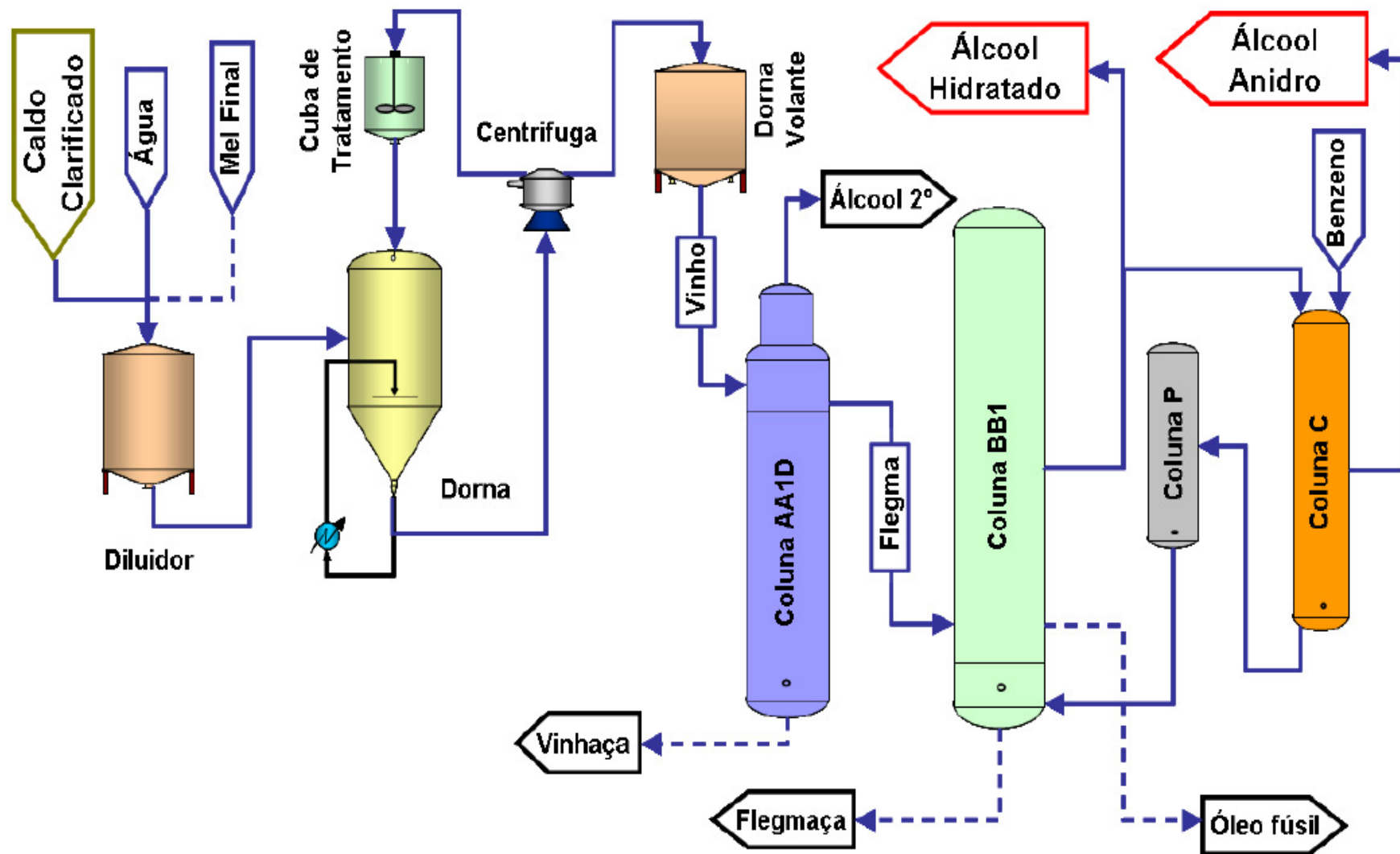
Metabolismo Celular



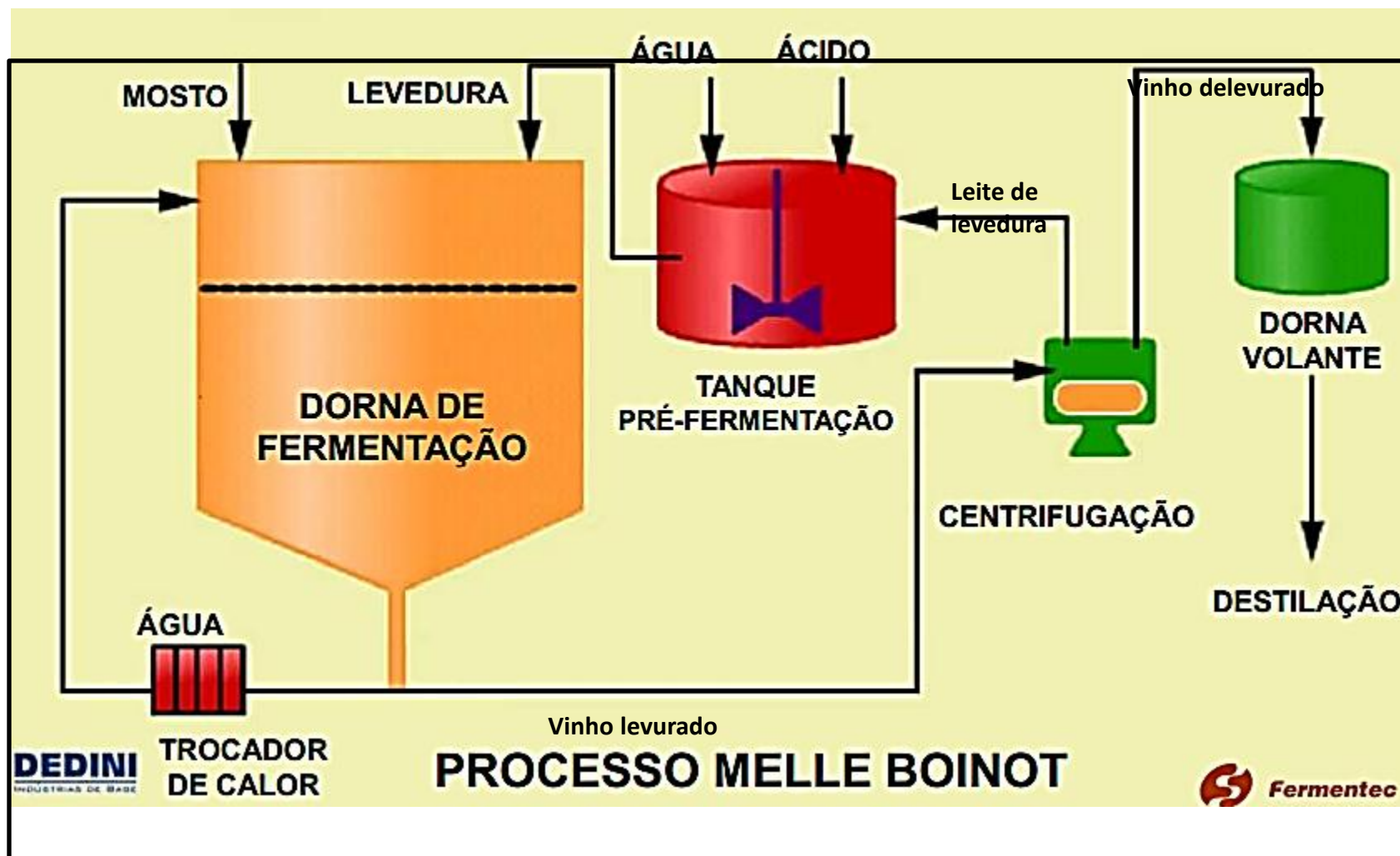
Fermentação

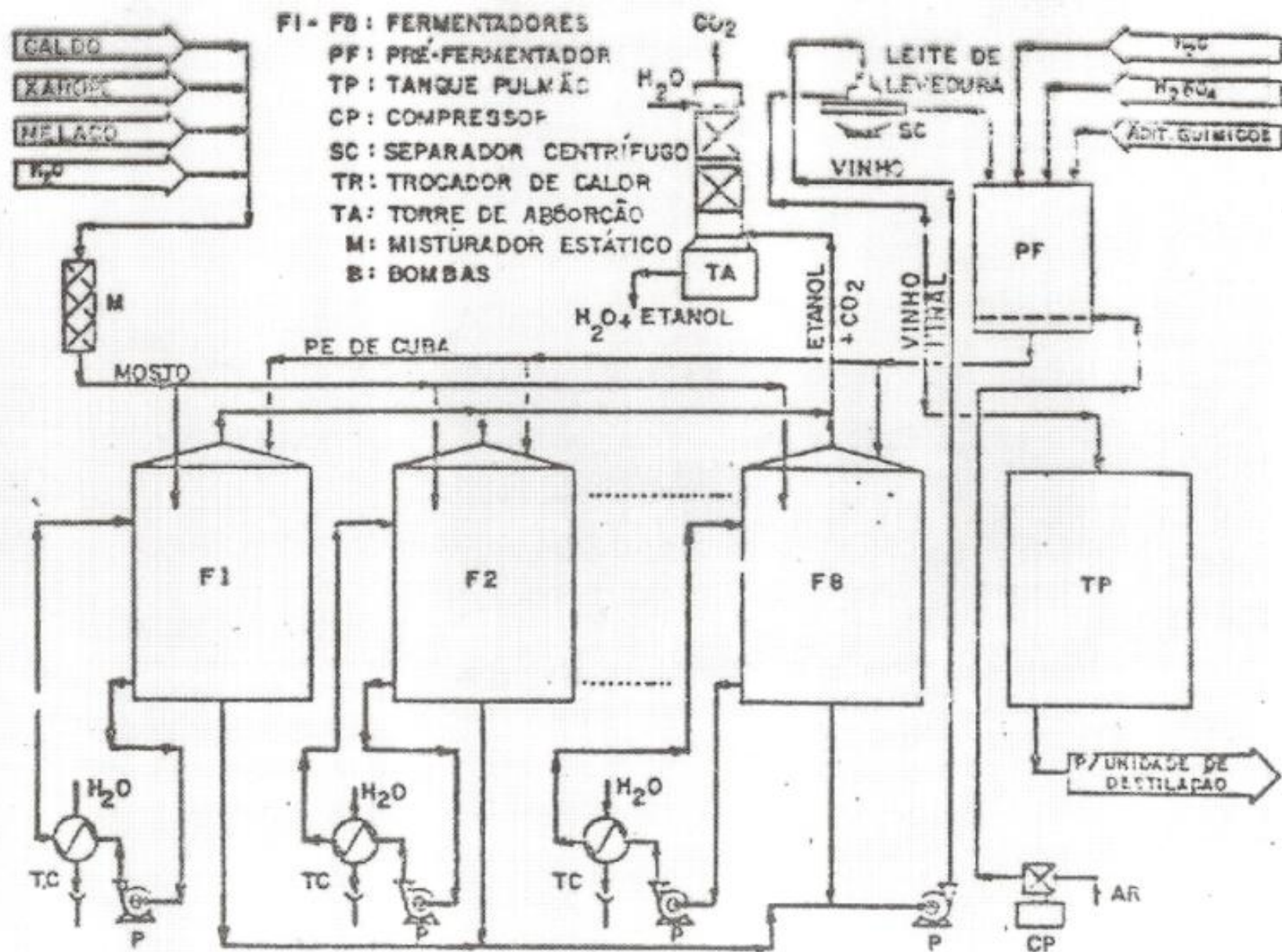


Mosto (15-25°Brix)
5-10% leveduras
4-12 h
Etanol 7-10 %

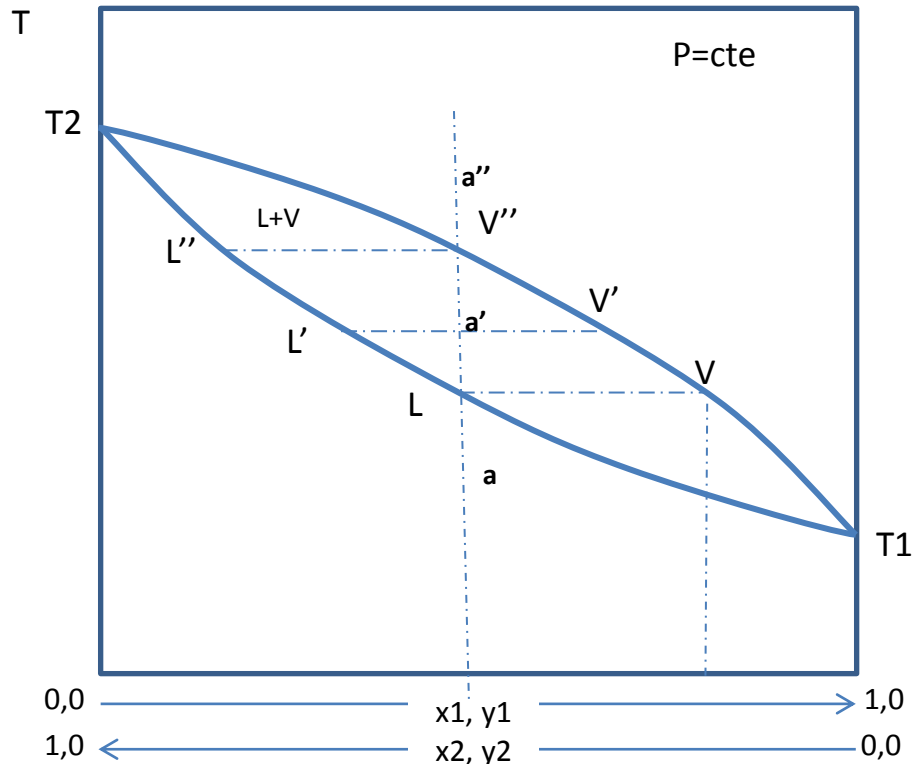


ETAPA DE FERMENTAÇÃO: Batelada





Equilíbrio líquido vapor



Os pontos T_1 e T_2 são respectivamente as temperaturas de vaporização das substâncias puras 1 e 2 à pressão P .

L, L', L'' : ponto de bolha, temperatura de ebulição.

V, V', V'' : ponto de orvalho, temperatura de condensação

Aumento de temperatura de a para a'' , origina pontos de duas fases, líquido e vapor, em equilíbrio, mas de diferente composição, (L, V), (L', V') e (L'', V''). Neste fenômeno se fundamenta a separação de componentes de uma mistura por destilação.

A representação geométrica do ELV (equilíbrio líquido vapor) costuma fazer-se em diagramas pressão-composição (P, x, y) e (T, x, y) onde x e y designa a composição das fases líquida e gasosa em equilíbrio. Na Figura 1 apresenta-se um diagrama (T, x, y) esquemático de uma mistura binária.

Ao fornecer calor a uma mistura líquida, se promovermos a sua vaporização parcial, *obtemos duas fases, uma líquida e outra de vapor, que têm composições diferentes.*

A diferença de composição das duas fases *resulta da diferença de volatilidades dos vários componentes da mistura líquida inicial.*

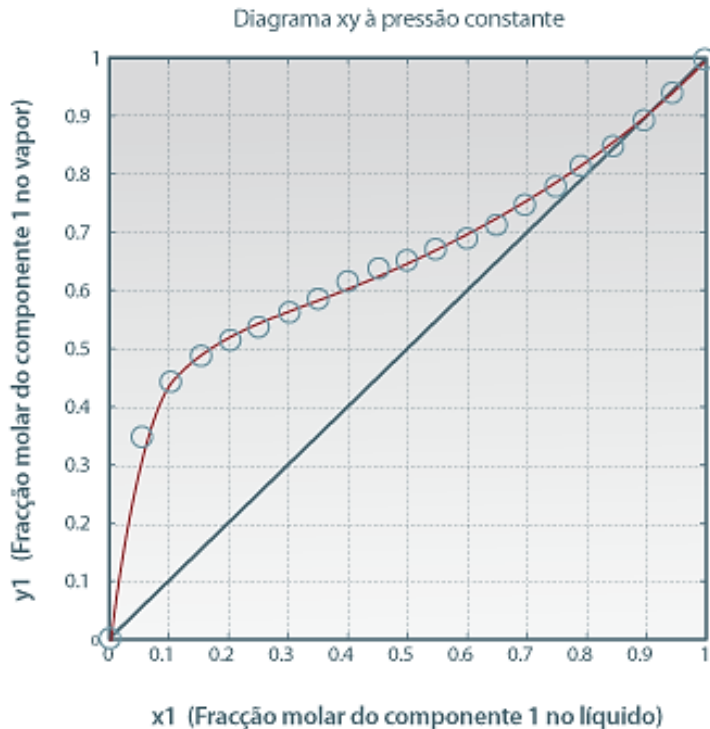
Quanto maior for essa diferença entre as volatilidades (*isto é, quanto mais diferente da unidade forem as volatilidades relativas*) maior será a diferença de composição entre a fase líquida e vapor e, *como tal, mais fácil será a separação por Destilação*

$$\alpha_{AB} = (y_A/x_A) / (y_B/x_B)$$

A separação por destilação será tanto mais fácil quanto *mais elevada (superior a 1) for a volatilidade relativa de A em relação a B*

Obtenção álcool anidro

1. Destilação simples --- 10% para 40-50 % (flegma)
2. Destilação fracionada ---50% para 96%
3. Desidratação



3.1 Químicos – substâncias que absorvem a água do álcool (óxido de cálcio, acetato de sódio, carbonato de potássio)

3.2 Físicos – variação de pressão, destilação de misturas hiperazeotrópicas, absorção de vapores por corpos sólidos, *destilação em presença de um terceiro componente*, uso de absorventes regeneráveis e separação por membranas (peneiras moleculares)

Cerveja

Cevada
Lúpulo
Água
Levedura

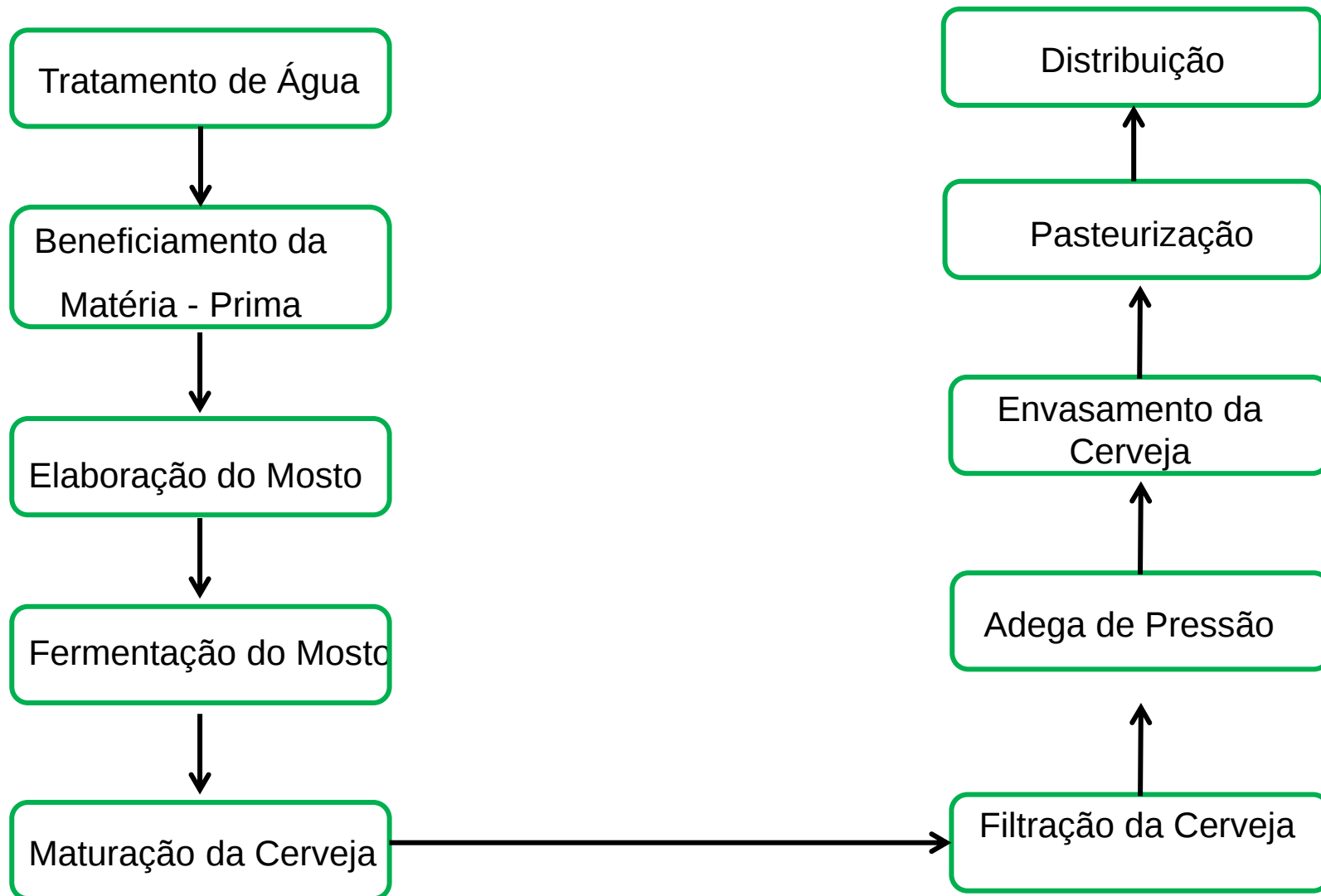
Cerveja com álcool

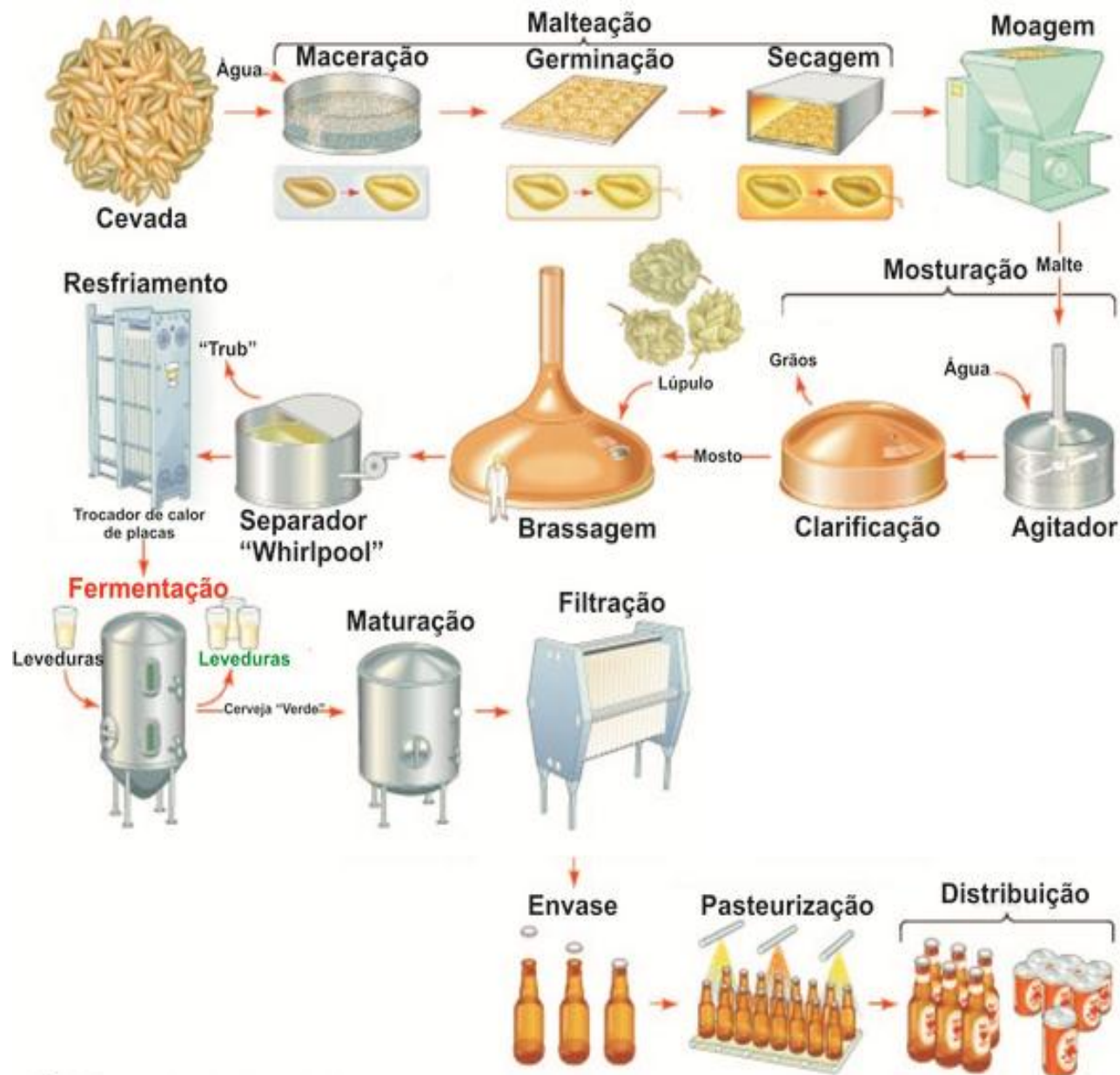
“Cerveja” sem álcool

De acordo com o Decreto 2314 de 4 de Setembro de 1997, cerveja é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo.

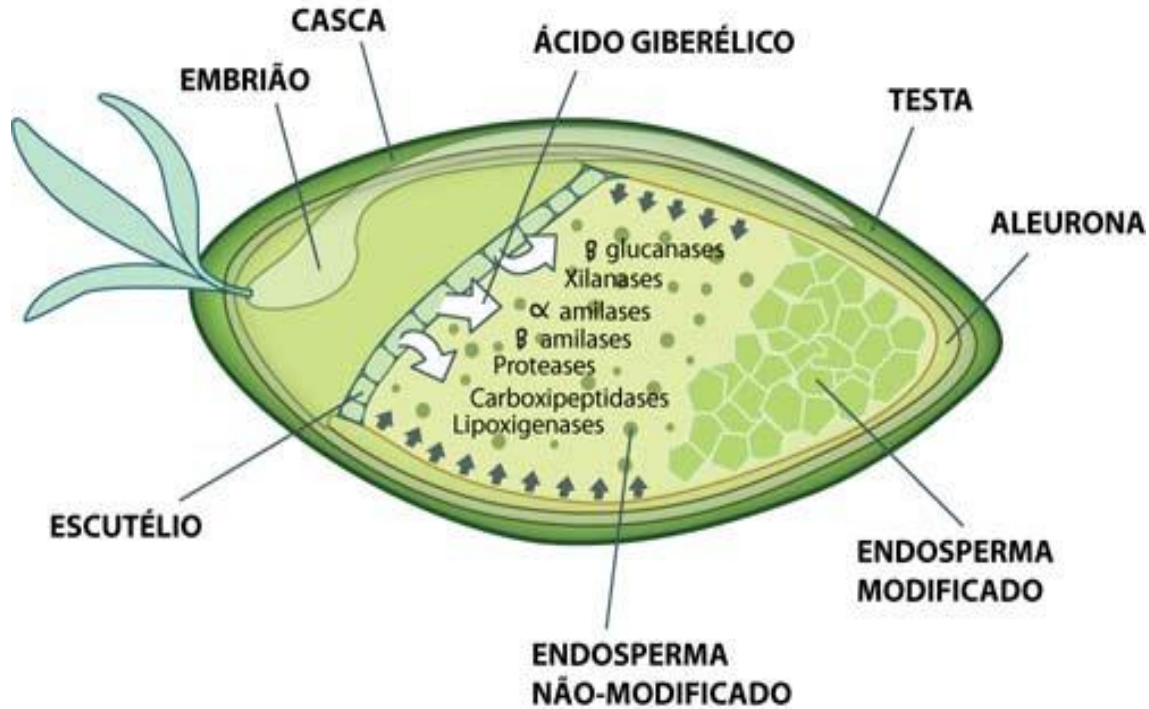


Fluxograma de Produção



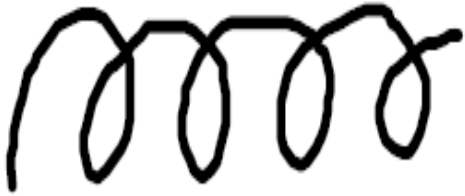


DE CEVADA A MALTE



1. Maceração
2. Germinação
3. Secagem e Torrefação

AMIDO DO MALTE



AMILOSE

20 - 25 % do Amido; Solúvel em Água;
Cadeia longa de glicose (não ramificada);

Ligações α -1,4



AMILOPECTINA

75 - 80 % do Amido; Viscosa quando em solução aquosa;

Cadeia longa de glicose (ramificada);

Ligações α -1,4 e α -1,6.

FERMENTAÇÃO DO MOSTO

- Temperatura ótima: 6 a 20°C;
- pH do Mosto: entre 4 e 6;
- Concentração de Açúcar no Mosto: 6 a 9 %;
- Teor Alcoólico do Produto não deve ser muito alto para não inibir o crescimento das leveduras;
- Anaerobiose: tem maior rendimento em álcool;
- Elementos Minerais disponíveis para suprir as necessidades das leveduras.

Tipo de fermentações

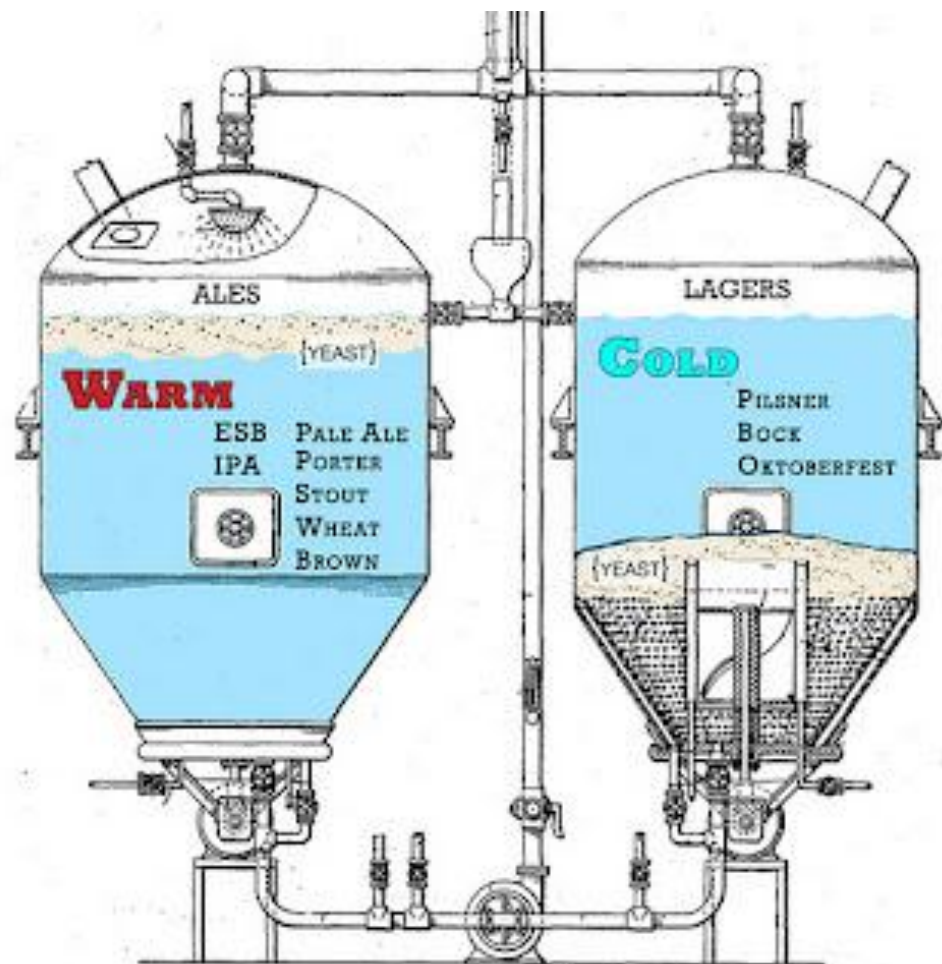
Alta fermentação ou Ale---- *Sacharomyces cerevisiae*

Ao final da fermentação forma-se uma camada espessa de fermento sobrenadante na superfície do líquido e outra parte sedimenta no fundo tanque.

A fermentação alta é conduzida à temperaturas mais elevadas, em torno de 18 °C e dura cerca de 4 a 5 dias. As cervejas fermentadas com esta levedura são naturalmente mais perfumadas, em virtude dos ésteres formados.

Baixa fermentação ou Lager, -----*Sacharomyces uvarum*

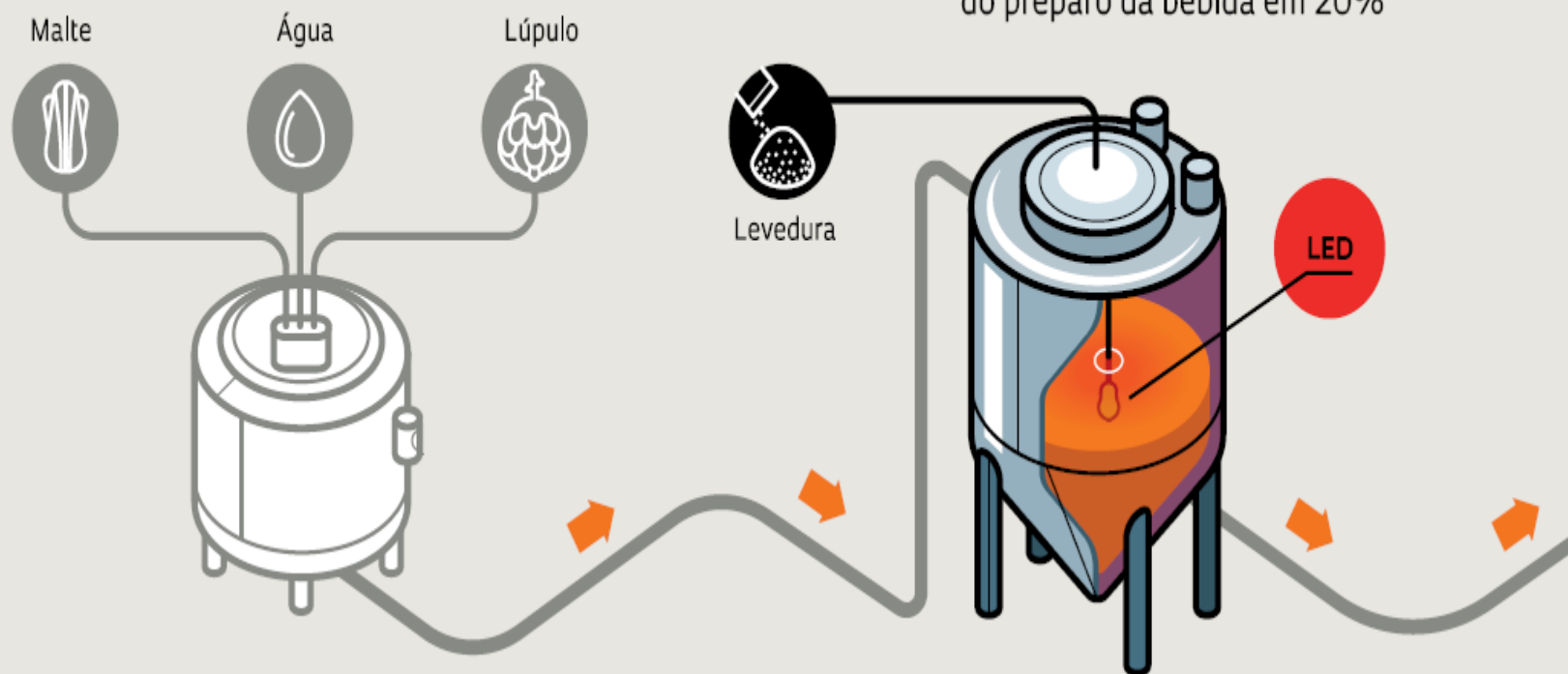
A levedura que no final do processo sedimenta totalmente no fundo do tanque. É uma fermentação mais demorada, cerca de 8 a 9 dias, e conduzida à temperaturas mais baixas, cerca de 12 °C. Estas cervejas tem aroma mais discreto



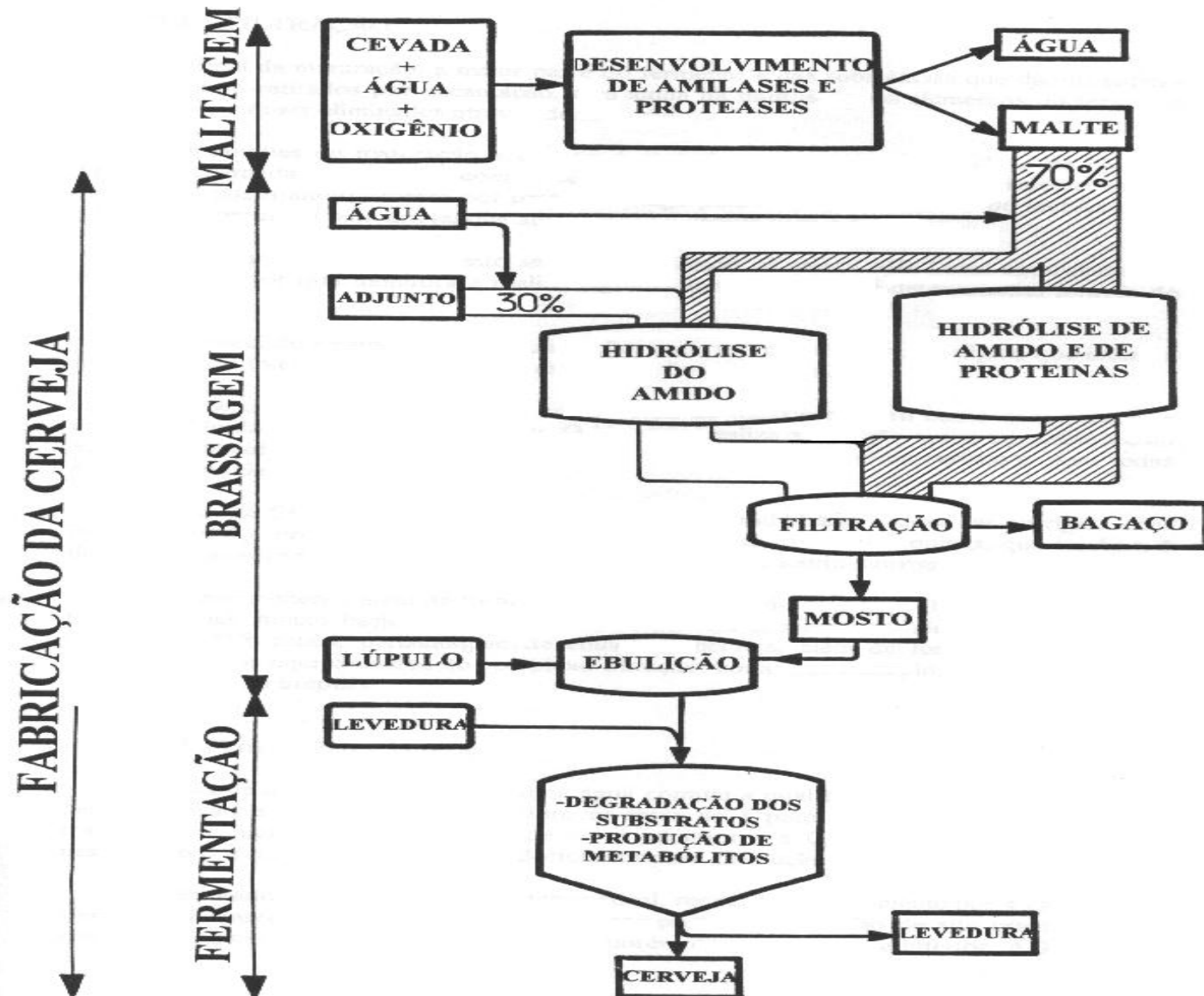
Tendências-Inovações

Processo de produção de cerveja

Os LEDs são inseridos durante a fase de fermentação e podem encurtar o tempo do preparo da bebida em 20%



FLUXOGRAMA - RESUMO



CERVEJAS SEM ÁLCOOL

- A tecnologia de fabricação da cerveja sem álcool difere na fase de fermentação, realizada em baixas temperaturas, com a presença de levedura específica e sob condições controladas do seu metabolismo celular.
- Inibindo-se a produção de álcool e ativando-se a migração osmótica dos componentes aromáticos contidos nas células de levedura, para o mosto, determina-se a qualidade da cerveja. Esse processo é hoje internacionalmente conhecido por “processo de fermentação por contato a frio”.

