



**workshop
de pesquisas**

**Centro de Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa, 18 a 20 de outubro 2016**

13ª SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

***PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE
CACHAÇA DE ALAMBIQUE ARTESANAL***

Dr. Clóvis Gouveia da Silva
algarobeira@gmail.com

SUMÁRIO

1. Introdução
2. A legislação
3. A matéria-prima
4. Equipamentos e instalações
5. A Moagem
6. Preparo do mosto
7. Fermento
8. Fermentação
9. Destilação
10. Envelhecimento

INTRODUÇÃO

Breve histórico sobre cachaça

Origem

De acordo com a literatura, a produção de cachaça teve início no período entre 1538 a 1545, quando se observou que a borra separada da produção do açúcar e deixada de um dia para o outro, fermentava produzindo um líquido com cheiro e sabor diferente. Esse fermentado, quando submetido a destilação em alambiques de barro, resultava em um líquido transparente, brilhante e ardente, parecido com água, daí o nome água que arde, água ardente.

Já o nome cachaça, foi atribuído por ser originada da borra ou cachaza ou ainda por que servia de alimentação para os porcos conhecidos como cachaços.

INTRODUÇÃO

O preconceito

A família real no século XIX

O surgimento dos barões do café

Redução dos hábitos rurais

A cachaça era um produto de baixo valor aquisitivo

Destinada a pessoas mais pobres, sem culturas e negras.

A decadência

Com decadência dos Barões do café e a libertação dos escravos, os negros foram marginalizados, e lançados a sua própria sorte para sofrer ao relento sem moradia, sem comida, o que era amenizado pela bebida que eles ajudaram a criar.

A valorização

Em contraposição a essa mentalidade preconceituosa discriminatória:

Começou a mudar durante a Semana de Arte Moderna, realizada em São Paulo em 1922, Mário de Andrade dedicou um estudo chamado “Os Eufemismos da Cachaça”. E assim, os Modernistas ao adotarem a cachaça como bebida genuinamente brasileira, deram-lhe a identidade como patrimônio cultural nacional.

INTRODUÇÃO

A cachaça é o destilado mais consumido no Brasil e ocupa o segundo lugar no consumo de bebidas alcoólicas, atrás somente da cerveja. A produção nacional é estimada em 1,3 bilhão de litros.

Coexistem no país dois modelos de produção de cachaça: a produção industrial, que é produzida em um sistema formado por coluna de destilação e o modelo de produção de cachaça por alambique.

Cada modelo constrói o seu próprio conceito de qualidade atrelado à sua estrutura produtiva e organizacional.

A produção da cachaça é uma atividade exercida em todo Brasil em cerca de 30.000 estabelecimentos. A maior concentração produtiva ocorre no estado de São Paulo, que responde por cerca de 50% da oferta total.

Em segundo lugar se destaca o estado de Minas Gerais, que é responsável por cerca de 10% da produção nacional.

INTRODUÇÃO

No Nordeste, o setor produtivo de cachaça é caracterizado pela predominância de micro e pequenos produtores, sendo o produto em geral comercializado localmente.

Pernambuco, Ceará e Paraíba, são os principais produtores da região os quais, juntos, representam 20% da produção nacional.

O mercado de cachaça está passando por mudanças. Observa-se o crescimento da oferta de produtos de melhor qualidade, o que tem possibilitado a conquista de novos consumidores, principalmente, os de renda elevada.

Muito embora a bebida ainda sofra preconceitos por ser considerada de baixa qualidade e relacionada a consumidores de baixa renda (ETENE, 2008).

A LEGISLAÇÃO

Padrões de Identidade e Qualidade

Os padrões de Identidade e Qualidade da aguardente de cana e cachaça deverão atender às disposições legais contidas na Instrução Normativa n. 13 de 26/06/2005, alterada pelas Instruções Normativas n. 58 de 19/12/2007, n. 27 de 15/05/2008 e n. 28 de 08/08/2014, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), conforme as seguintes definições:

2.1.1. Cachaça

É a denominação típica e exclusiva da aguardente de cana, produzida no Brasil, com a graduação alcoólica de 38 a 48% (v/v) a 20°C, obtida pela destilação do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar com as características sensoriais peculiares, podendo ser adicionada de açúcares até 6 g/L, expressos em sacarose.

a) Cachaça Adoçada

Quando adicionada uma quantidade de açúcares superior a 6 g/L e inferior a 30 g/L.

b) Cachaça Envelhecida

Contém no mínimo 50% de cachaça ou aguardente de cana, envelhecidas em recipiente de madeira apropriado, com a capacidade máxima de 700 L por um período não inferior a um ano.

c) Cachaça Premium

Contém 100% de cachaça ou aguardente de cana, envelhecidas em recipiente de madeira apropriado, com capacidade máxima de 700 L por um período não inferior a um ano.

d) Cachaça Extra Premium

Contém 100% de cachaça ou aguardente de cana envelhecidas em recipiente de madeira apropriado, com capacidade máxima de 700 L por um período não inferior a três anos.

f) As bebidas Premium e Extra Premium

Poderão ter padronizadas a graduação alcoólica mediante a adição de destilado alcoólico simples de cana-de-açúcar ou de aguardente de cana ou de cachaça envelhecidas pelo o mesmo período da categoria ou de água potável (VENTURINI, 2016).

A MATÉRIA-PRIMA

Aspectos gerais

A matéria-prima para a fabricação de cachaça é a cana-de-açúcar, fator primordial na qualidade do produto e produtividade.

O produtor deve escolher as variedades que melhor se adaptem ao solo, período de safra e clima de sua região, levando em conta as características de produtividade, riqueza em açúcar e facilidade de fermentação.

Cana queimada (prejudica a qualidade da cachaça, deteriora mais rápido, permite a inversão mais rápida da sacarose em glicose e frutose, acúmulo de cinzas nas dornas, gosto de queimado, furfural).



A MATÉRIA-PRIMA

3.2. A colheita

A colheita deve ser feita quando o nível de amadurecimento do canavial atingir 18°brix, (15 amostras p/ha, evitando amostras da periferia, corrigir p/20°C).

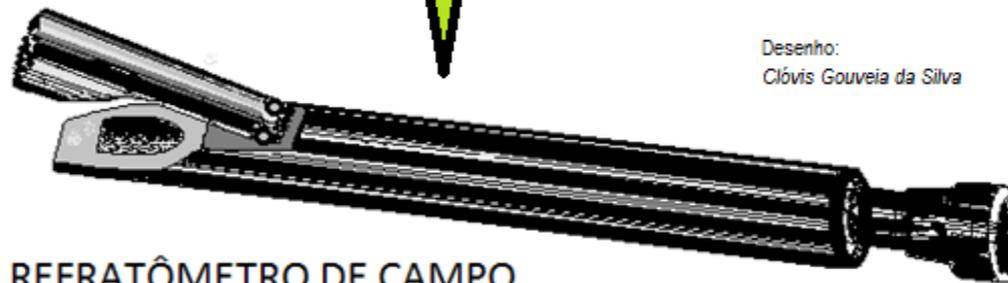
Determinação do ponto de maturação



Idade do canavial



Aspecto do canavial



Desenho:
Clóvis Gouveia da Silva

REFRATÔMETRO DE CAMPO

A MATÉRIA-PRIMA

3.3. Cálculo da área a ser cortada

A área a ser cortada por dia depende da capacidade da fábrica e da produtividade agrícola e industrial.

$$A = \frac{CF}{RI} \div cf$$

onde:

A = Área a ser colhida

CF = Rendimento da fábrica

RI = Rendimento industrial

RA = Rendimento agrícola

Exemplo:

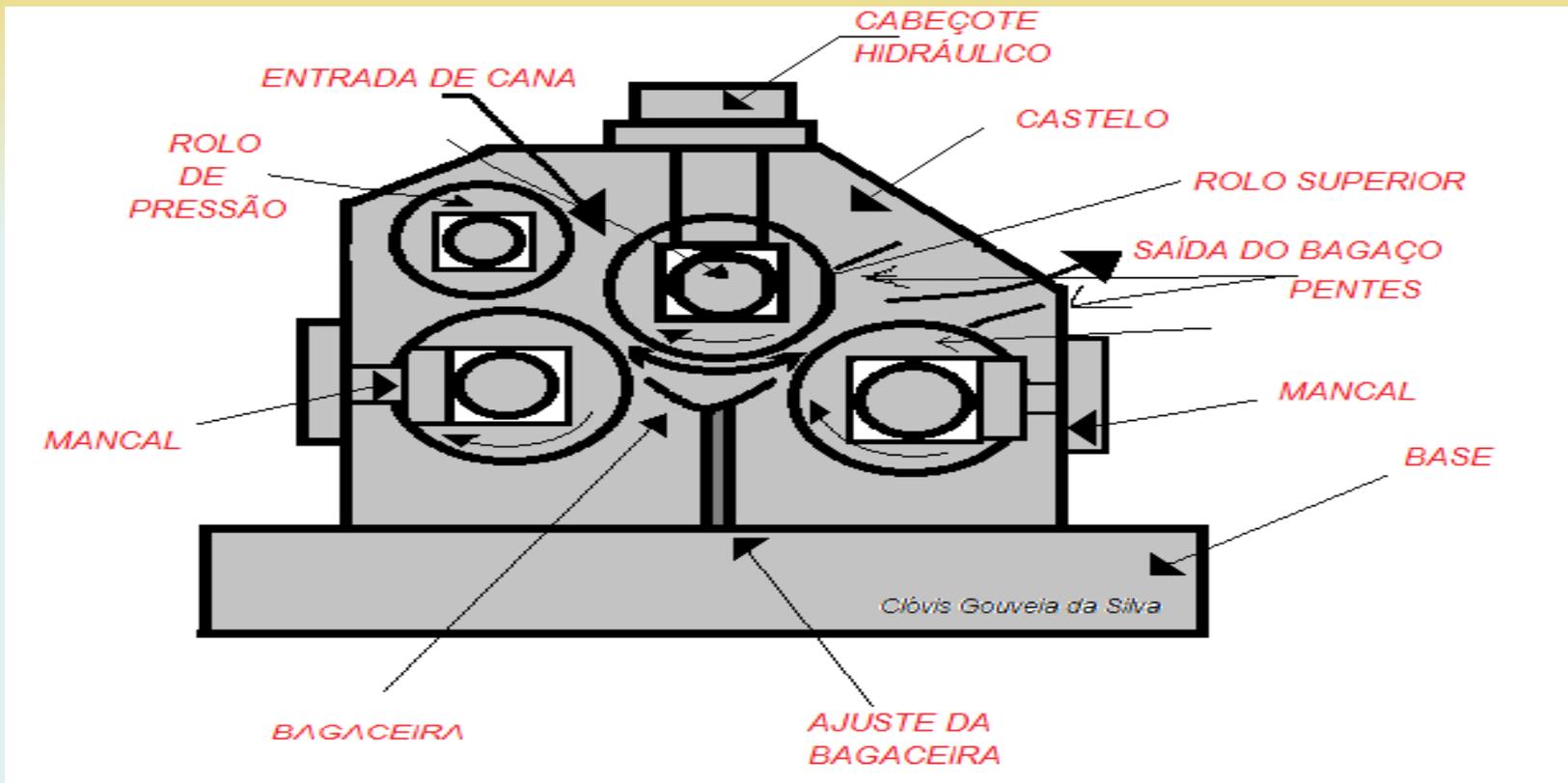
Um produtor tem uma fábrica com capacidade para produção de 300 litros de cachaça por dia, com rendimento industrial médio de 100 litros por tonelada de cana a 18° brix e um rendimento agrícola de 75 toneladas por hectare, a área a ser cortada será:

$$A = \frac{CF}{RI} \div cf = \frac{300}{100} \div 75 = 0,04 \text{ há ou } 400 \text{ m}^2$$

EQUIPAMENTOS

Moenda

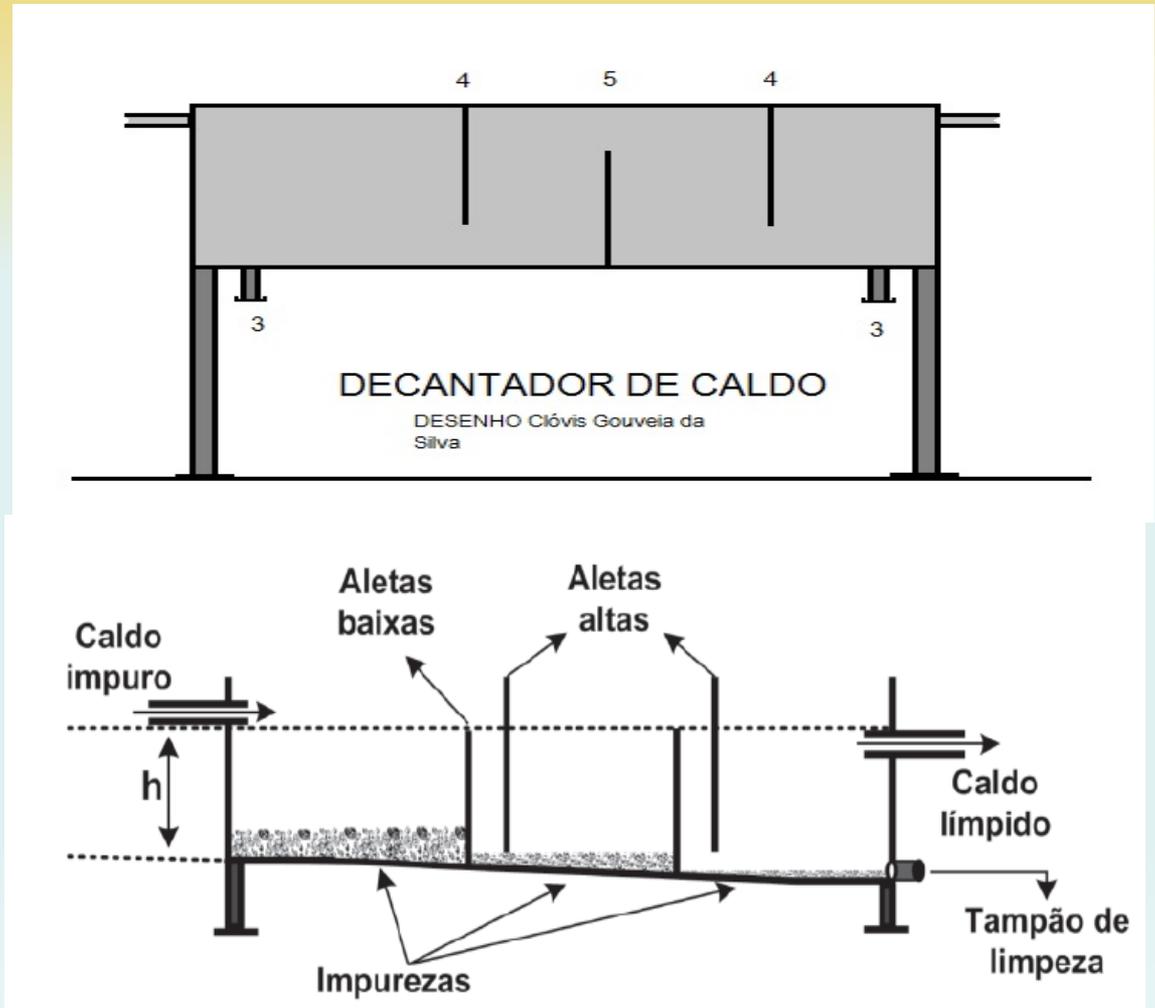
Nas fábricas de cachaça artesanais, utilizam-se basicamente moendas de apenas um terço de moagem.



EQUIPAMENTOS

O caldo extraído é filtrado por uma peneira para eliminar o bagacilho. A presença de bagacilho produz elementos indesejáveis ao destilado como o furfural.

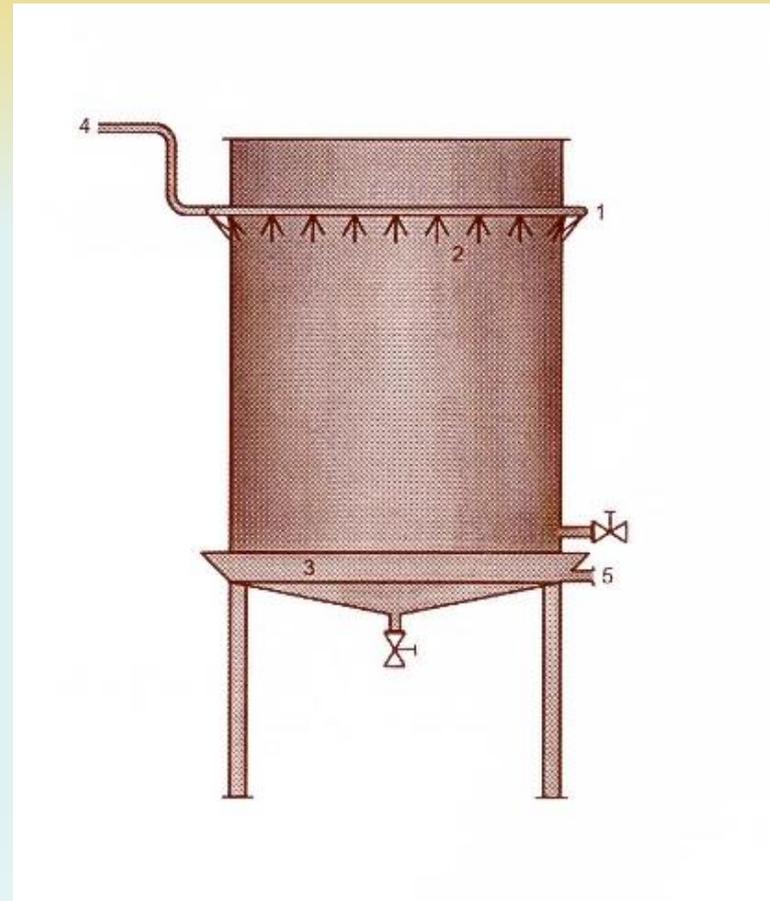
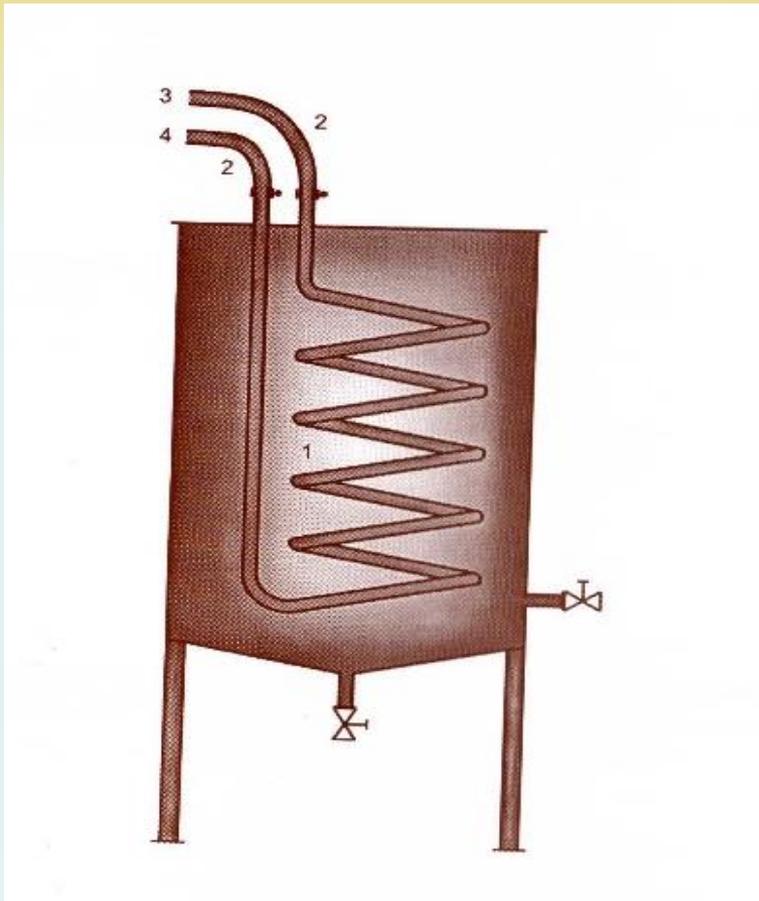
- 1. entrada de caldo
- 2. Saída de caldo
- 3. Tampão de limpeza
- 4. Lâmina de passagem de caldo por baixo
- 5. Lamina de passagem de caldo por cima



EQUIPAMENTOS

Dorna de fermentação

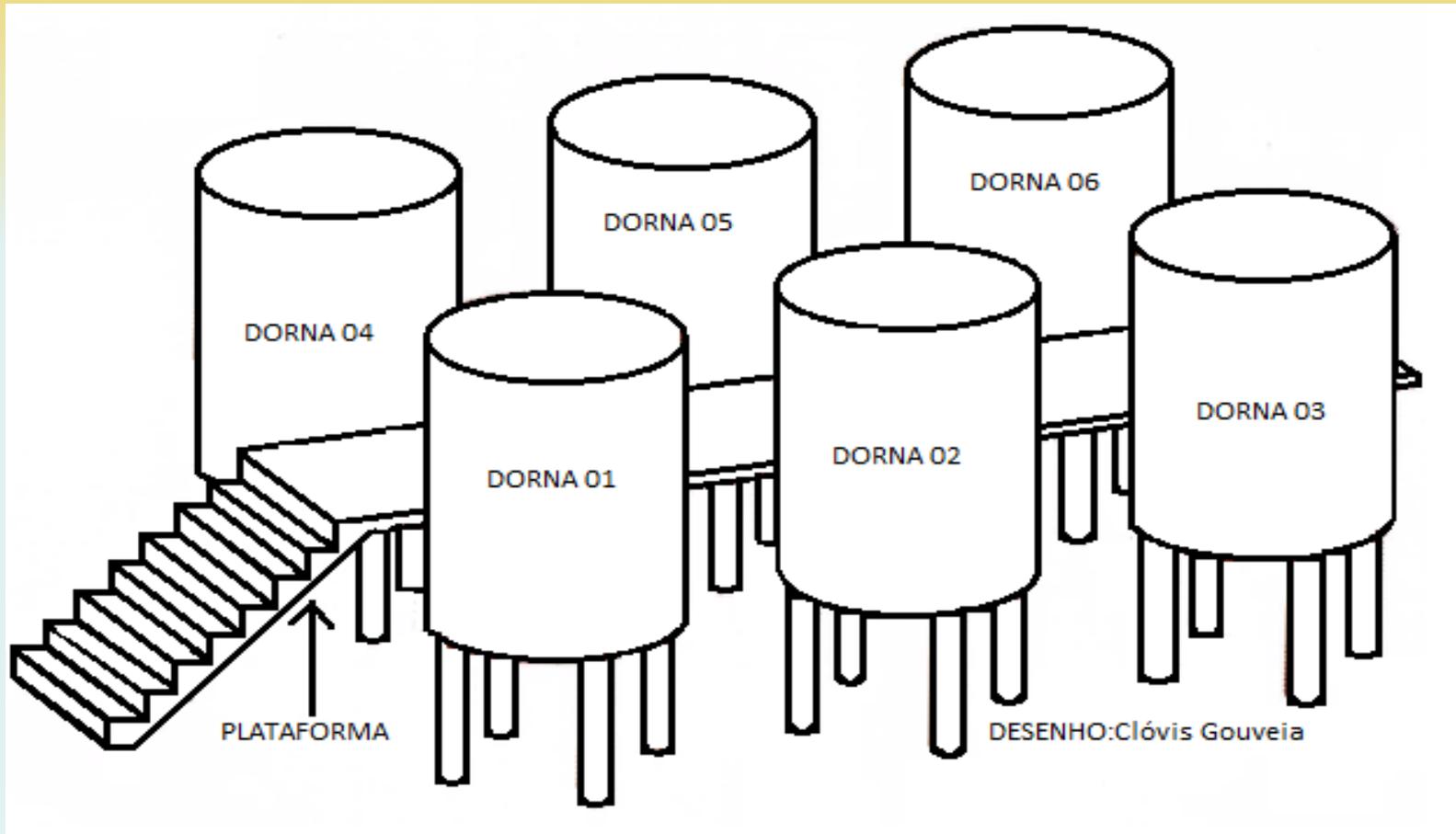
Dornas dotadas com sistema de serpentinas externa e interna para aquecimento e resfriamento durante a fermentação



EQUIPAMENTOS

Dorna de fermentação

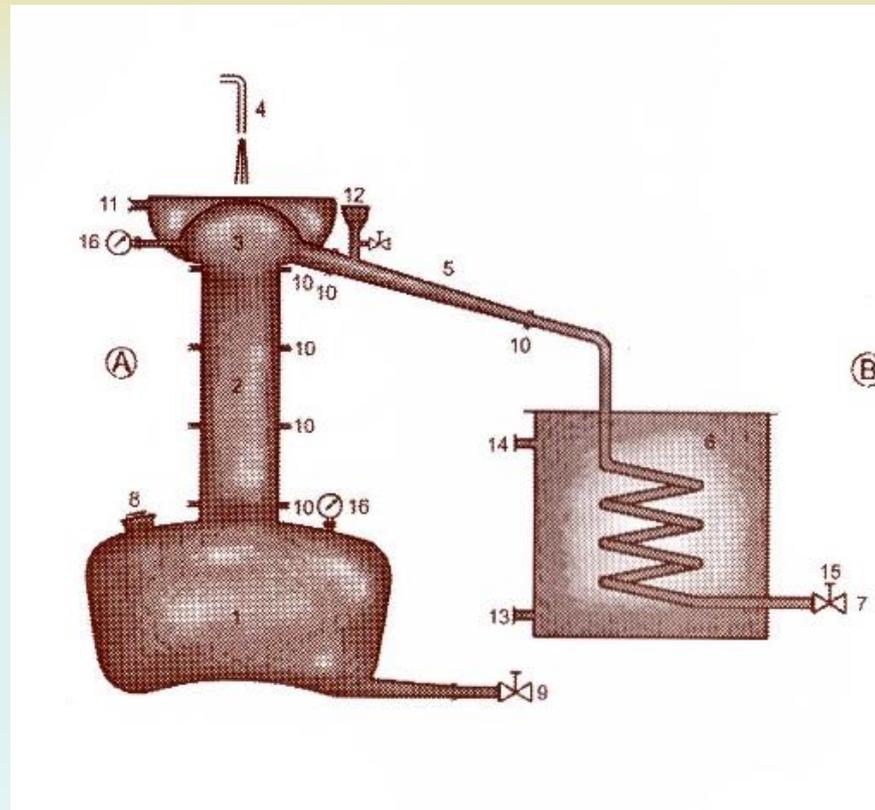
Sistema de disposição das dornas, com escada e passarela



EQUIPAMENTOS

Alambiques

Na produção artesanal de cachaça são usados tradicionalmente alambiques de cobre. O cobre favorece a qualidade da bebida, atuando como catalizador de importantes reações que ocorrem durante a destilação.



INSTALAÇÕES

Instalações

A valorização da cachaça está relacionada com o planejamento adequado das instalações. As instalações de uma fábrica de cachaça artesanal compreendem: seção de moagem, sala de preparo do caldo, sala de fermentação, seção de destilação, área de armazenamento e engarrafamento.



Seção de moagem



Preparo do caldo



Sala de fermentação



Seção de destilação



Envelhecimento



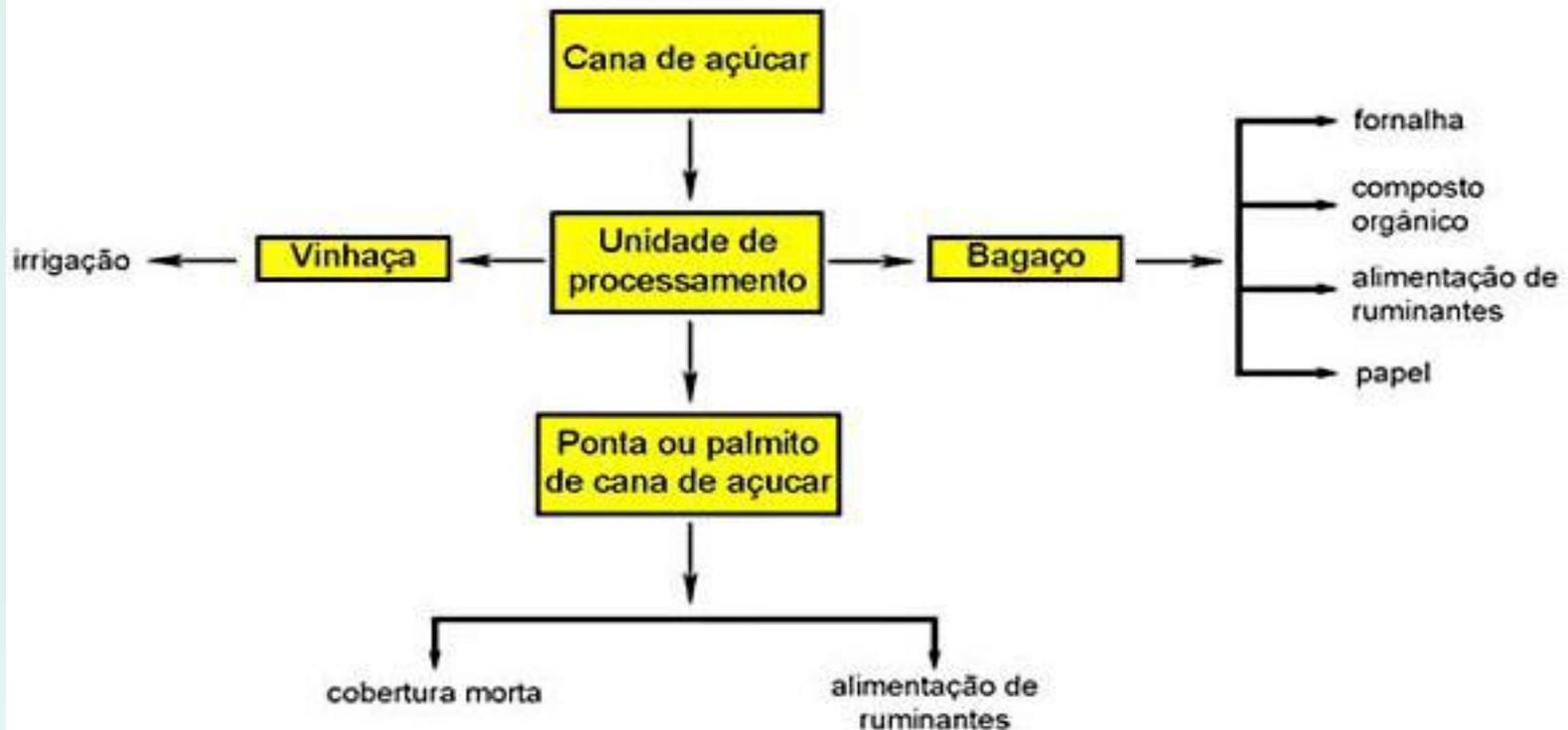
Engarrafamento

MOAGEM

A moagem é a operação de extração do caldo. A cana possui 85% a 92% de caldo e 8% a 15% de fibras (Ribeiro, 2002).

O caldo contém 75% a 82% de água e 18% a 25% de açúcares, sendo 16% a 23% de sacarose e menos de 2% de glicose e frutose.

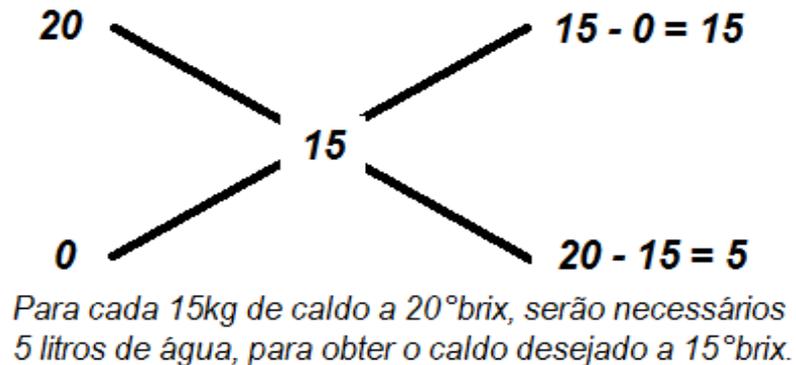
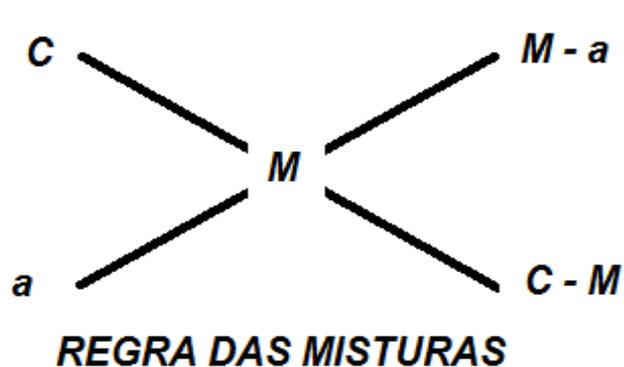
Fluxograma de Aproveitamento e Tratamento de Resíduos



PREPARO DO MOSTO

O preparo do mosto envolve operações que permitem melhorar as condições de fermentação do caldo de cana e inicia-se pela sua filtração e decantação, com ajustes no teor de açúcar, acidez, nutrientes e temperatura.

Cálculo da diluição do caldo 1



Cálculo do índice de diluição

$$ID = \frac{100 \times BC}{BD}$$

Onde:

Índice de diluição = ID

Brix do caldo de cana = BC

Brix do caldo diluído = BD

Cálculo do volume de caldo a adicionar

$$ID = \frac{100 \times VUD}{BD}$$

Onde:

Volume útil da dorna = VUD

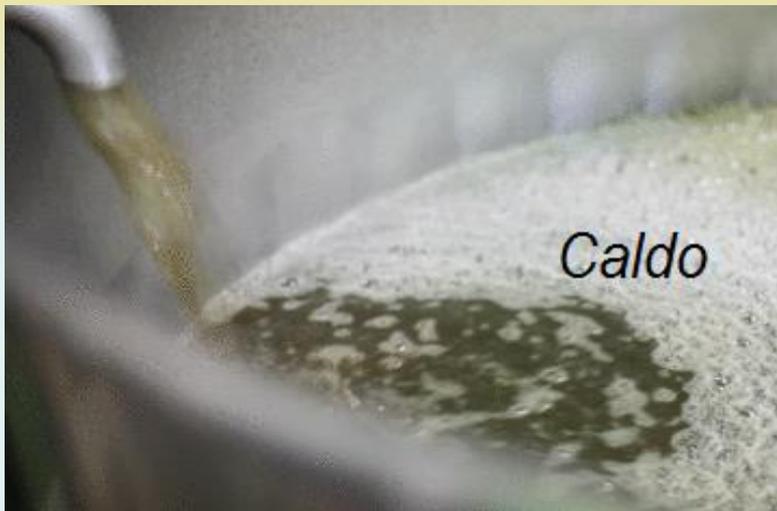
Volume do caldo = VC

Cálculo do volume de água a adicionar

$$VA = VUD - VC$$

PREPARO DO FERMENTO

Na produção artesanal de cachaça utilizam-se leveduras “selvagens” encontradas na própria cana, para preparar o fermento “natural”, que desdobrar os açúcares da cana em álcool e gás carbônico.



O caldo deve ser adicionado lentamente para evitar o “afogamento do fermento”, que favorece o aparecimento de infecções e atrasa a fermentação.

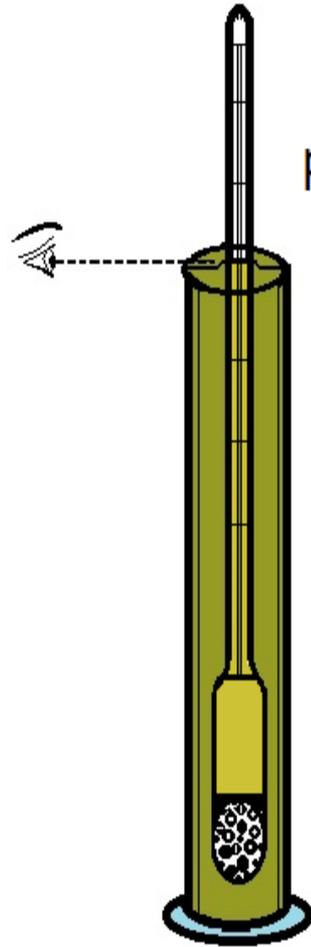
FERMENTAÇÃO



A higienização da área de fermentação deve ser eficiente para a boa condução do processo e evitar a contaminação microbiológica.

Para o filete contínuo regula, regula-se a vazão através do brix do mosto fermentado que deve ser igual a metade do brix do caldo.

FERMENTAÇÃO



SACARÍMETRO
para determinação do brix no caldo



REFRATÔMETRO DE CAMPO
DESENHO: Clóvis Gouveia da Silva

FERMENTAÇÃO

Condução da fermentação

O sistema de condução utilizado é batelada, cada batelada é encerrada após a decantação do fermento;

Quando a superfície do mosto estiver tranquila é sinal que a fermentação parou;

O brix deve ser zero ou menor que zero e depois que zerar, aguardar mais de 2 a 4 horas para decantação;

No final, a superfície do mosto deve apresentar-se tranquila, límpida e espelhada.



DESTILAÇÃO

Alambiques de diferentes formatos, tamanhos, volumes e materiais podem ser usados para destilar o vinho da cana.

Alguns produtores utilizam o bagaço da cana para alimentar o fogo que aquece o alambique (produção sustentável).

O aquecimento do alambique pode ser feito de forma direta ou indireta. (fogo direto na panela ou aquecimento por vapor).

A destilação da cachaça industrial é feita em colunas de inox, enquanto a produção artesanal é feita em alambiques de cobre.

O cobre presente nos alambiques age de forma a reduzir o teor de compostos sulfurados na cachaça – evitando a presença do desagradável odor de ovo podre.

Durante a destilação em alambique artesanal são separados a cabeça, coração e calda. A cabeça e calda são descartadas, engarrafando apenas o coração – fração ideal para consumo.

DESTILAÇÃO

O destilado deve ser separado em três frações: “cabeça”, “coração” e “cauda”. As frações “cabeça” e “cauda” contêm grande concentração de compostos indesejáveis e devem ser eliminadas.



O cobre é o material mais utilizado nas construções de alambiques, pois tem a capacidade de catalisar reações químicas e contribuir na eliminação de odores desagradáveis.

Com a formação do azinhavre (carbonato de cobre), nas paredes internas do alambique, o excesso de cobre pode passar para a cachaça e contaminar o produto final. A limpeza do alambique com solução de ácido acético, suco de limão ou até mesmo água, auxilia na eliminação desse contaminante.

DESTILAÇÃO

O controle da destilação

ARMAZENAMENTO

O armazenamento ou “descanso” da cachaça deve ser realizado em recipiente inerte, que não passe odor e sabor para a bebida e não permita contaminação. Já o envelhecimento visa aprimorar o aspecto sensorial e atribuir características que agregam valor.

A cachaça envelhecida deve ter ao menos 50% do volume mantido em recipientes de madeira com capacidade de até 700 litros, por pelo menos 1 ano. Após o envelhecimento, a concentração alcoólica deve ser padronizada e a cachaça, envasada em recipientes de vidro, considerados inertes. Os rótulos devem atender aos requisitos da legislação vigente.

Diversas técnicas são importantes para garantir a qualidade da cachaça. No entanto, o controle de qualidade deve ser realizado no produto final.

Análises laboratoriais são indicadas para que o produtor certifique-se de que as etapas de produção foram realizadas da melhor forma. Contudo, os resultados das análises podem indicar onde houve falha no processo de produção, para que o produtor possa aplicar medidas corretivas.

8. Engarrafamento:

ENGARRAFAMENTO

