

Cerveja Artesanal

Versão 1.0 Beta

**Guilherme Alberici de Santi
<guidesanti@yahoo.com.br>**

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. EQUIPAMENTOS.....	6
2.1. Equipamentos para produção de cerveja.....	6
2.1.1. Painéis.....	7
2.1.2. Filtro.....	7
a. Painel com válvula extratora.....	8
b. Fundo falso.....	9
c. Bomba d' água.....	9
d. Mangueiras.....	9
2.1.3. Colher.....	10
2.1.4. Termômetro.....	10
2.1.5. Densímetro.....	11
2.1.6. Balança.....	11
2.1.7. Tanque de fermentação.....	12
2.1.8. Fogão.....	13
2.1.9. Resfriador.....	14
a. Serpentina (chiller).....	14
b. Caixa térmica.....	15
c. Mangueiras.....	15
2.1.10. Copos de medida.....	15
2.1.11. Moedor.....	15
2.2. Equipamentos para o consumo de cerveja.....	16
2.2.1. Consumo em garrafas.....	16
a. Engarrafador.....	16
b. Garrafas.....	17
c. Tampinhas.....	17
2.2.2. Consumo em barris.....	17
a. Chopeira.....	17
b. Barril.....	17
c. Válvula Keg.....	17
d. Cilindro de CO ₂	17
e. Válvula reguladora de pressão.....	17
f. Mangueiras.....	17
3. MATÉRIA-PRIMA.....	18
3.1. Malte.....	18
3.2. Lúpulo.....	18
3.3. Levedura.....	18
3.4. Água.....	19
4. PROCESSO.....	20
4.1. Malteação da cevada.....	20
4.2. Moagem do malte.....	20
4.3. Mosturação.....	21
4.4. Filtragem.....	22

4.5. Lupulagem ou fervura.....	23
4.6. Resfriamento.....	24
4.7. Fermentação.....	25
4.8. Envazamento.....	27
4.8.1. Envazamento em garrafas.....	27
4.8.2. Envazamento em barris.....	27
4.9. Maturação.....	27
5. ONDE CONSEGUIR MATÉRIA-PRIMA.....	28
5.1. Malte.....	28
5.2. Lúpulo.....	28
5.3. Levedura.....	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
7. REFERÊNCIAS.....	30

1. Introdução

É com muito entusiasmo e satisfação que este documento foi escrito, visando atingir todos aqueles que fazem ou tem o interesse em começar a fazer cerveja em casa (cerveja artesanal). O foco principal é a fabricação da cerveja em pequena escala com o objetivo de produzir uma cerveja personalizada e de boa qualidade. Se você está lendo esse material para tentar fazer uma cerveja como a Skol, Brahma, Antarctica e afins este material não lhe será de grande serventia. O intuito deste texto não é fazer esse tipo de cerveja. O material dará os passos básicos para que você possa produzir uma cerveja bem diferente das que são comercializadas normalmente. A cerveja terá um sabor bem acentuado, com um buquê (aroma) bem característico e será bem encorpada. Portanto uma cerveja bem diferente.

Isso não significa que a cerveja será ruim ou que não é possível encontrar cervejas parecidas no mercado. A cerveja será muito boa se for feita com carinho, e quanto a encontrar cervejas parecidas é possível sim, mas geralmente são cervejas importadas, pois o Brasil não tem uma característica cervejeira como países europeus que produzem cervejas mais elaboradas e mais fortes. Um dos motivos é o nosso clima que não nos favorece muito para o consumo de bebidas mais fortes, como uma cerveja Stout ou Bock.

Também não significa que não seja possível produzir uma cerveja tipo Pilsen em casa. Não só é possível como será essa a receita básica que será seguida, no entanto a cerveja produzida terá padrões muito diferentes dos padrões das cervejas comercializadas.

Para terminar nossa introdução serão dadas algumas dicas rapidamente.

Primeiro, será necessário um pouco de paciência para a produção, pois o processo é demorado e exige carinho para que se possa obter uma cerveja de boa qualidade. Em média uma cerveja demora de 25 a 30 dias para ficar pronta para o consumo, portanto a pressa é inimiga da cerveja, tenham isso em mente antes de começar o processo de fabricação.

Para os iniciantes, não desanimem caso sua primeira cerveja não saia do jeito esperado. Pode levar algumas receitas para que se pegue a “mão” para produzir uma cerveja de qualidade, é como cozinhar, nunca fazemos uma receita

perfeita na primeira vez, portanto é necessário um pouco de insistência.

Bom isso é o que tenho a dizer para um começo. Espero não ter desanimado os entusiastas com essa introdução, mas a verdade tem que ser dita, produzir cerveja em casa não é fácil. No entanto, ao final do processo, somos compensados com uma bebida maravilhosa, saborosa, com aroma e paladar inigualáveis. Em fim um manjar dos Deuses.

Só mais uma observação: recomendo que este material seja lido pelo menos uma vez antes de tentar fazer sua primeira receita.

Agora vamos ao que interessa, fazer cerveja.

2. Equipamentos

Pode-se dividir os equipamentos em duas partes: equipamentos para produção de cerveja e equipamentos para consumo de cerveja.

Tudo que será indicado como equipamento na produção e no consumo de cerveja foi baseado no material que disponho em minha casa para produzir minha cerveja. Todo o equipamento foi montado a partir de peças que podem ser facilmente encontradas no comércio em geral.

Se o leitor dispuser de boa situação financeira, existem kits próprios para a fabricação de cerveja artesanal disponíveis no mercado e se o leitor preferir pode comprar um destes kits e o resultado final será o mesmo. Muitos kits comercializados são muito parecidos com o equipamento descrito no texto, portanto este documento pode servir também de manual para entender como utilizar esses kits.

2.1. Equipamentos para produção de cerveja

Segue abaixo a lista do equipamento necessário para a produção de cerveja:

- 2 panelas
- 1 filtro, constituído de:
 - ◆ 1 panela com válvula extratora na lateral inferior
 - ◆ 1 fundo falso para esta panela
 - ◆ 1 bomba d' água
 - ◆ mangueiras atóxicas
- 1 colher
- 1 termômetro
- 1 densímetro de Brix (opcional)
- 1 balança
- 1 tanque de fermentação
- 1 fogão industrial
- 1 resfriador, constituído de:

- ◆ serpentina (chiller) de INOX ou alumínio
- ◆ 1 caixa térmica
- ◆ mangueiras atóxicas
- copos de medida
- 1 moedor de cereais

Nos tópicos abaixo o equipamento será explicado com detalhes.

2.1.1. Painelas

As painelas são utilizadas na mosturação (ver capítulo 4.3), uma para a mosturação propriamente dita e a outra como painela auxiliar. Na verdade não são necessárias duas painelas, é possível produzir com uma só, mas para melhor comodidade na hora da produção é recomendado que se tenha disponível duas painelas.

Com relação ao material da painela indica-se o uso do INOX, mas podem ser utilizadas painelas de alumínio. As painelas de INOX podem ser facilmente limpas com soda e água, já as painelas de alumínio não podem ser lavadas com soda, pois são corroídas por este produto químico. Mas como o INOX é um material caro, em geral são utilizadas painelas de alumínio que também são mais fáceis de se encontrar no mercado.

Para o volume da painela recomenda-se que seja em torno de 25% maior que o volume que se deseja produzir de cerveja. Isso se deve ao fato de que durante a produção é utilizada uma quantidade de água maior do que o volume de cerveja que se deseja produzir e além disso o malte também ocupa espaço na painela. Como exemplo, para se produzir 20 litros de cerveja deve-se utilizar uma painela de aproximadamente 25 litros ou mais.

2.1.2. Filtro

O filtro é utilizado após a mosturação no processo de filtragem (ver capítulo 4.4). Ele é composto por uma painela com uma válvula estratora em sua

lateral inferior, um fundo falso, uma bomba d' água e mangueiras. Segue abaixo a descrição detalhada dos componentes do filtro. O modo de utilizá-lo será descrito no capítulo 4.

a. Painela com válvula extratora

Essa é mais uma painela que deve seguir as indicações do item 2.1.1. que descreve as painelas de mosturação e auxiliar. A diferença desta painela para as outras duas é que esta painela deve conter em sua lateral inferior uma válvula (torneira) por onde se possa extrair o seu conteúdo.

Essa painela pode ser encontrada pronta em alguns sites que vendem equipamentos para produção de cerveja artesanal. Como o objetivo deste texto é descrever como montar o equipamento, será explicado como fazer esta painela.

Primeiramente deve-se adquirir uma painela exatamente igual à painela que se usará para mostura descrita no item 2.1.1. Nessa painela deverá ser feito um furo de $\frac{1}{2}$ polegada em sua lateral a aproximadamente 0,5cm do fundo da mesma. Nesse furo deverá ser soldado um cano com rosca na ponta. O furo pode ser feito por qualquer torneiro mecânico. O cano que será soldado na painela deverá ser do mesmo material da painela, assim como a solda também deverá ser. No caso, se a painela for de alumínio pode-se comprar um cano de chuveiro que já tem rosca nas pontas e cortá-lo num comprimento de aproximadamente 7cm. Se a painela for de INOX, então deve ser feito um cano de INOX também e com rosca na ponta.

Na rosca deverá ser colocada uma válvula de esfera que pode ser encontrada em lojas para material de construção. No caso do cano de chuveiro a rosca que ele tem na ponta já é exatamente a rosca das válvulas de esfera vendidas no mercado. No caso se se mandar fazer em INOX deverá ser feita uma rosca igual à de uma válvula de esfera, ou da válvula que se deseje utilizar.

A solda a ser utilizada deve ser a solda TIG que é uma solda que deposita material no local a ser soldado e deve ser utilizado o mesmo material que a painela e o cano a ser soldado.

b. Fundo falso

O fundo falso é utilizado dentro da panela com válvula extratora. Esse fundo falso não passa de uma peneira e deve ser acoplada à panela a aproximadamente 5cm do fundo da panela. Não é necessário soldar o fundo falso na panela, é até melhor que ele possa ser retirado para poder se realizar a limpeza da panela após o uso. Para isso faça um fundo falso com pés na altura de 5cm de forma que se possa colocar e retirar o fundo falso com facilidade.

O fundo falso pode ser também de INOX ou de alumínio e basicamente deve ser uma peneira com os furos não muito grandes de forma que possam reter os grãos de cevada. Existe para vender pronto este fundo falso em <http://www.cervejaartesanal.com.br>

c. Bomba d' água

A bomba d' água é utilizada em conjunto com a panela que tem a válvula extratora na lateral para montar o filtro. Ela deve ser acoplada na válvula extratora da panela. A função da bomba será retirar o líquido do fundo da panela para retorná-lo na parte de cima da panela. Os detalhes de funcionamento do filtro serão dados no capítulo 4.

É recomendado o uso de bombas d' água de máquinas de lavar roupa. Elas são feitas de plástico e podem ser limpas com soda diluída em água. Essas bombas são, em geral, de 50Watts, o que é suficiente para a nossa produção artesanal que em média é de 20 ou 40 litros. Para produções maiores deve-se procurar por uma bomba maior e mais potente.

d. Mangueiras

As mangueiras são utilizadas na saída da bomba para levar o líquido de volta ao filtro. Devem ser utilizadas mangueiras atóxicas para se evitar problemas de saúde, visto que mangueiras não apropriadas para alimentos

podem soltar substâncias nocivas à saúde.

2.1.3. Colher

A colher precisa ser grande o suficiente pra chegar até o fundo da panela de mostrua e sobrar alguns centímetros fora dela. Pode-se utilizar colheres de madeira mas é altamente recomendado que se utilize colheres de nylon por motivos de higiene do material. A madeira acaba ficando impregnada com resíduos da fabricação e o nylon não. Portanto prefira a colher de nylon.



Figura 1: Colher

2.1.4. Termômetro

O termômetro será utilizado para medir as temperaturas do mosto durante o processo de fabricação, é um equipamento necessário, sem ele não é possível fazer cerveja. A escala do termômetro deve ultrapassar os 100°C , pois o mosto será fervido e a temperatura ficará próxima dessa marca. O recomendado é um termômetro numa escala média de -10°C a 150°C para líquidos. Recomenda-se também que seja de álcool em vez de mercúrio, pois facilita a leitura. O termômetro de mercúrio é de difícil leitura. Indica-se também se utilize um termômetro de escala interna. As marcações dos termômetros com escala externa acabam soltando-se com o tempo e o uso do mesmo.

2.1.5. Densímetro

O densímetro é opcional, mas recomenda-se que seja comprado, pois ajuda a padronizar melhor o produto obtido. Ele é utilizado para medir a quantidade de açúcares obtidos durante o processo de mosturação, e esses açúcares estão diretamente ligados com o corpo e sabor que a cerveja terá e também com a quantidade de álcool que sairá na cerveja após a fermentação. É indicado um densímetro com escala de graus Brix e que vá de 0 até 20 pelo menos. Observe abaixo a foto de um densímetro de Brix.



Figura 2: Densímetro de Brix

2.1.6. Balança

A balança é utilizada para se pesar o malte. Pode ser utilizada uma balança de cozinha que em geral pesa até 10Kg o que é suficiente para a produção artesanal. Para pesar o lúpulo deve-se utilizar uma balança de precisão, pois se usa da ordem de gramas de lúpulo e as balanças de cozinha não servem para medir tal massa.

Caso não se disponha de uma balança de precisão para pesar o lúpulo pode-se medi-lo em volume. Mas para melhor padronização do produto final é melhor que se use uma balança de precisão para esta medida. A precisão recomendada para pesar o lúpulo é da ordem de 0,1grama. Essa balança também será utilizada para pesar o açúcar para se realizar o priming no momento de engarrafar a cerveja (ver capítulo 4.8.1).

2.1.7. Tanque de fermentação

O tanque de fermentação é utilizado na etapa de fermentação do processo de fabricação.

Para tanque de fermentação deve ser utilizado um recipiente de material adequado, uma vez que colocaremos alimento nesse recipiente. O mais recomendado é o uso do INOX para a construção do tanque, mas como sabemos, o INOX é caro e não muito acessível para a maioria. Nesse caso recomenda-se o uso de plástico próprios para alimentos, por exemplo o PVC alimentício que é utilizado em tanques para transporte de leite. Por isso pode-se utilizar os próprios tanques de leite para usar como tanque de fermentação. Veja na imagem abaixo o tanque de fermentação feito com tanque de leite.



Figura 3: Tanque de fermentação em PVC alimentício

Como se vê na imagem acima, o tanque de fermentação deve ter uma válvula (torneira) extratora na lateral inferior para que se possa retirar a cerveja do tanque após o término da fermentação. Pode-se acoplar uma válvula de esfera igual à válvula utilizada na panela do filtro. Ela pode ser acoplada ao tanque através de uma flange e um niple de PVC, peças facilmente encontradas em lojas de material para construção.

Na tampa do tanque deve-se acoplar também um espigão para a saída de CO₂ de dentro do tanque. O CO₂ será produzido pela fermentação (ver capítulo 4.7). O espigão deve ser de PVC também e ele pode ser acoplado à tampa do

tanque através de uma flange também. Ao espigão deverá se conectar um pedaço de mangueira atóxica, assim como a mangueira utilizada no filtro. Veja abaixo imagens mais detalhadas.



Figura 4: Fermentador – Válvula extratora



Figura 5: Fermentador – Saída de CO₂

Deve-se lembrar também que o volume do tanque de fermentação não deve ser exatamente o volume de cerveja que se deseja produzir. Isso se deve ao fato de que durante a fermentação é produzida uma espuma na superfície do mosto e deve haver espaço no tanque para esta espuma para que ela não saia pela saída de CO₂. Para isso é recomendado que pelo menos 20% do volume do tanque fique livre, ou seja, para calcular o volume do tanque é só dividir o volume que se deseja produzir de cerveja por 0,8. Por exemplo para fermentar 20 litros deve-se utilizar um tanque de no mínimo 25 litros.

Outro requisito para o tanque de fermentação é que ele deve ser muito bem vedado para que não entre nada do ar externo para não comprometer a cerveja a ser produzida.

2.1.8. Fogão

Definitivamente não utilize um fogão de cozinha comum para fazer cerveja. Como os volumes feitos geralmente são da ordem de 20 litros ou mais, os fogões de cozinha não dão conta de aquecer adequadamente e com boa velocidade as panelas nessa faixa de volume. Por isso é praticamente obrigatório o uso de um

fogão industrial. Fogões industriais de alta-pressão não são muito caros e são encontrados em qualquer loja especializada em fogões ou em lojas de materiais para camping.

Dê preferência para um fogão com pés e de no mínimo duas bocas apesar de ser perfeitamente possível fabricar com uma boca só. Veja na imagem abaixo um fogão industrial de alta-pressão de duas bocas.



Figura 6: Fogão industrial sem pés

2.1.9. Resfriador

O resfriador é composto de três partes: uma serpentina, uma caixa térmica e mangueiras. Ele é utilizado para resfriar o mosto logo após a fervura (ver capítulo 4.6) e antes da etapa da fermentação. É um equipamento indispensável.

a. Serpentina (chiller)

A serpentina, também conhecida como chiller, não passa de um cano de metal enrolado em forma de uma espiral. Seu material pode ser alumínio, INOX ou cobre. Apesar de que não se indica o uso do cobre devido ao fato de esse material oxidar muito rapidamente e exigir uma limpeza muito bem feita toda vez que for utilizado. Definitivamente não é indicado para alimentos a não ser que se saiba como limpá-lo adequadamente.

Já o alumínio pode ser tranquilamente utilizado, mas dando um pouco de trabalho para limpar, uma vez que não pode ser usada soda para limpar

alumínio. Por outro lado o INOX é totalmente inerte e pode ser facilmente limpo com água e soda, portanto é o material mais indicado para a montagem da serpentina. Uma serpentina de aproximadamente 10 metros é suficiente para resfriar o mosto de aproximadamente 100° C para 15° C com boa eficiência. Geralmente utiliza-se canos de 1/8 de polegada.

b. Caixa térmica

A caixa térmica não é necessária, mas é recomendada. A serpentina é colocada dentro da caixa térmica na hora do resfriamento e gelo é adicionado ao interior da caixa. Pode-se utilizar qualquer outro recipiente que caiba a serpentina, mas a caixa térmica ajuda a conservar mais o gelo obtendo-se uma eficiência um pouco melhor no processo.

c. Mangueiras

A mangueira é utilizada para conectar a panela com o mosto quente à serpentina e depois a serpentina ao tanque de fermentação. É necessário em torno de 4 metros de mangueira e devem ser utilizadas mangueiras atóxicas.

2.1.10. Copos de medida

Os copos de medida são para medir o açúcar e o lúpulo caso não se disponha de uma balança de precisão. Podem ser utilizados copos de medida de cozinha com a escala em ml (mililitro).

2.1.11. Moedor

O moedor é utilizado para moer o malte de cevada. Pode ser utilizado um moedor de cereais que pode ser encontrado em lojas de materiais agrícolas, como agropecuárias. Mas caso não seja possível comprar um moedor de cereais pode-se utilizar um liquidificador para moer o malte, mas o resultado não é

exatamente o mesmo uma vez que com o uso do liquidificador não se consegue obter uma moagem muito homogênea.

2.2. Equipamentos para o consumo de cerveja

2.2.1. Consumo em garrafas

a. Engarrafador

O engarrafador é utilizado após a fermentação, para fechar as garrafas. É indispensável caso o método de envazamento seja o uso de garrafas.



Figura 7: Engarrafador



Figura 8: Engarrafador

b. Garrafas

c. Tampinhas

2.2.2. Consumo em barris

a. Chopeira

b. Barril

c. Válvula Keg

d. Cilindro de CO₂

e. Válvula reguladora de pressão

f. Mangueiras

3. Matéria-prima

Explicado todo o equipamento vamos agora à matéria-prima necessária para a produção de cerveja. Os ingredientes passados aqui serão indicados nas proporções de uma receita de 20 litros de cerveja que é o volume mais comum entre os cervejeiros artesanais, mas no caso de querer se fazer uma quantidade maior é só aumentar proporcionalmente cada ingrediente para o volume desejado. Outro ponto importante a se mencionar é que a receita passada aqui é para se produzir a cerveja do tipo Pilsen que também é o tipo mais comum no mercado. No entanto para se produzir cervejas de outros tipos o processo é praticamente o mesmo mudando apenas os ingredientes. Veja abaixo a lista de ingredientes.

Matéria-prima:

- 5Kg de malte de cevada Pilsen
- 15g de lúpulo amargor
- 15g de lúpulo aromático
- 1 sachê de fermento seco para cerveja (11,5 g)
- água

3.1. Malte

Muita gente acha que 5Kg de malte é muito, mas eu não acho, a cerveja fica bem encorpada com sabor bem característico e se quiserem com esta quantidade de malte não é nem necessário acrescentar o açúcar e então é possível produzir uma cerveja puro malte, que é o caso da minha cerveja.

3.2. Lúpulo

A quantidade de lúpulo vai variar muito dependendo da receita, do paladar da pessoa e do tipo do lúpulo. Há certos tipos de lúpulo que são bem mais fortes e não é necessário colocar muita quantidade. Aí vai variar com o paladar de vocês, quem gosta de cerveja bem forte e amarga pode colocar mais lúpulo, mas não exagerem, pois a cerveja pode ficar tão amarga que não fica boa.

3.3. Levedura

A levedura ou fermento é responsável por modificar quimicamente o mosto e o transformar em cerveja. A levedura consome os açúcares obtidos durante a mosturação e temos como resultado o gás carbônico e o álcool da cerveja.

Existem muitos tipos de levedura, e cada um tem sua aplicação para um tipo diferente de cerveja. Geralmente são vendidas em sachês de 11,5 gramas, e é a quantidade suficiente para fabricar 20 litros de cerveja, podendo ser reaproveitado posteriormente para as próximas receitas.

3.4. Água

A quantidade de água utilizada não foi citada, pois pode variar um pouco, mas em média são utilizados 30 litros de água para produzir 20 litros de cerveja. Isso se deve ao fato de uma parte da água evaporar durante a fervura e outra parte ficar retida no bagaço da cevada durante o processo de filtração do mosto.

A água deve ser tratada adequadamente, mas nada nos impede de utilizar água da torneira que temos em casa mesmo. Só temos que garantir, pelo menos, que ela deve estar livre de cloro, pois o cloro mata a levedura e não deve ser uma água muito dura a fim de facilitar a filtragem. O pH deve estar na faixa dos 5 a 7 no máximo. Não vou entrar em detalhes quanto à química da água, pois não tenho muito conhecimento sobre o assunto, mas nos livros sobre cerveja podemos encontrar detalhes melhores sobre como deve estar a composição mineral da água, para que possa ser utilizada na fabricação de cerveja.

4. Processo

Agora vamos ao trabalho. Desde já vou avisando, o processo é demorado e é necessário muita paciência. A cerveja deve ser feita com calma e dedicação para que fique um produto bom. Se for feita com pressa pode ter certeza que não ficará boa. O tempo total varia de acordo com os equipamentos disponíveis para a fabricação. Em média o processo leva de 6 a 8 horas para uma receita de 20 litros. Irei dividir o processo em 8 partes. Vamos ao processo.

4.1. Malteação da cevada

4.2. Moagem do malte

A moagem do malte é uma etapa de suma importância para o processo de fabricação da cerveja. Nessa etapa os grãos de cevada devem ser quebrados (moídos) para que o amido contido em seu interior fique exposto. É do amido que iremos obter a maltose que é o açúcar que será consumido pela levedura. Sem a maltose não há fermentação, portanto não há cerveja.

Os grãos devem ser moídos num ponto intermediário, não podem ser moídos demais a ponto de virar pó e também não devem ser moídos num ponto muito grosso. Se moer demais os grãos ao ponto de pó como o café é moído nós teremos problemas para filtrar o mosto, pois fica mais difícil de filtrar partículas muito pequenas. Por outro lado se moer pouco o amido não ficará tão exposto e não conseguiremos um rendimento muito bom na mosturação.

Um ponto importante de se comentar: **não retire as cascas dos grãos**, pois na casca tem uma enzima que ajuda na conversão do amido em maltose, se a casca for retirada o processo não ocorrerá.

Para moer a cevada é preciso utilizar o moedor de cereais ou o liquidificador. Com o moedor de cereais é melhor, pois dá pra regular direto o ponto de moagem. Já com o liquidificador é um pouco mais difícil encontrar o ponto. Se utilizar liquidificador prefira deixar mais moído do que mais grosso para evitar um processo pouco eficiente na conversão. Recomendo utilizar a função “pulsar” do liquidificador para ir quebrando os grãos aos poucos e poder

verificar o ponto da moagem.

4.3. Mosturação

A mosturação é a etapa do processo onde ocorre a conversão do amido contido no malte em maltose. É um processo relativamente demorado e precisa ser feito corretamente a fim de se obter um bom rendimento. Para realizar essa etapa precisaremos de uma panela de 28 litros (panela sem válvula extratora), o termômetro, a colher e o fogão.

Pegue a panela coloque nela toda a cevada (5Kg) previamente moída. Acrescente 16 litros de água e mexa bem até misturar toda a cevada com a água. A mosturação é um processo simples onde elevaremos a temperatura do mosto (água mais cevada) em algumas etapas. Essas temperaturas podem variar com o tipo da cerveja e do malte utilizado, as temperaturas que eu utilizo são as mesmas que um mestre cervejeiro me passou. Ele utiliza essas temperaturas para fabricar a cerveja Pilsen.

Primeiramente aqueça o mosto com uma chama não muito forte, pois a cevada pode queimar no fundo da panela se estiver sendo utilizado um fogão industrial e sempre mexendo durante o aquecimento.

Aqueça a 1° C por minuto até 44° C e desligue o fogo. Mantenha nessa temperatura por 30 minutos. Então ligue o fogo novamente e aqueça até a temperatura de 52° C e mantenha nessa temperatura por 20 minutos. Após esse tempo aqueça novamente até a temperatura de 70° C e mantenha nessa temperatura por 30 minutos.

Finalmente aqueça até a temperatura de 76° C e mantenha por 5 minutos. Essa última temperatura é importante, pois ela faz com que o processo de transformação do amido em maltose e outros açúcares pare. Se o processo não for parado a cerveja pode ficar muito seca. Pronto a mosturação está feita. Agora um breve resumo das temperaturas e seus respectivos tempos:

- 1ª temperatura: 44° C durante 30 minutos
- 2ª temperatura: 52° C durante 20 minutos
- 3ª temperatura: 70° C durante 30 minutos
- 4ª temperatura: 76° C durante 5 minutos

4.4. Filtragem

Feita a mosturação vamos direto para a filtragem. Agora precisamos do filtro que é composto pela panela com a válvula extratora na lateral, a bomba de água, uma mangueira atóxica de aproximadamente 1,5m e a peneira que deve ser colocada dentro da panela a alguns centímetros do fundo. Observe a figura 1, logo abaixo.

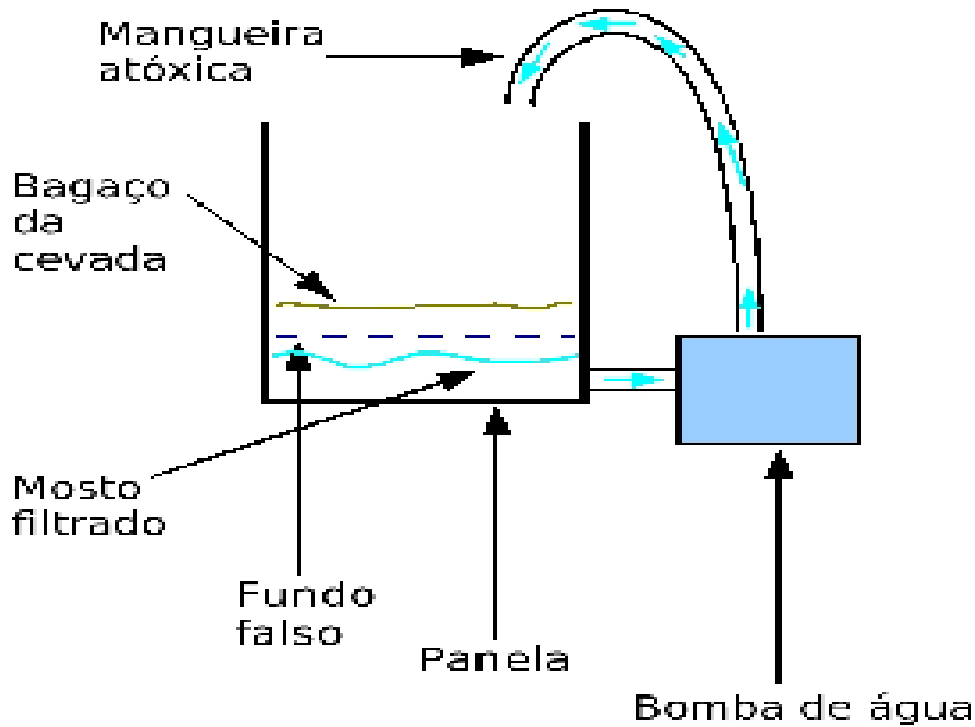


Figura 9: Filtro

Pegue todo o mosto transfira para a panela de filtragem. O bagaço da cevada irá parar na peneira e o líquido irá descer para o fundo da panela, assim como está representado na figura 1. Através da mangueira conectada à bomba, o líquido que fica no fundo da panela, será recirculado pelo aparato. Veja o sentido de circulação representado pelas setas em azul. A bomba puxa o mosto da parte de baixo da panela e joga de volta dentro da panela. A vazão deve ser controlado pela válvula que deve estar colocada entre a bomba e a saída da panela. O fluxo

deve ser baixo a fim de não misturar o bagaço da cevada que estará depositado sobre o fundo falso. Não mexa o bagaço durante a filtragem, pois se fizer isso a sujeira que estará sendo retida pelo bagaço irá se misturar novamente ao mosto. Utilize mangueiras transparentes a fim de verificar quando o mosto estiver cristalino, nesse ponto o mosto estará filtrado.

O mosto deve ser recirculado no filtro até que fique limpo. Em quanto o mosto é filtrado aproveite para colocar 7 litros de água em outra panela para aquecer. Aqueça os 7 litros de água até a temperatura de 76° C no máximo, que é a temperatura ideal para a filtragem. Essa água será utilizada na filtragem também.

Após o mosto estar cristalino você deve transferi-lo para a outra panela. Nesse ponto redirecione a mangueira para a outra panela em vez de jogar o mosto de volta dentro do filtro. Retire todo o mosto filtrado e separe nessa panela. Em seguida misture a água previamente aquecida com o bagaço que sobrou dentro do filtro. Uma nova filtragem será realizada agora com a nova água que foi adicionada. Isso deve ser feito, pois ainda há maltose no bagaço que sobrou no filtro. Refaça uma nova filtragem com a nova água. Após a nova filtragem retire o mosto obtido para a mesma panela onde já estava a primeira parte da filtragem. Aqueça mais 7 litros de água para repetir o processo. No total foram 16 litros da mosturação, mais 7 litros da primeira lavagem do bagaço e mais 7 litros da segunda lavagem do bagaço, totalizando 30 litros. No entanto ao final do processo de filtragem não teremos 30 litros, pois uma parte da água fica retida no bagaço da cevada. Provavelmente irão sair entre 25 e 28 litros de mosto. O bagaço deve ser jogado no lixo ou se quiser pode ser utilizado para fazer o famoso pão de cerveja, mas eu nunca fiz essa receita.

4.5. Lupulagem ou fervura

Feita a filtragem, passamos à fervura. Na fervura é que é adicionado o lúpulo e seus aromas e sabores são liberados. A fervura também ajuda na obtenção de um mosto mais cristalino. Antes de iniciar a fervura é preciso limpar a panela com a válvula extratora, pois é nessa panela que faremos a fervura.

Coloque a panela com o mosto no fogo e acenda no máximo. Nesse ponto

não há mais perigo de queimar, agora é pra ferver mesmo. Cuidado quando começar a fervura, pois vai subir uma espuma assim como sobe no leite quando a gente ferve, e pode derramar. Espere atingir fervura e nesse momento comece a contar o tempo.

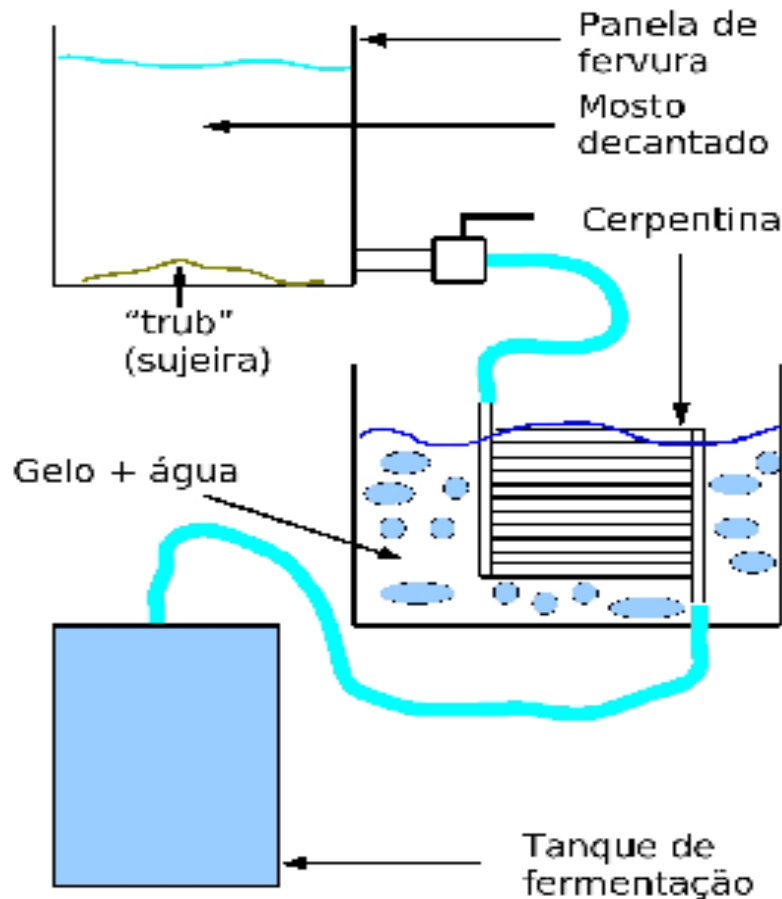
Após 15 minutos de fervura acrescente os 15 gramas de lúpulo amargor e deixe ferver por 1 hora. Após esse tempo acrescente os 15 gramas de lúpulo aromático e deixe ferver por mais 5 ou 10 minutos no máximo. Não deixe ferver por muito tempo com o lúpulo aromático, pois as substâncias que dão o aroma do lúpulo são voláteis. Passado o tempo total de 1 hora e 20 minutos desligue o fogo.

Após desligado o fogo faça movimentos circulares com a colher dentro da panela, por 1 ou 2 minutos. Esse movimento fará com que a “sujeira” decante no centro da panela. Deixe o mosto decantar por 40 minutos.

4.6. Resfriamento

Alguns minutos antes do término da decantação vá preparando o sistema de resfriamento do mosto. Esse resfriamento é muito importante, pois o fermento não pode ser adicionado ao mosto numa temperatura acima de 25° C ou então morrerá e o mosto não pode ficar mais do que 2 horas esperando para ser adicionado o fermento. Portanto é imprescindível que seja feito esse resfriamento.

Para resfriar o mosto será utilizada a serpentina de cobre ou INOX. Ela deve ser acoplada em uma mangueira atóxica que irá ser conectada à válvula extratora da panela. E na outra ponta também deve ser conectada uma mangueira atóxica e irá para o tanque de fermentação. Observe a figura 2 logo abaixo.



Abra a válvula e deixe transferir o mosto para o tanque de fermentação. Mexa o gelo que envolve a serpentina de vez em quando para obter um resfriamento melhor. No final tome cuidado para o "trub" (sujeira do fundo da panela) não ir para o tanque de fermentação.

É importante mencionar que para resfriar 20 litros de mosto de 100° C para uns 15° C é necessário em torno de 12Kg de gelo.

4.7. Fermentação

Antes de fechar o tanque adicione o fermento. Nunca coloque o fermento no tanque com o mosto quente, pois o fermento morrerá. Dependendo do fermento que for utilizado ele necessitará trabalhar em uma temperatura específica e se for o caso coloque o tanque em uma geladeira na devida temperatura indicada pelo fabricante do fermento. Depois de lacrado o tanque, após um dia mais ou menos irão começar a sair bolhas de ar pela mangueira que

deve ser mergulhada na água, de acordo com a figura 3. Isso é sinal que a fermentação já começou e o fermento está consumindo a maltose e se reproduzindo. O tempo de fermentação varia de fermento para fermento e também com a temperatura em que este fermento irá trabalhar. Quanto mais quente mais rápido, mas é altamente não recomendado colocar o fermento para trabalhar fora da temperatura especificada para o seu tipo, pois você pode perder todo o seu trabalho. Sabores indesejáveis podem aparecer caso você acelere a fermentação através da temperatura. Deixe que o fermento faz a parte dele no tempo adequado, não tenha pressa. O tempo de fermentação pode variar de 5 a quase 30 dias, mas para os fermentos mais comuns vendidos para cervejas caseiras não deve ultrapassar 15 dias de fermentação.

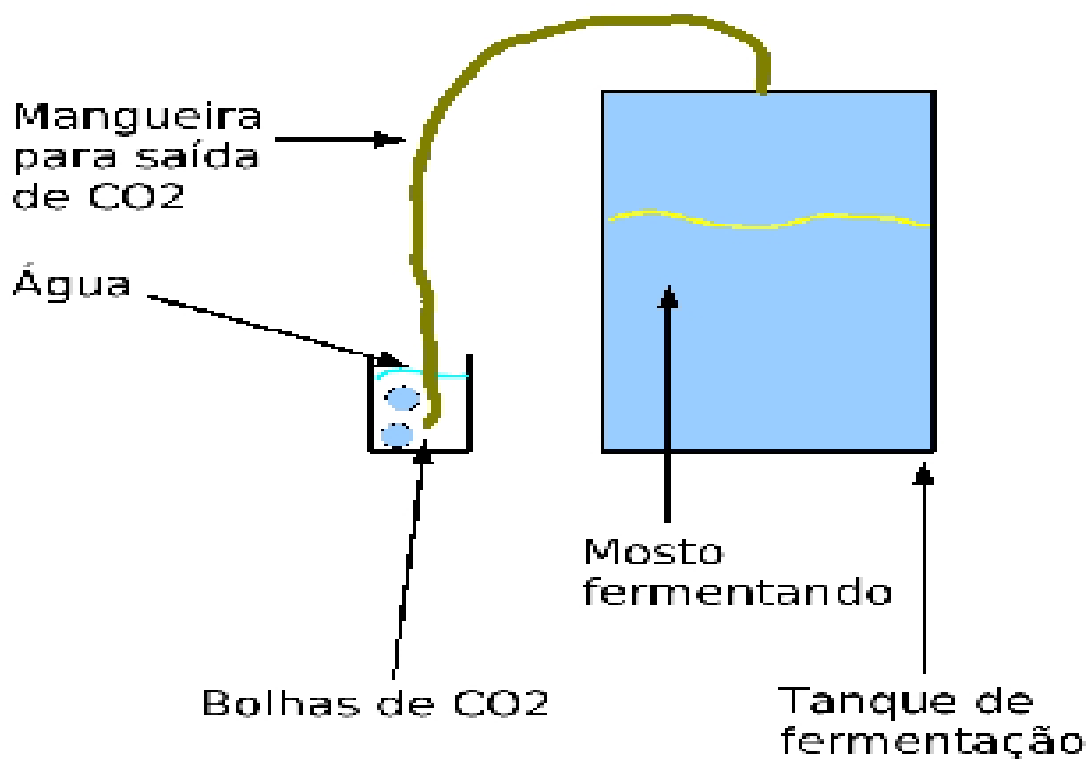


Figura 3 - Fermentação

4.8. Envazamento

Após o término da fermentação é hora de engarrafar a cerveja. Se preferir pode colocar a cerveja em um barril e retirar como chopp, a final a verdade é que esse produto que foi feito não é cerveja e sim chopp, pois não fizemos a pasteurização do mesmo.

Pese em torno de 5 gramas de açúcar para cada garrafa e coloque estes 5 gramas em cada garrafa a ser utilizada. É necessário fazer isso para que se produza gás carbônico dentro das garrafas. Nunca coloque muito açúcar nessa etapa, pois as garrafas estouram e podem causar acidentes.

4.8.1. Envazamento em garrafas

4.8.2. Envazamento em barris

4.9. Maturação

Após o engarrafamento é necessário esperar um tempo para formar o gás na cerveja e para maturar. O tempo de maturação é em torno de 10 a 15 dias. Deixe as garrafas em local fresco e ao abrigo da luz, pois esta pode alterar a cerveja ou até mesmo estragá-la. Lembre-se que este produto não contém conservantes e portanto estraga bem mais fácil que as cervejas comuns. Deixe para fora da geladeira por uns 3 dias para que forme gás e depois coloque na geladeira. Bom é isso aí, agora é esperar e apreciar. É uma boa sorte pra você!

5. Onde conseguir matéria-prima

5.1. Malte

A cevada pode ser conseguida em cervejarias caso se conheça alguém que trabalhe em alguma delas, ou pode-se comprar em locais apropriados que por sinal são raros no Brasil. Segue abaixo os dois locais que recomendo para a compra de malte de cevada.

- **Malteria do Vale:** Rua Comandante José Renato Cursino de Moura, 2001, CEP 12051-150, Taubaté, SP, tel. (12) 225-9400, e-mail: malteriatbt@malteriadovale.com.br
- **Cooperativa Agrária:** <http://www.agraria.com.br>

5.2. Lúpulo

O lúpulo talvez seja mais difícil de ser obtido que o malte. Pelo fato de não se adaptar ao clima brasileiro, essa planta precisa ser importada de países de climas mais frios onde sua produção é viável. No Brasil pode-se encontrar para compra lúpulos de vários tipos nos locais abaixo.

- **WE Consultoria:** <http://www.weconsultoria.com.br>

5.3. Levedura

Assim como o lúpulo, a levedura também não é facilmente encontrada no Brasil. É um produto importado em sua maior parte e de difícil acesso para os cervejeiros caseiros. Veja abaixo os locais onde conseguir levedura para produção de cerveja artesanal.

- **WE Consultoria:** <http://www.weconsultoria.com.br>

6. Considerações finais

Tome muito cuidado com a higiene dos seus equipamentos. A cerveja é devida à fermentação de bactérias, mas se bactérias não desejadas fermentarem no lugar da levedura, sua cerveja pode sair completamente diferente do esperado. Cuidado também com as bactérias do seu próprio corpo, evite respirar em cima do mosto a partir da fervura e principalmente quando colocar para fermentar. Utilize uma água sem cloro, ou ferva a água antes de utilizar, pois o cloro é volátil e evapora com facilidade. Existem muitas considerações que podem ser feitas e que estão fora do meu alcance, a final não sou nenhum especialista e caso tenha dito alguma coisa errada por favor me corrijam. Bom é isso aí, terminamos aqui nossa fabricação de cerveja e espero que este tutorial tenha ajudado em algo. E viva a cerveja! :o)

7. Referências

MARTINS, S. M. **Como Fabricar Cerveja**. 2. ed. São Paulo: Ícone Editora, 1991. 78p.

VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de Cerveja**. Botucatu: Funep, 2000. 84p.