

Fermentação: a alma e o sabor das cervejas

O indispensável Guia da Levteck
para cervejeiros experientes



Sumário

Introdução

2. Leveduras: a matéria-prima para a produção de cerveja

3. Fermentação: uma das etapas do processo de produção

3.1 Como o formato dos tanques influencia na fermentação

4. Principais subprodutos da fermentação

5. Atenuação: o final da fermentação

6. Fermentações Lager e Ale

6.1 Fermentação Lager

6.2 Fermentação Ale

7. Dicas Levteck para uma fermentação adequada

8. Outros tipos de fermentação

8.1. Fermentação Híbrida

8.2. Fermentação Mista

8.3. Fermentação Espontânea

9. Levteck Tecnologia Viva

Introdução

Um conceito fundamental para quem tem interesse na produção de cerveja é a fermentação alcoólica. Durante esse processo, as leveduras transformam os açúcares do mosto em etanol, energia e CO₂.

Além de energia, uma série de subprodutos são produzidos, sendo eles os responsáveis pela maioria dos sabores e aromas da cerveja, podendo conferir características específicas a um tipo de cerveja.

Com isso, é claro, haverá a formação de compostos que darão sabor à cerveja, mas eles também podem se transformar em Off flavors, ou seja, sabores indesejáveis devido a **problemas na fermentação**.

Compreender todos esses aspectos é indispensável para cervejeiros experientes e, justamente por isso, criamos este Guia. Aqui, você vai encontrar todas as etapas da fermentação e conhecer seus subprodutos, bem como saber mais sobre as leveduras e a influência dos formatos dos tanques no processo de produção.

Boa leitura!

2

*Leveduras: a
matéria-prima
para a produção
de cerveja*

Como dito, as leveduras têm um papel crucial na fermentação e, conseqüentemente, na produção de cerveja.

Utilizadas ao longo de séculos, elas diferem uma das outras em relação à sua floculação, temperatura de fermentação, capacidade de atenuação, assim como aos tipos de cervejas produzidas.

Soma-se a isso ao fato de que as leveduras também produzem subprodutos diferentes, têm níveis variados de tolerância ao álcool e origens distintas, quando se trata do local onde foram isoladas.

Vale ressaltar que tais organismos do universo cervejeiro também contam com classificações específicas, como indicado a seguir:



Leveduras Ales

Consideradas como *top fermentation*, as leveduras Ales resultam em uma fermentação mais rápida em comparação com a Lager e sua floculação é mais fraca. Possuem afinidade com o CO₂ e geralmente se localizam na parte superior do fermentador.

Cepas Ales proporcionam diferentes perfis sensoriais às cervejas, como: frutados, aromas de especiarias ou mesmo perfil neutro.

Leveduras Lager

Por sua vez, as leveduras Lager têm um tempo de fermentação maior em relação às Ales, sendo que o processo exige temperaturas mais baixas. São chamadas de *bottom fermentation*, pois ficam localizadas na parte central do fermentador por não possuírem afinidade com o CO₂.

Manter a temperatura da fermentação de cepas Lager é fundamental para evitar Off flavors de manteiga e ovo podre.

Algo que deve ser considerado é o fato de que as leveduras Ale e Lager foram domesticadas no mosto cervejeiro e, por isso, são bem resistentes aos processos fermentativos.

A Levteck é especialista na produção de leveduras líquidas para cervejas de qualidade.

Conheça nosso portfólio de produtos e serviços.



[Acessar PDF](#)

3

***Fermentação:
uma das etapas
do processo de
produção***

Na produção de cerveja a fermentação é, basicamente, o consumo dos principais nutrientes presentes no mosto pela levedura. Aminoácidos, minerais (especialmente o zinco), oxigênio dissolvido, açúcares, vitaminas e lipídios são alguns deles.

Certo, mas por que a levedura consome tudo isso? As principais razões são a expansão da sua cultura e produção de energia. Mas, ao longo do processo são também gerados, em um ambiente anaeróbio, subprodutos como o etanol, que em altas concentrações pode ser prejudicial à levedura.

Conforme o desenvolvimento da fermentação e, claro, o consumo dos nutrientes do mosto, rapidamente será possível observar um decréscimo do valor do pH do mosto. Inclusive, a **queda de até 0,2 pontos de pH nas primeiras 24 horas do início do processo é um ótimo indicativo de que a levedura está saudável** e, conseqüentemente, sinal de que a fermentação ocorrerá de forma satisfatória.



Embora não seja algo totalmente compreendido pelos cientistas, é interessante notar que alguns fatores favorecem o decréscimo do pH, como:

O consumo de aminoácidos básicos pela levedura;

A utilização de fosfatos;

A produção de ácido carbônico;

A excreção de ácidos orgânicos.

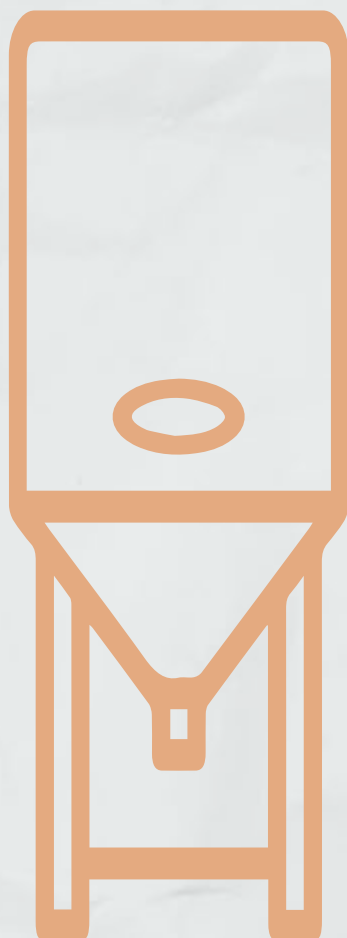
Ao longo de toda a fermentação, o pH chega a cair cerca de 1 ponto. E para os cervejeiros isso é essencial, pois o pH mais baixo na cerveja aumenta não apenas a sua durabilidade como também a drinkability.

Para se ter uma ideia da importância do pH, lembre-se de que um valor entre 4 e 4,5 é um parâmetro que indica a estabilidade física da cerveja, o equilíbrio dos subprodutos produzidos, o perfil sensorial de produtos secundários e a resistência da bebida à contaminação por bactérias.

3.1.

Como o formato dos tanques influencia na fermentação

Ao falar de fermentação, é imprescindível considerar o formato do tanque utilizado, pois cada um deles vai influenciar no processo, seja por conta do design ou dos materiais que o constituem.



Tanque cilíndrico cônico vertical

Tipo de tanque mais comum. Possui um corpo cilíndrico e um fundo cônico. Possui controle de temperatura e possibilidade de pressurização. Excelente para a recolha do fermento. Existem diferentes formatos de tanques, desde os mais largos e baixos até os tanques finos e altos, com razões entre altura e diâmetro que variam de 1:1 (extra largos) até 4:1 (torres).

Dica Levteck

Uma dica interessante ao utilizá-los é deixar um volume livre de 25% a 30% (*headspace*) para que não ocorra vazamento do mosto ou levedura durante a fermentação.

Tanque fino e alto

Este modelo pode aumentar a pressão hidrostática e, conseqüentemente, prejudicar a performance da levedura. Além disso, a corrente de convecção é bem intensa, aumentando o borbulhamento de CO₂. Com isso, a distribuição do gás pelo tanque é maior, contribuindo para o arraste de compostos voláteis produzidos durante a fermentação.



Tanque mais largo

Pode criar uma estratificação da temperatura, ou seja, os chamados *hot points*, devido à distância entre a parede por onde passa o líquido refrigerante e o centro da estrutura.

Tais condições podem ser ruins para a célula de levedura e causar diminuição da viabilidade da mesma, além de influenciar no perfil sensorial da cerveja. Como resultado, poderá haver um impacto negativo na saúde da levedura e um perfil sensorial mais esterificado.



Tanques de fermentação abertos

Localizados geralmente em salas de fermentação separada, dedicada apenas para a fermentação primária da cerveja.

Utilizado tradicionalmente para fermentações de cervejas inglesas, tchecas e cervejas de trigo. Possuem controle de temperatura, porém não podem ser pressurizados. Geralmente produzem cervejas mais esterificadas devido a baixa pressão durante a fermentação e menores correntes de convecção, causando menor arraste dos voláteis.

Bastante útil para a coleta de levedura utilizando a técnica do *Top Cropping*. É necessário maturar a cerveja em tanques de maturação.

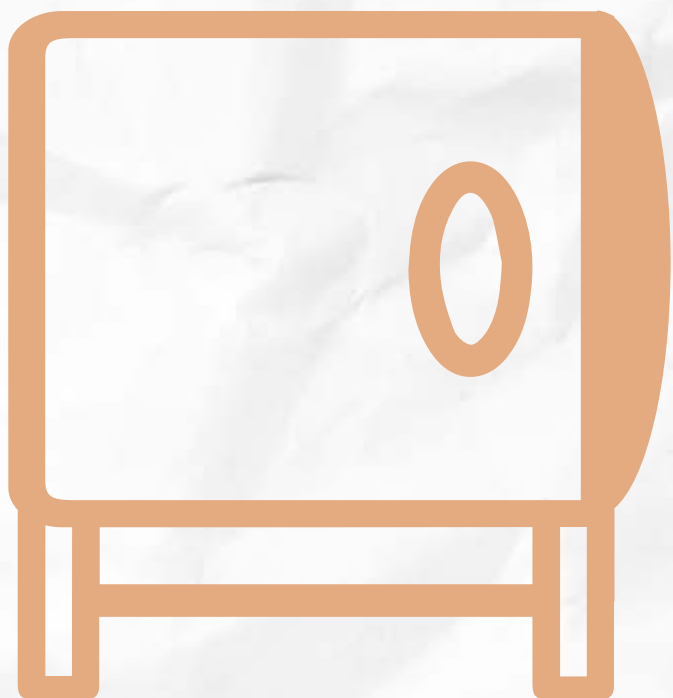


Tanques cilíndricos horizontais

Desenvolvidos para a maturação de cervejas, porém utilizados por algumas indústrias também para a fermentação.

Possui controle de temperatura e possibilidade de pressurização. Pode ser uma alternativa para cervejarias com problema de altura de pé direito para os tanques convencionais.

Tende a gerar cervejas mais esterificadas devido a baixa pressão hidrostática, porém limpa a cerveja mais rapidamente. Dificuldade na coleta de levedura e acesso a pontos ocultos do tanque, onde pode haver o acúmulo de leveduras ou cerveja.



Curiosidade



Um fato curioso é que certos tipos de tanques foram utilizados ao longo da história, conforme a tecnologia disponível no momento. Os tanques horizontais, por exemplo, foram introduzidos por volta do ano de 1880 e eram muito importantes porque aceleravam a maturação e a clarificação da cerveja.

Dessa maneira, eles passaram a ser utilizados na elaboração de cervejas Lagers, possibilitando uma clarificação muito mais rápida, uma vez que as operações de filtragem não estavam disponíveis na indústria naquela época.

Por outro lado, atualmente os cilindros cônicos verticais são utilizados como tanque único, tanto para a fermentação, maturação e carbonatação da cerveja. Chamados de unitanque devido à versatilidade e facilidade de uso, eles também são muito econômicos.

4

Principais subprodutos da fermentação

Outro aspecto importante da fermentação alcoólica diz respeito aos subprodutos formados, que podem ser satisfatórios ou não.

A seguir, veja a relação dos principais deles, também chamados de metabólitos secundários:

Ácidos orgânicos;

Dicetonas vicinais (incluindo o diacetil e a pentanodiona);

Álcoois superiores;

Ésteres;

Compostos de enxofre;

Acetaldeído;

Compostos fenólicos.

É necessário controlar a concentração dos subprodutos da fermentação alcoólica, uma vez que eles interferem na qualidade da cerveja. Por exemplo, os compostos de enxofre podem impactar negativamente o produto final, enquanto que níveis corretos de álcoois superiores e ésteres resultam em estilos diferentes de cerveja.

5

*Atenuação:
o final da
fermentação*

A atenuação é a etapa final da fermentação e, de forma simples, representa a capacidade da levedura em utilizar os açúcares disponíveis no mosto.

Como cada levedura tem uma capacidade de consumo de açúcar específica, a atenuação é um excelente parâmetro para determinar o final da fermentação. Para tanto, é medido o grau aparente de fermentação, ou seja, a concentração de açúcares na presença de álcool.

Um bom teste que pode ser feito na fermentação é conhecido como atenuação limite ou grau final. Nesse processo, a levedura é forçada a consumir rapidamente todos os açúcares do mosto, com uma taxa de inóculo e temperatura alta.

Como resultado, haverá a atenuação final do mosto em 24 horas, algo que na fermentação convencional poderia levar entre 5 a 7 dias. Além do cervejeiro poder saber o que esperar de uma determinada fermentação, esse parâmetro ainda o ajuda a identificar problemas durante o processo.

6

Fermentações
Lager e Ale

Se a fermentação é o aspecto central da produção de cerveja, torna-se imprescindível compreender como elas ocorrem quando as principais leveduras são utilizadas.

Assim, será apresentado os principais pontos das fermentações Lager e Ale, tanto com relação às suas diferentes etapas e temperatura, quanto ao resultado obtido por meio delas.



6.1.

Fermentação Lager

Conduzidas há muitos séculos, as fermentações Lagers passaram por muitas mudanças nos últimos 150 anos. Antes o processo não era bem compreendido e tudo dependia de muito trabalho manual.

Hoje, no entanto, a tecnologia permite, entre outros aspectos, utilizar refrigeração artificial para manter as temperaturas mais baixas tanto na fermentação quanto na maturação das lagers, permitindo que a bebida seja produzida em qualquer época do ano.



Além disso, os equipamentos sanitários atuais diminuem a contaminação microbiana e o aprofundamento do conhecimento permite o melhor desenvolvimento dos aromas e sabores, especialmente relacionado ao diacetil.

Ainda há uma questão relacionada à redução do tempo de lagering, ou seja, da maturação ou armazenamento a frio da cerveja. E isso é algo de extrema importância para a elaboração das Lagers.

Entre as razões, é possível citar a maturação de sabores desejáveis e eliminação dos indesejáveis, assim como a clarificação por meio da sedimentação da levedura. Também há questões com relação à estabilização a frio para evitar o chill haze da cerveja, que promove a criação dos complexos taninos proteicos e a melhor carbonatação da bebida, graças a fermentação secundária e a produção de CO₂.

Fermentação moderna

No método moderno, temperaturas mais altas são utilizadas em determinados momentos da fermentação, fazendo com que ela aconteça mais rapidamente. De fato, a temperatura começa um pouco mais baixa e acelera na etapa final do processo, especialmente devido à rápida diminuição de diacetil.

Por exemplo, suponha que, cerca de 1 ou 2 dias depois do início da fermentação, a temperatura da cerveja iniciada a 9°C é aumentada para 11°C. Após mais 3 ou 4 dias de fermentação, o valor deve subir para 14°C, mantendo-se nesse nível para fazer o descanso de diacetil, até que todo ele seja reabsorvido da cerveja.

Feito isso, a temperatura começa a ser diminuída até o momento em que a levedura será coletada, entre 8 e 4°C. Finalmente, a cerveja passa por um resfriamento a -1°C para que seja realizado o processo de filtração e carbonatação. O processo de produção de cervejas lagers pelo método moderno não leva mais do que 21 dias e é o ideal para a produção em unitanques. Mas fique atento, se a levedura for mantida por muito tempo em temperaturas mais altas ela pode entrar em autólise celular e liberar compostos não desejáveis a cerveja.



Fermentação tradicional

Diferentemente do anterior, o método de fermentação tradicional ou clássico inicia-se com uma temperatura bem mais baixa e exige uma segunda fermentação mais longa.

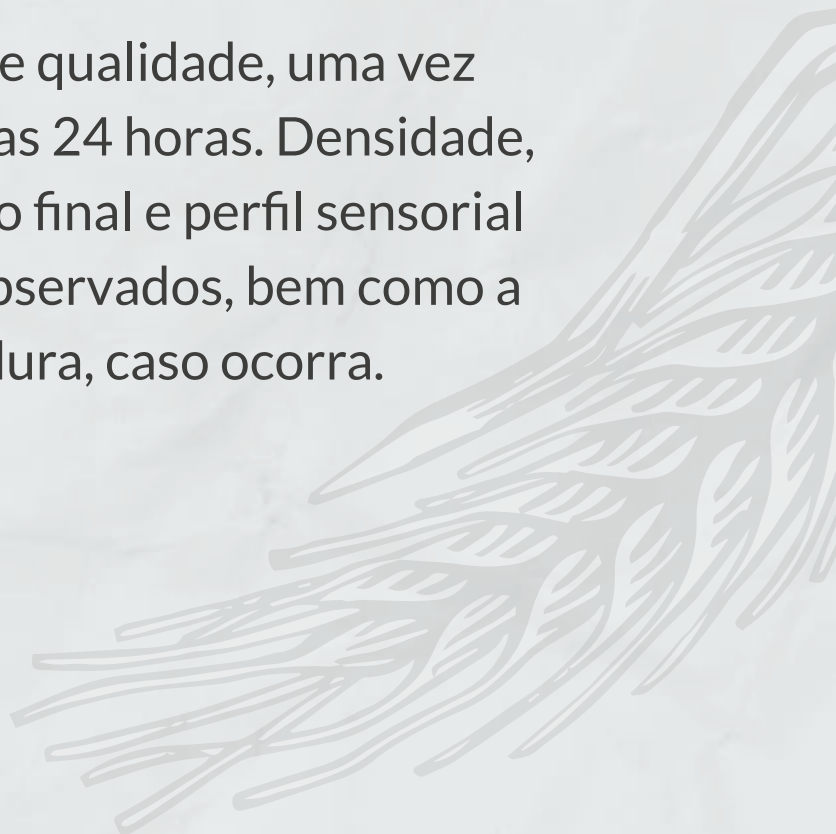
Inicialmente, a fermentação primária começa com temperaturas abaixo de 8°C, com 8 ppm de oxigênio e pitch adequado de lager. Depois de 1 ou 2 dias, a temperatura sobe para 9°C e, posteriormente, quando a cerveja chega a 50% de atenuação, a bebida é resfriada no máximo 2°C por dia até chegar entre 4°C e 5°C. Nesse momento a fermentação secundária ocorre lentamente, com as leveduras terminando de consumir o extrato e realizando a redução de diacetil.



Durante esse tempo o sabor da cerveja aumenta devido a atividade da levedura. Lembrando que a levedura que não for reutilizada deve ser purgada pelo menos uma vez por semana e descartada. O tempo médio de produção de uma cerveja lager pelo método tradicional varia de 4 a 6 semanas e deve ser produzido utilizando dois tanques, um de fermentação e outro para maturação.

Em ambos os casos, há aspectos críticos para o controle de qualidade das fermentações lagers. No início do processo, destaca-se a questão da taxa de inóculo, viabilidade das leveduras e temperatura inicial.

O pH também funciona como indicador de qualidade, uma vez que o seu nível deve diminuir nas primeiras 24 horas. Densidade, controle das dicetonas vicinais, atenuação final e perfil sensorial também são outros elementos a serem observados, bem como a temperatura de armazenamento da levedura, caso ocorra.



6.2.

Fermentação Ale

Como dito anteriormente, nas fermentações Ale são utilizadas as leveduras top fermentation. Isso significa que, durante o processo, a maioria delas ficam localizadas na parte superior do fermentador por conta da afinidade com o CO₂.



As cervejas Ale podem ser mais leves, como a session beers, ou mais extremas, como as high gravity beers com teor de álcool entre 13.8% e 15%.

A temperatura de fermentação Ale é tipicamente maior do que a exigida nas cervejas Lagers, sendo que a produção costuma ocorrer em tanques cilíndricos cônicos verticais ou abertos. As cervejas Weizen, por exemplo, são produzidas em tanques abertos.

Fermentação moderna

No método moderno, o inóculo tem uma temperatura mais baixa, e a fermentação é conduzida cerca de dois graus acima e deve ser mantida até o final da fermentação.



Isso aumenta a velocidade do processo. Depois da atenuação, a temperatura cai de forma gradual, cerca de 0.5°C a cada 1 hora, totalizando 12°C por dia.

Somente ao chegar próximo de 8°C é que será possível fazer uma pausa e começar a coleta da levedura. Entre 8°C e 4°C toda a levedura deverá ser retirada e, depois, a temperatura deverá ser mantida a -1°C para que ocorra a clarificação da cerveja.

Fermentação tradicional



Por sua vez, na fermentação tradicional, o inóculo tem uma temperatura um pouco mais baixa, sendo que ela vai aumentando até que atinja 50% de atenuação. Em seguida, a temperatura volta a ser diminuída para a segunda fermentação e, posteriormente, maturação da cerveja.



***Dicas Lezteck
para uma
fermentação
adequada***



Algumas dicas podem ajudá-lo a obter uma fermentação nas melhores condições e, ao mesmo tempo, manter a levedura saudável.

Para tanto, é preciso fazer o inóculo adequado de acordo com a levedura selecionada. Somado a isso, a temperatura de fermentação a ser utilizada deve estar correta e a aeração inicial do mosto deve ser suficiente, ou seja, entre 8 ppm e 10 ppm.

Ainda com relação ao mosto, a composição de carboidratos presentes nele também deve ser adequada, especificamente glicose, maltose e sacarose. Quantificar a concentração do chamado FAN — *free amino nitrogen* — é outra dica a ser aplicada.

Por fim, manter níveis adequados de elementos traços, como o cálcio, zinco e magnésio, prevenir a presença de oxigênio durante o armazenamento da levedura e realizar uma coleta eficaz, bem como minimizar os contaminantes também são práticas para garantir uma boa fermentação.





Outros tipos de fermentação

Além das fermentações Ale e Lager, ainda há outros tipos de processos e, conseqüentemente, diferentes resultados de cervejas. Na maior parte dos casos, a diferença entre elas está ligada à levedura e temperatura, como indicado logo abaixo.

8.1

Fermentação Híbrida

Mais comumente, ocorre quando é utilizada levedura Ale para realizar fermentações em baixas temperaturas e com um perfil sensorial mais próximo de Lagers.

Também é possível utilizar leveduras Lagers em temperaturas mais altas em fermentações híbridas e, assim, obter um perfil sensorial próximo de Ales e sabores mais frutados.

A American Lager, por exemplo, fermenta a 18°C e pode ser utilizada para fazer cervejas de estilo common, como a Califórnia.

8.2

Fermentação Mista

Já a fermentação mista tem como aspecto principal a mistura de dois tipos de microrganismos, por exemplo, *Saccharomyces* com *Brettanomyces* ou *Saccharomyces* com *Lactobacillus*.

Para se ter uma ideia, a categoria de cervejas sour é produzida por meio de fermentação mista. Na Catharina Sour, por exemplo, ocorre uma fermentação alcoólica e láctica, mesmo que não seja de forma concomitante.

8.3

Fermentação Espontânea

Por fim, na fermentação espontânea não acontece a inoculação de microrganismos. Ou seja, os microrganismos que estão no ambiente entram em contato com o mosto e, por conta disso, acabam sendo responsáveis pela fermentação.

Por isso, é interessante colocar o mosto quente nos tonéis de fermentação ou em algum local próprio para receber esses microrganismos, deixando que tudo esfrie naturalmente.



Levteck
Tecnologia Viva

Criada em 2016, a Levteck é uma empresa que surgiu para suprir a necessidade crescente do mercado de cervejas. Nosso carro chefe é a produção de leveduras líquidas, além de oferecermos também um suporte exclusivo e de qualidade, tanto para cervejeiros artesanais quanto cervejarias.

Também disseminamos conteúdos e boas práticas de produção, oferecemos análises laboratoriais e controle de qualidade do produto e do processo produtivo. Em nosso escopo há ainda um banco único e constantemente atualizado de leveduras, visando atender as necessidades e especificidades dos nossos clientes.

Aqui valorizamos cada característica individualmente e com total atenção. Trabalhando em conjunto para que possamos desenvolver um produto conforme esperado, dentro do estilo proposto, sem defeitos sensoriais e, obviamente, que seja um sucesso para o seu público consumidor final.





Conheça nosso portfólio de produtos!

Acesse agora

