

Turbidez da Cerveja

O que é, causas e como solucionar

Sumário

- 1.** O que é turbidez da cerveja
 - 1.1.** A química por trás da turbidez
- 2.** Tipos de turbidez
 - 2.1.** Turbidez Biológica
 - 2.2.** Turbidez não Biológica
 - 2.2.1** Turbidez a Frio
 - 2.2.2** Turbidez Permanente
 - 2.2.3** Turbidez devido a carboidrato
 - 2.2.4** Outros tipos de turbidez
- 3.** Métodos para determinar a turbidez de uma cerveja
- 4.** Causas da Turbidez
- 5.** Fatores que aumentam a turbidez na cerveja
- 6.** Como evitar a turbidez
 - 6.1.** Turbidez Biológica
 - 6.2.** Turbidez causada por proteínas e polifenóis
 - 6.3.** Outras causas de turbidez
- 7.** Dicas de ouro para evitar turbidez em cervejas filtradas
 - 7.1.** E como melhorar a turbidez?
- 8.** Auxiliares de Filtração
 - 8.1.** Terras Diatomáceas
 - 8.2.** Fibra de Celulose
 - 8.3.** PVPP
 - 8.4.** Sílica
- 9.** Como elevar a qualidade de suas produções
- 10.** Sobre a Levteck



Introdução

A turbidez na cerveja é uma pauta que apresenta interesse crescente entre os entusiastas cervejeiros e os amantes da bebida. Isso não acontece por acaso, pois ao compreender o conceito, torna-se possível otimizar a experiência sensorial da bebida, contribuindo para otimizar sua qualidade.

Caso também esteja interessado em aprofundar mais sobre a turbidez, este guia foi feito inteiramente para você. Vamos explicar sobre esse conceito, iremos destacar quais são os tipos e as metodologias utilizadas para determinar a procedência de cada bebida.

Além disso, iremos explorar sobre as causas e vamos fornecer dicas que vão ajudá-lo a evitar o excesso de turbidez no produto acabado. Continue com a gente para saber mais sobre o tema.





1. *O que é turbidez da cerveja*

A turbidez na cerveja é entendida como a redução da transparência de um líquido. Esse fenômeno é causado pela presença de substâncias em suspensão, comumente chamados de colóides, como os compostos proteína-polifenol, e a percepção dessa característica é subjetiva por conta do aspecto visual.

No entanto, é possível quantificar a turbidez por meio de alguns métodos. Isso possibilita que as cervejarias estabeleçam padrões em cada bebida.

O controle da turbidez é importante para satisfazer as expectativas do consumidor. Para algumas cervejas, esse conceito se relaciona com o tempo de prateleira. O aspecto turvo, por exemplo, pode indicar um tempo inadequado ou contaminação severa da bebida.

Desse modo, a turbidez pode ter um aspecto negativo ou um aspecto positivo, como no caso de NEIPAs ou de cervejas que precisam ser turvas.

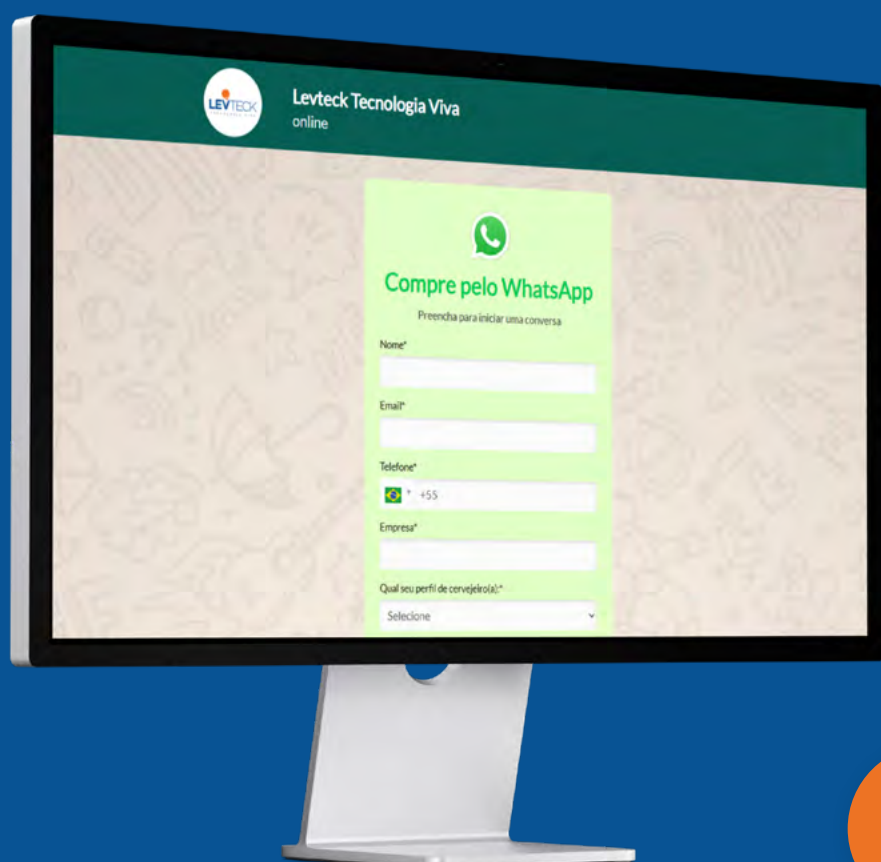


1.1. A química por trás da turbidez

Existe turbidez com presença de macromoléculas que são visíveis a olho nu, onde é possível observar resíduos sólidos e pedaços de leveduras.

Também há turbidez relacionada a partículas pequenas e ela é denominada de coloidal. Esse tipo pode ser visualizado por meio de reações de refração da luz e alguns processos específicos de microscopia.

Há ainda alguns parâmetros como temperatura, presença de metais como ferro e cobre, a concentração de oxigênio e do pH. Ambas as questões, somadas, podem influenciar na questão da turbidez.



*Buscando
identificar os
níveis de turbidez
da sua cerveja?*
Nós podemos ajudar!

Entre em contato com nossa equipe



2. *Tipos de turbidez*

Existem diferentes tipos de turbidez e cada um apresenta características específicas. Vamos apresentar esses conceitos, com mais detalhes, para que a sua cervejaria possa aprimorar o processo produtivo.

2.1. Turbidez Biológica

Ela pode ser gerada pelo excesso de leveduras em suspensão ou contaminação bacteriana.

Sobre esse tópico é importante destacar que a levedura, além de ser fonte de turbidez biológica, pode causar turbidez na cerveja pela liberação de polissacarídeos em processos de morte celular, ocasionando também dificuldades na filtração.



2.2. Turbidez não Biológica

A turbidez não biológica pode ter origem no próprio processo produtivo ou com a presença de algumas substâncias extrínsecas à cerveja.

Em relação ao processo produtivo, partículas oriundas de polissacarídeos do malte ou dos grãos, proteínas ou substâncias inorgânicas, como íons metálicos podem gerar turbidez. Já nas substâncias extrínsecas, podemos ter os agentes estabilizantes, de filtração, plásticos abrasivos e outras partículas como lubrificantes, por exemplo, aumentando a turbidez de uma cerveja.

A turbidez não biológica pode ser dividida em turbidez a frio (chill haze) e turbidez permanente.

2.2.1 Turbidez a Frio

Consiste em partículas de 0,1 até 1 micrômetro. As proteínas e polifenóis se ligam de maneira reversível e em baixas temperaturas. Conforme a bebida vai aumentando a temperatura, as ligações são desfeitas e a cerveja tende a ficar cristalina.

2.2.2 Turbidez Permanente

As partículas começam a ter tamanhos maiores, variando de 1 a 10 micrômetros. Nesse caso, as proteínas e polifenóis são ligados por meio de ligações covalentes. Esse tipo de ligação é forte e irreversível, sendo insolúvel. Há a presença de compostos inorgânicos como oxalato de cálcio, magnésio e manganês. A turbidez temporária (a frio) pode ao longo do tempo ser convertida em permanente, por conta de ciclos de aquecimento e resfriamento (devido ao transporte, por exemplo) ou períodos prolongados expostos a alta temperatura.

2.2.3 Turbidez devido a carboidrato

A principal origem é a presença de carboidratos e geralmente é não biológica e orgânica. Além disso, pode ocorrer também em cervejas não alcoólicas.

Se o amido não for completamente convertido durante a mosturação, ele pode contribuir para a turbidez, problemas de filtração e aumento da viscosidade.

Essa turbidez pode ter também uma origem biológica, principalmente pela autólise da levedura e quando o microrganismo é mantido por muito tempo no fermentador e em contato com a cerveja.

Ela ocorre com menos frequência. Porém, nesse caso pode ter a presença de polissacarídeos e glicanos. Ambos vão impactar a estabilidade coloidal da cerveja.

Vale destacar que grande parte dos polissacarídeos e glicanos vêm do malte. No entanto, eles também podem se originar do glicogênio das leveduras.





2.2.4 Outros tipos de turbidez

Além das três mencionadas anteriormente, existem outros fenômenos que podem causar turbidez. O primeiro deles é causado pelo oxalato de cálcio. Esse processo é não biológico e orgânico. O ácido oxálico está presente em maltes e lúpulos, e precisa ser precipitado corretamente para que não se transforme em oxalato de cálcio.

Há também a turbidez mineral e ela pode ser causada pelo tipo de água utilizada no processo produtivo. Ela é inorgânica e pode acontecer na cerveja ou na água.

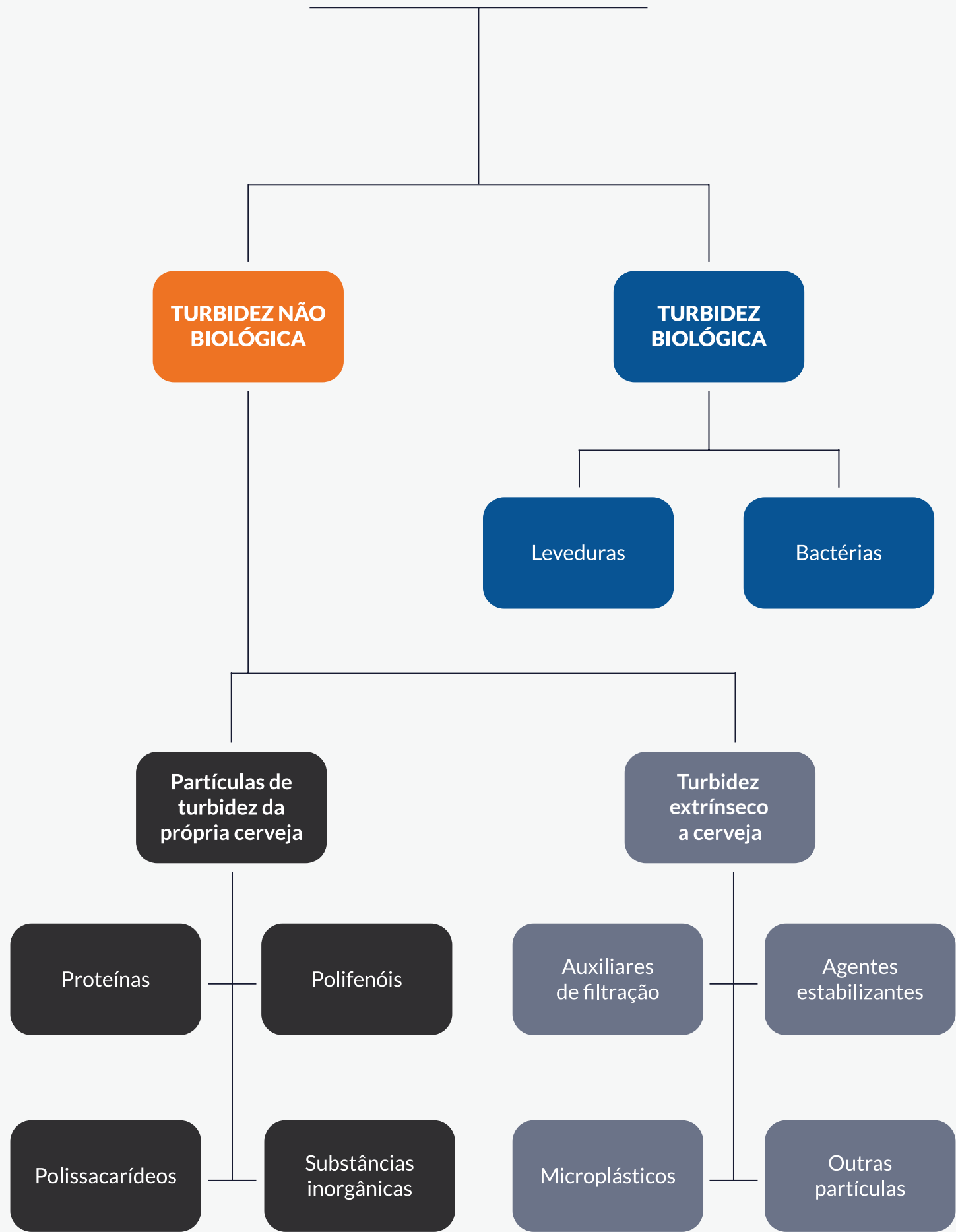
Águas ricas em cálcio e bicarbonato podem gerar carbonato de cálcio durante a fervura. A presença de elevadas concentrações de sulfatos e cloretos na água e na cerveja podem levar ao aumento da turbidez pela reação com outros componentes da cerveja.

Por fim, mas não menos relevante, partículas de sujeira podem causar turbidez. Resíduos de tanque, de etiquetas ou de outros resíduos e outros erros no processo produtivo da bebida podem acarretar esse fenômeno.



Preparamos um diagrama para tornar mais visual possível a compreensão das diferentes causas de turbidez. Confira a seguir:

Origem de turbidez





3. *Métodos para determinar a turbidez de uma cerveja*

Os mais utilizados são os métodos fotométricos. Utiliza-se um turbidímetro para quantificar a refração da luz no equipamento. Vale destacar que quanto maior a refração, maior é a turbidez da cerveja.

As unidades FTU (Unidade de Turbidez Formazina) ou NTU (Unidade Nefelométrica de Turbidez), são utilizadas para medir os níveis de turbidez.



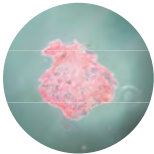
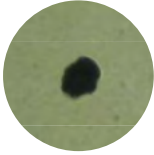
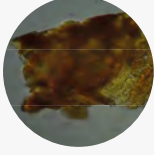
4. *Causas da Turbidez*

O excesso de turbidez pode ser causado por diferentes fatores. Entre eles estão o excesso de proteínas, amido etc. Dependendo do tipo de turbidez presente na cerveja é possível que seja identificada e visualizada em microscópio óptico.





Na tabela abaixo, vamos destacar sobre as principais metodologias e corantes que podem ser utilizados para identificar os agentes causadores da turbidez nas bebidas:

ORIGEM DA TURBIDEZ	CORANTE	FORMATO DE IDENTIFICAÇÃO
 Proteínas	Amarelo de eosina	Flocos, fitas e grãos finos de cor da pele e rosa alaranjada
 Proteínas - Polifenóis	Azul de metileno	Flocos, fitas e grãos finos de cor azul intenso
 Taninos	Azul de metileno	Flocos, fitas e grãos finos de cor azul intenso
 Polissacarídeos	Tionina	Flocos, grãos de cor violeta
 Amido	Solução de iodo	Flocos, grãos de cor marrom/azulado
 PVPP	Solução de iodo	Grumos grandes de cor laranja intenso ou marrom amarelado
 Oxalato de cálcio	Feixe de luz direto	Cristais em formato de pirâmide



5. ***Fatores que aumentam a turbidez na cerveja***

Proteínas e polifenóis são os principais fatores que podem aumentar os níveis de turbidez de uma cerveja. Eles têm origem no malte e na matéria-prima utilizada. Por isso, é importante utilizar maltes bem modificados e realizar a brassagem adequada. Além disso, a adição de lúpulo também pode aumentar a turbidez ou levar a bebida a uma turbidez permanente.

Quando o microrganismo fica muito tempo em contato com a cerveja dentro do cone do fermentador, podemos ter aumento da turbidez causado pela liberação do glicogênio ou de glicanos. Ambos os casos dificultam os processos de filtração da bebida.

Além disso, os glicanos estão presentes no endosperma do malte e esses carboidratos precisam ser convertidos em açúcares menores. Caso isso não ocorra, as dextrinas podem causar turbidez, especialmente se houver longas cadeias desse polissacarídeo.



6. *Como evitar a turbidez*

Felizmente, existem diferentes práticas que podem ser utilizadas para evitar a turbidez. As estratégias a serem utilizadas e as práticas desenvolvidas dependem da causa para a ocorrência de cada fenômeno.





6.1. Turbidez Biológica

Na turbidez biológica é importante cuidar da higiene e da limpeza dos equipamentos. Deve-se ter atenção especial aos tanques de fermentação, às mangueiras, aos sistemas de envase e aos recipientes onde a bebida será envasada.

Desse modo, o controle microbiológico e um regime de limpeza bem controlado na fábrica são fundamentais para eliminar a contaminação bacteriana.

Também é importante trabalhar bem a levedura. Microrganismos sem saúde, velhos ou reutilizados de forma incorreta podem levar ao aumento da turbidez.

Evite deixar a levedura por longos períodos em contato com a cerveja no fermentador, pois o microrganismo vai liberar polissacarídeos, gerando dificuldade na filtração da cerveja.

6.2. Turbidez causada por proteínas e polifenóis

Nesse momento, é importante utilizar insumos de qualidade, matérias-primas modificadas e com rigor na produção para evitar a turbidez. Além disso, é fundamental realizar o cozimento dos grãos de forma adequada, na temperatura e pH corretos para que o amido seja degradado, evitando a turbidez.

Evite utilizar intervalos curtos de descanso e respeite o trabalho de cada enzima. Também é importante evitar a lavagem dos grãos em temperaturas altas.



6.3. Outras causas de turbidez

Há estratégias que podem ajudar a evitar o desenvolvimento de turbidez por outras causas. A quantidade de lúpulo é uma das causas de turbidez. Por esse motivo, é necessário estar atento ao perfil de lúpulo e procure evitar o excesso desse material durante a fermentação, pois se trata de mais um fator que aumenta a turbidez.

Os níveis de pH também influenciam, pois a queda do pH ajuda na precipitação dos compostos coloidais. Evite também processos de oxidação, pois essas reações aceleram a turbidez.

Por fim, mas não menos importante, ter uma concentração adequada de cálcio ajuda a precipitar os sais de oxalato de cálcio. Isso acontece por causa do ácido oxálico presente na cevada e no malte, a presença de cálcio na água é fundamental para que a precipitação aconteça de forma adequada.

Dessa maneira, pode-se dizer que níveis adequados de cálcio também ajudam a evitar excessos de turbidez na bebida.



7 *Dicas de ouro para evitar turbidez em cervejas filtradas*

Para agregar ainda mais conteúdo ao nosso E-book, trazemos o especialista Felipe Baptista para mostrar toda sua expertise no assunto.



“Atua no mercado cervejeiro há mais de dez anos, e com mais de 35 medalhas em concursos hoje atua como consultor em gestão de processos e qualidade para pequenas e médias cervejarias.”

Nome: Felipe Bosini Baptista / Insta: @felipebbaptista

O primeiro passo é controlar a qualidade do mosto que está entrando na fervura e consequentemente no fermentador. Ele precisa ser isento de particulados de malte e possuir baixo teor de polifenóis. Para isso pode-se utilizar um cone de Imhoff para garantir a baixa presença de cascas, o valor de sólidos em suspensão deve ser menor que 1%, e a turbidez de mosto preferencialmente menor que 30EBC.



Cervejas pouco lupuladas tendem a ter uma melhora da estabilidade coloidal pela quantidade menor de polifenóis na suspensão também. Cervejas com adjuntos milho e/ou arroz também possuem uma melhor estabilidade devido ao baixo teor de proteínas e polifenóis advindos destes insumos.

7.1. E como melhorar a turbidez?

Para melhorar a turbidez, é importante ter uma fermentação saudável, adequada dosagem de nutrientes, oxigênio, pitching e temperatura de fermentação adequados para que essa levedura, no final da fermentação, decante de forma rápida e permita ser feita uma filtração de qualidade da cerveja.

Um bom número para uma cerveja saindo de um processo de filtração é menor do que 1 EBC. Padrões de polimento mais apertados de cervejas premium geralmente giram entre 0,3 e 0,4 EBC, enquanto cervejas mais comerciais entre 0,8 e 0,9 EBC.

É importante salientar também que a turbidez de entrada da cerveja no momento da filtração é menor que 40 EBC para permitir um ciclo alongado, com baixo consumo de terra e bom polimento.

A correta proporção entre terras finas e grossas é importante para garantir um polimento adequado e um ciclo uniforme e constante, mantendo vazões condizentes com o tamanho do filtro, em torno de 600 a 700 litros por metro quadrado por hora.

E a utilização de coadjuvantes de processo para redução de proteínas ou polifenóis, as próprias soluções enzimáticas, prolinase seletiva, a própria enzima beta-glucanase, ajudam a reduzir a turbidez e melhorar a filtrabilidade da cerveja, juntamente com um tempo de maturação adequado.



8. *Auxiliares de Filtração*

Auxiliares de filtração são quaisquer elementos utilizados durante o processo de filtração para permitir um ciclo de filtração de cerveja.

E vamos te explicar como categorizar esses auxiliares.

8.1. Terras Diatomáceas

As terras diatomáceas são obtidas através da escavação de depósitos de algas fossilizadas, possuem estrutura amorfa e são largamente utilizadas em toda indústria de bebidas para filtração, (xarope de açúcar, vinho, destilados, cerveja, etc).



As perlitas são produtos de origem vulcânica e possuem estrutura vítrea, formando pequenas escamas, são mais utilizados para processos de filtração a vácuo. Pode também ser utilizado para a primeira pré capa dos filtros a terra como leito de sustentação.

É um produto menos nobre, com um teor maior de ferro e pode ter inclusive alguns outros contaminantes, dependendo da qualidade da perlita.

Por ser mais barata, se torna mais acessível para a grande maioria dos produtores.

8.2. Fibra de Celulose

Ela é obtida da casca de árvores, geralmente pinus e eucaliptos. Ela pode ser subdividida em fibras de curto comprimento, médio comprimento e longo comprimento.

É adicionada para melhorar a elasticidade das pré capas, ou seja, ajuda a alongar os ciclos em pressões mais elevadas e também permite que a cama aguente pequenos golpes de pressão em algum descuido do operador com o jogo de válvulas.

A celulose também tem capacidade adsortiva, podendo melhorar a estabilidade coloidal da bebida, por ter certa afinidade com compostos protéicos.

Elas são dosadas por vários motivos, principalmente para o tratamento de estabilidade coloidal de curto prazo da cerveja.



8.3. PVPP

É um polímero de tecnologia muito utilizado na indústria enológica, extremamente seletivo, e se liga fortemente a uma larga classe de polifenóis. É um ótimo produto para a melhora da estabilidade coloidal de médio e longo prazo da cerveja.

Nas grandes indústrias é utilizado na forma regenerável e em um filtro específico para a filtração de PVPP.

Nas cervejarias menores, ele pode ser dosado diretamente no fermentador, preparado na primeira pré capa ou até mesmo dosado em linha no momento da filtração.

8.4. Sílica

A sílica pode ser subdividida em algumas categorias.

Primeiro, as sílicas de classe coloidal. São sílicas que sofrem tratamento para atuarem de forma a realizar a clarificação da cerveja não filtrada. Elas não têm função de melhorar a estabilidade coloidal e sim de redução de particulados em suspensão.

A outra classe de sílica seriam os géis de sílica: sílica hidrogel e a sílica xerogel.



O que muda de uma sílica para outra é o teor de água de hidratação de uma para outra.

A sílica hidrogel costuma ter um teor de água de hidratação maior, e a sílica xerogel, um teor de água de hidratação menor em sua estrutura.

Elas são utilizadas geralmente em grandes cervejarias. Pode entrar como um substituto da terra fina por ter uma permeabilidade muito baixa. Por ser extremamente difícil de conduzir uma filtração com sílica gel em cervejas não centrifugadas, sua recomendação é ser dosada no tanque ao menos 48h antes da filtração.

Nas cervejarias de maior volume é dosada antes do filtro à terra em um buffer de filtração, para permitir tempo de contato com a cerveja, então é importante salientar que os géis de sílica, ao contrário do PVPP, precisam de um tempo mínimo de contato com o produto para máxima eficácia, girando em torno de 15-25 minutos de acordo com o tamanho da partícula de sílica.

Para cervejarias de menor volume e que não possuem buffers para dosar a sílica gel, o mais recomendado são as soluções enzimáticas prolina seletivas, que além de garantirem longo tempo de estabilidade ainda tem o “efeito colateral” de reduzir o glúten da bebida.



9. *Como elevar a qualidade de suas produções*

O controle da turbidez é um dos principais aliados para a produção de cervejas de qualidade, pois ajuda na diminuição de eventuais resíduos na bebida. Além disso, há outras práticas que são úteis para as cervejarias desenvolverem melhores produtos.

O controle de qualidade é uma das práticas que merecem destaque nesse contexto. Por meio dessa prática torna-se possível estabelecer diretrizes que ajudarão as empresas do setor a desenvolverem melhores produtos.

Vale destacar que esse processo de controle é bastante abrangente e envolve diferentes etapas. Entre os principais tipos de controle estão o sensorial, o microbiológico e o físico-químico.

Em uma análise inicial, esse procedimento pode parecer um pouco trabalhoso. No entanto, ele vai ajudar sua cervejaria a antecipar problemas e tomar decisões com agilidade e eficiência.

10. *Sobre a Levteck*



A Levteck está pronta para ajudá-lo na análise dos níveis de turbidez, pois é especialista no desenvolvimento de programas de controle de qualidade microbiológico de cervejarias. Contamos com profissionais especializados no assunto e que estão prontos para oferecer o melhor suporte possível para você.

Vale destacar também que atendemos todo o mercado nacional e que estamos dispostos a auxiliá-lo no processo produtivo da sua empresa.

Como é possível perceber, a turbidez da cerveja pode ser um obstáculo para a experiência ideal da bebida. Por esse motivo, neste e-book procuramos desenvolver uma análise aprofundada sobre o tema, desvendamos as causas da turbidez e exploramos soluções para cada caso.

Procuramos explorar todas essas questões com o objetivo de ajudar a sua cervejaria a solucionar essas questões e, conseqüentemente, produzir bebidas com melhor qualidade.

Vamos solucionar, juntos, a questão da turbidez na sua cervejaria e otimizar a qualidade da bebida? Entre em contato conosco e solicite já um orçamento conosco. Estamos prontos para fornecer o melhor atendimento possível para você. Não perca essa grande oportunidade!

A ajuda especializada que sua cervejaria procura, está aqui!

Converse com nossos profissionais e conheça todos os nossos produtos e serviços.



