

Orientação técnica para filtração de cervejas

Rubens Mattos D.Sc., Mestre Cervejeiro

Introdução

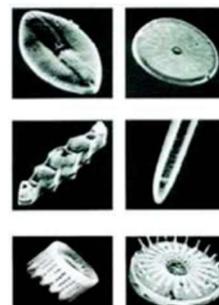
Ao final da maturação, a cerveja apresenta ainda alguns materiais em suspensão, principalmente células de levedura e proteínas. Isso faz com que a cerveja apresente certa turbidez, que varia em intensidade dependendo da composição e estilo da cerveja e da cepa de levedura usada. Algumas cervejas são envasadas ou servidas logo após o fim da maturação, não importando o fato de estarem turvas: é o caso, por exemplo, da cerveja tipo Weiss ou das cervejas muito escuras.

Tempos prolongados de maturação resultam em cerveja mais límpida, pois permitem que uma partícula, mesmo pequena, decante para o fundo do tanque e seja purgada. Muito tempo seria necessário para que a cerveja em maturação se tornasse totalmente límpida, principalmente em tanques cilíndricos de altura elevada. Para acelerar o processo de decantação nos maturadores, pode-se aumentar o tamanho das partículas pelo uso de agentes floculantes, com sílica coloidal, por exemplo. Outra opção para aumentar a velocidade de decantação é o uso de centrífugas, que aumentam em até 15.000 vezes o que seria a força gravitacional. Numa linha de filtração industrial, as centrífugas são usadas para a retirada de células e partículas maiores, enquanto que as partículas menores são retidas no filtro de cerveja pelos auxiliares filtrantes.

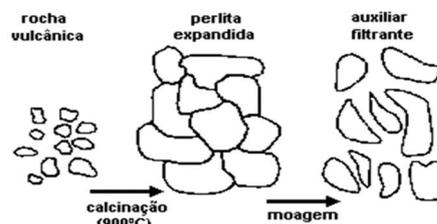
Tipos de auxiliar filtrante

Os auxiliares filtrantes mais utilizados para a filtração de cerveja são:

- **Diatomita ou terra diatomácea:** são compostas por dióxido de silício (SiO_2) formado pelo resto dos esqueletos de seres de origem aquáticas, principalmente de origem marinha conhecidas como diatomáceas, que possuem 85% de sílica em sua composição. Esses seres viveram e se multiplicaram em águas de diversos lugares do mundo, sendo que as maiores jazidas estão localizadas na Califórnia e México. Na América do Sul existem jazidas no Chile, Peru e no Nordeste do Brasil. A terra diatomácea retirada das minas é calcinada a cerca de 800°C para obtenção de partículas maiores e com um maior grau de permeabilidade. Por serem esqueletos, possuem porosidade, o que promove excelente qualidade de filtração e brilho à cerveja



- **Perlitas:** são compostas, principalmente, de silicato de alumínio hidratado. Esse mineral de origem vulcânica resfriou-se e petrificou-se rapidamente, ocorrendo o aprisionamento de porções de água em suas moléculas. A calcinação a 900°C provoca uma grande expansão, que gera um material levíssimo. Em seguida é moído e classificado de acordo com seu uso específico. São partículas que não possuem porosidade. Podem dar sustentação à camada filtrante, mas conferem pouco brilho à cerveja.



- **Celulose:** as fibras de celulose são utilizadas para aumento do brilho da cerveja (retirada de partículas muito finas) e para estabilização da camada filtrante em filtros (as fibras longas dão mais flexibilidade à torta, evitando o seu rompimento e a turvação da cerveja). Filtros com problemas nas placas ou nas velas necessitam de celulose para evitar que a terra passe com a cerveja. Também compensam os choques de pressão causados por aberturas e fechamentos de válvulas na linha de entrada ou de saída do filtro.

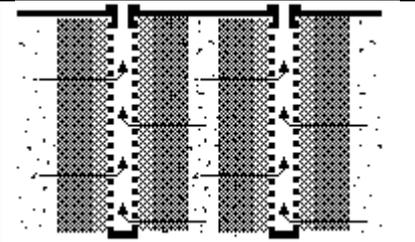
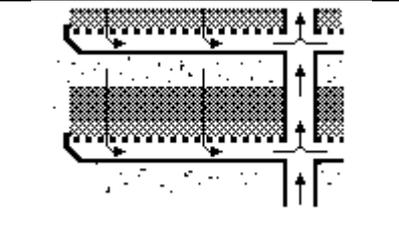
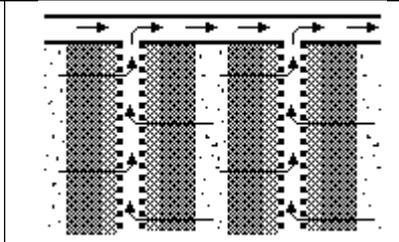
Para escolha de auxiliares filtrantes, é importante observar:

Material	Pontos importantes
Diatomitas e perlitas	<ul style="list-style-type: none"> • permeabilidade, expressa, normalmente, em Darcies – a permeabilidade é um indicador de quanto fechada ou aberta será a camada filtrante. As perlitas e diatomitas de mesma permeabilidade se comportam de forma diferente, uma vez que a diatomita permite fluxo pelos poros das carapaças, enquanto a perlita não. Por isso, as diatomitas resultam em cerveja com mais brilho que as perlitas. • teor de íons ferro – o ferro presente nos minerais é um catalizador de oxidação da cerveja e deve ser evitado a todo custo
Celulose	<ul style="list-style-type: none"> • deve ser de fibra longa • deve ser ausente de odores

Tipos de filtro de cerveja

A tabela abaixo mostra os tipos de filtro que trabalham com auxiliares filtrantes, sendo que:

	= Fluxo de cerveja
	= Camada de auxiliares filtrantes
	= Parede da vela ou Tela do filtro

Filtro de velas	Filtro de malhas horizontais	Filtro de malhas verticais
		
A área filtrante aumenta com o aumento da espessura da torta	Mantém a torta intacta mesmo sem fluxo de cerveja	Grande área filtrante em relação ao volume do filtro
Não possui partes móveis	Minimiza a perda de cerveja nas operações de setup	Não possui partes móveis
Permite rápido setup		Permite rápido setup
Fácil manutenção		

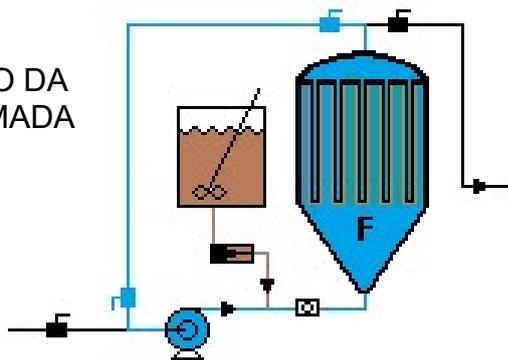
Etapas da filtração

1) Formação da pré-camadas

As pré-camadas são depositadas sobre as velas ou telas através da circulação de água. Nessa água circulante, é dosada a terra. A circulação deve ser mantida até que toda a terra se deposite e a água saia límpida do filtro.

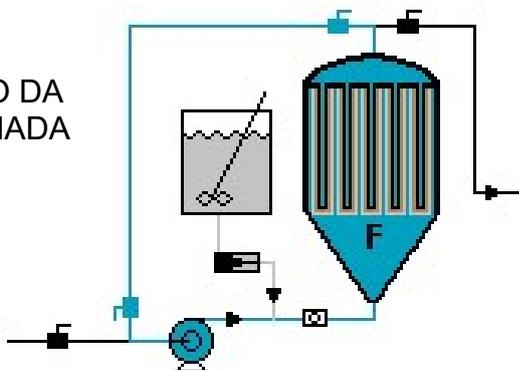
A primeira pré-camada (ou pré-capa) tem a função de cobrir a vela ou tela do filtro e será uma camada de segurança para reter alguma partícula que passe pelas camadas acima dela. Recomenda-se o uso de terra grossa (1,0 Darcy) na quantidade de 500 - 800 g de terra para cada m² de área filtrante. Pode-se agregar fibra de celulose (10 a 30%) para compensar choques de pressão ou problemas nas telas do filtro.

DEPOSIÇÃO DA 1ª PRÉ CAMADA



A segunda pré-camada recobre a primeira com uma camada um pouco mais fechada e tem a função de reter os sólidos da cerveja quando a filtração começar. Recomenda-se o uso de uma mescla de terra grossa (1,0 Darcy) e terra fina (0,2 Darcy) na quantidade total de 500 - 800 g de terra para cada m² de área filtrante. Pode-se agregar fibra de celulose (10 a 30%) para conferir mais brilho à cerveja. O % de terra fina e de grossa pode variar nessa camada. Recomenda-se iniciar com 50% de cada e vai-se fechando (mais fina) se se necessitar mais brilho, ou abrindo (menos fina) se tiver brilho suficiente.

DEPOSIÇÃO DA 2ª PRÉ CAMADA



OBSERVAÇÃO: algumas cervejarias menores optam por fazer apenas uma pré-camada. Apesar de ser factível, mais simples e mais rápida, essa prática pode resultar em vazão limitada de filtração ou turbidez um pouco mais alta da cerveja.

2) Filtração e dosagem contínua

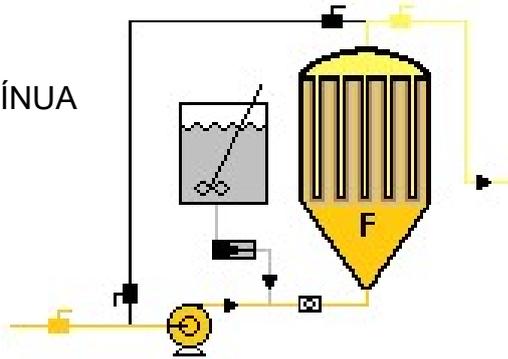
Com as pré-camadas depositadas, passa-se a filtrar a cerveja. Abre-se a entrada de cerveja e fecha-se a circulação, passando a enviar o líquido para o tanque de cerveja filtrada.

As partículas da cerveja vão ficar retidas sobre a pré-camada e, por serem muito finas, logo vão saturar (comatar, bloquear) a camada, fazendo com que a pressão suba e a vazão de cerveja caia. Para que isso não aconteça, usa-se uma dosagem contínua de terra, para acomodar as partículas da cerveja, sem saturação. A dosagem contínua é, normalmente, feita com a mesma composição da segunda pré-camada, mas pode ser variada. Em linhas gerais:

- se é necessário limpar mais, dar mais brilho: aumenta-se o % de fina ou de celulose
- se a pressão está subindo muito rápido e o brilho está ok, diminui-se o % de fina
- se a pressão sobe rápido e o brilho está no limite, mantém-se a mistura e aumenta-se a dosagem
- se a pressão está sob controle e o brilho está ok, diminui-se a dosagem para economizar terra



FILTRAÇÃO E DOSAGEM CONTÍNUA



Um ciclo de filtração termina quando:

- acaba a cerveja a ser filtrada
- a pressão na entrada do filtro chega no limite (normalmente, 7,0 Bar)
- chegou-se ao volume limite permitido de sólidos no interior do filtro: os filtros possuem um volume máximo de carga de sólidos, que varia em função do volume interno entre os elementos filtrantes e também do tipo de materiais em uso. O cervejeiro deve saber qual é esse limite. Todos os materiais sendo dosados se somam em volume (terra, celulose, PVPP, sílica, outros). Volume úmido: diatomitas = 3,2 L/kg; celulose = 11,2 L/kg.

Após o final do ciclo de filtração, a cerveja é expulsa por pressão com CO₂ e o filtro é lavado para um novo ciclo.