

**TOP 5**

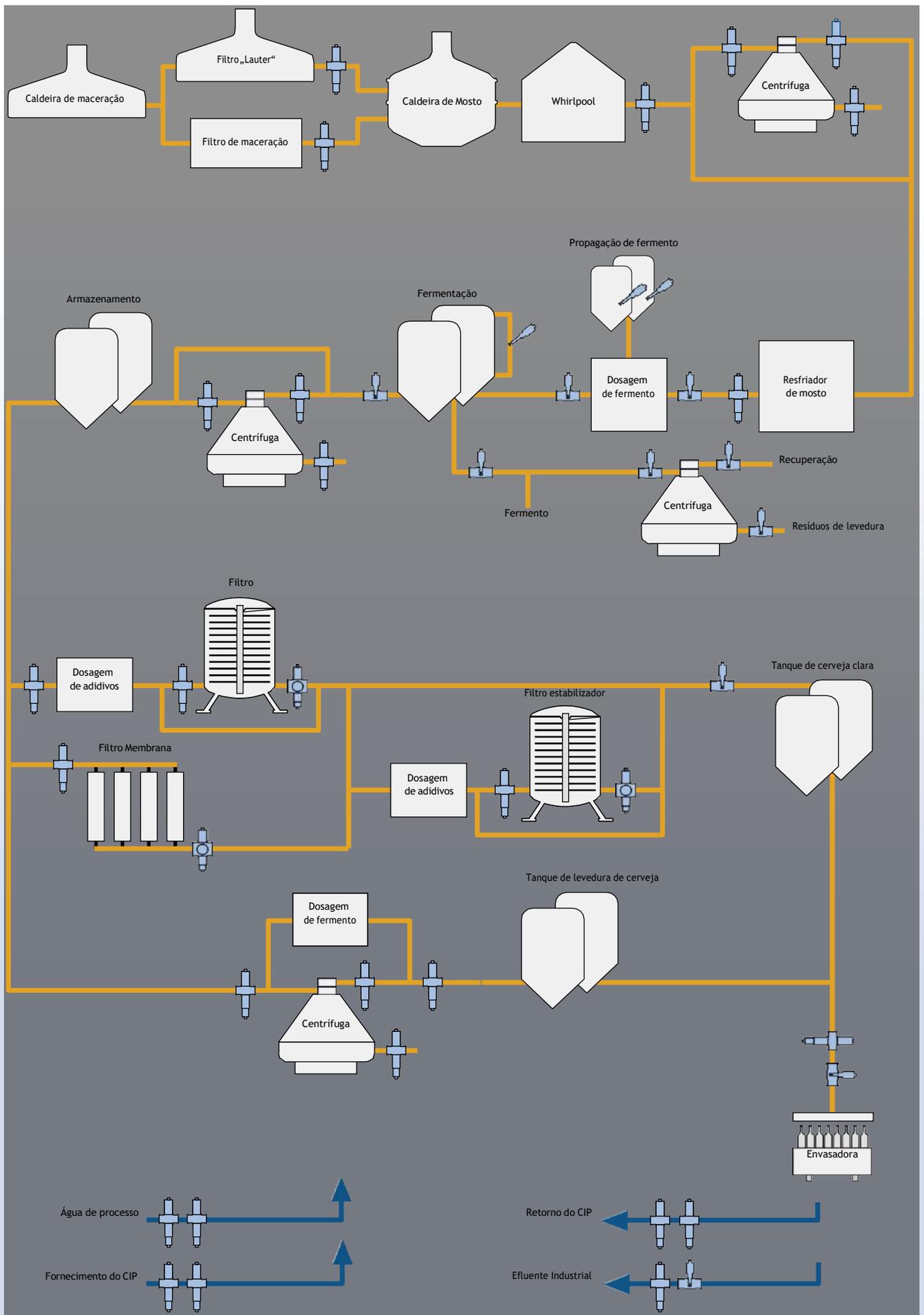
# Aplicações em Cervejaria



inline control



**digitrol**  
Reinvente o futuro.



Há mais de 30 anos a optek é focada na medição de líquidos de processo através da sua interação com a luz, em instalações em todo o mundo. Embora tendo atuação global, a optek permanece uma empresa familiar, contando com uma equipe com mais de 100 profissionais qualificados, com foco nas necessidades dos clientes.

Nossa confiança nasce da experiência. Com o conhecimento de mais de 30.000 instalações em todo o mundo, o nosso valor para o cliente reside no fornecimento de um produto superior que dá o retorno do investimento. Materiais de alta qualidade suportam as mais severas condições de processo,

incluindo meios agressivos, alta temperatura, e aplicações de alta pressão. Uma boa facilidade de limpeza é assegurada devido a materiais de alta qualidade, ao design superior, assim como às janelas de safira.

Como um parceiro global para diversas indústrias, a optek oferece as tecnologias mais avançadas, incluindo a amplificação de sinal superior, suporte de calibração inline, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus e interfaces de usuário em vários idiomas para facilidade de operações no local.

O nosso suporte assegura a satisfação de longo prazo com programas como

“Speed Parts” e “SwapRepair” para oferecer aos nossos clientes e operações sustentáveis e tempos de inatividade minimizado com o menor custo de propriedade.

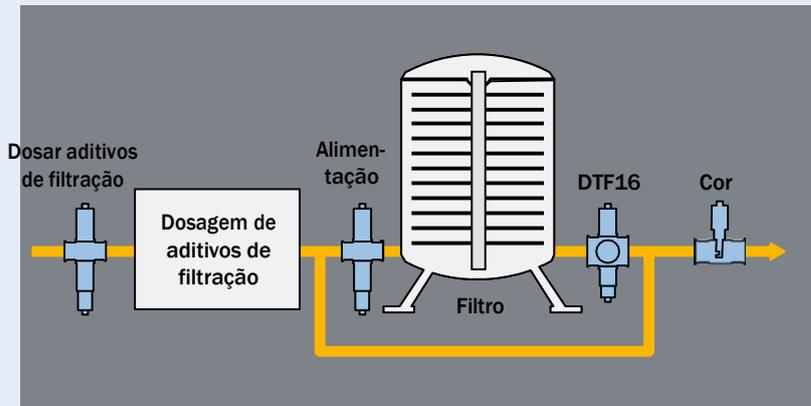
Conformidade com as normas internacionais (ISO 9001), ou padrões específicos do setor (aprovação FM / ATEX) ou padrões da empresa são facilmente alcançada com a optek. Seja onde for que se necessite controlar a composição do processo, o nome optek é sinônimo de produtos de classe mundial e suporte.

**Otimize o seu processo com optek Inline Control.**



Conteúdo		
<b>TOP 5</b>	<b>Aplicações em Cervejaria</b>	
<b>TOP 1</b>	Controle da Filtração da Cerveja 11° / 90°	04
<b>TOP 2</b>	Controle da Separação em Cervejaria	08
<b>TOP 3</b>	Gerenciamento do Fermento em Cervejaria	10
<b>TOP 4</b>	Turbidez na Cervejaria	12
<b>TOP 5</b>	Medições da Cor da Cerveja em ASBC / EBC	13
	Princípio de funcionamento dos sensores ópticos	14
	Contato	16

# 04 | Controle da Filtração da Cerveja 11° / 90°



## Controle da Filtração da Cerveja 11° / 90°

O Haze Control / DTF16 da optek baseia-se em uma medição de ângulo duplo de luz espalhada para um preciso controle de qualidade durante a filtração final da cerveja independentemente da cor ou mudanças de cor. O uso deste sensor a jusante do filtro monitora o desempenho do filtro, evitando o produto "fora da especificação", assegurando ao mesmo tempo a qualidade e clareza da cerveja a cada passo da filtração. O canal de 11° é sensível à mudança de tamanho de partícula e detecta imediatamente a ruptura e outros eventos de turbidez não-normais, enquanto que o canal de 90° quantifica a clareza visual para garantia de qualidade.

## Monitoramento da linha de alimentação do filtro

Usando um optek AS16-N ou AF16-N, a turbidez na linha de alimentação pode

ser monitorada, permitindo um preciso controle de alimentação, evitando um entupimento ou a obstrução do filtro. Uma carga otimizada na alimentação do filtro tem um enorme impacto na capacidade de produção do filtro. Este sensor adicional pode ser conectado ao seu sistema Haze Control / DTF16 sem a necessidade de um conversor adicional.

## Otimização da retrolavagem do filtro

O AS16-N ou AF16-N da optek utilizados para o monitoramento da alimentação também pode ser usado para otimizar a retrolavagem do seu filtro através da medição da turbidez na água, economizando tempo, energia, conservando o uso da água.

## Dosagem de Aditivos de Filtração

A dosagem de aditivos no filtro como Terra clarificante ou PVPP pode ser controlada com os sensores por absorvância

ou de turbidez da optek. Otimizar o uso do aditivo de filtração pode aumentar drasticamente a capacidade de produção e de recuperação do produto, além de reduzir os ciclos e os custos, garantindo ao mesmo tempo uma qualidade consistente do produto.

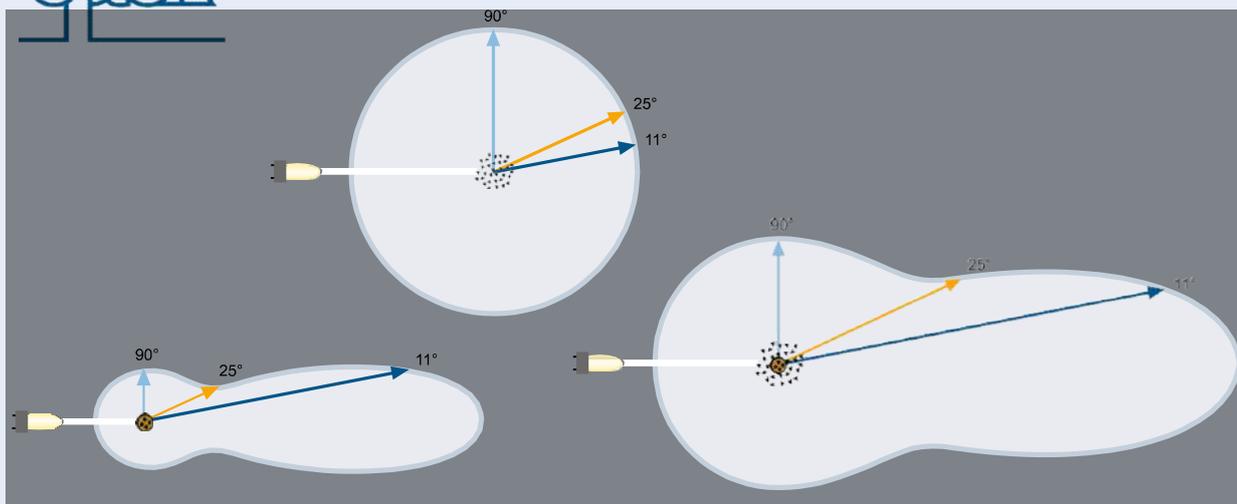
## Deteção de Interface de Cerveja

O sistema Haze Control / DTF16 também pode ser acoplado com um AS16-F ou AF16-F para medir a cor de sua cerveja. Esta medição controla a separação das fases entre a cerveja e água assegurando a troca mais rápida de produto, mantendo a qualidade dos produtos e minimizando as perdas de produto.

## Monitoramento da montagem do Filtro

Usando o canal de absorvância a 0° do sensor DTF16, uma turbidez de até 500 EBC pode ser medida, o que lhe permite monitorizar e controlar o ciclo de montagem do filtro. Isso fornece uma oportunidade adicional de otimização do filtro.





## Por que usar uma medição a 11°?

O espalhamento da luz frontal é sensível ao tamanho das partículas e a sua principal característica está em se detectar partículas como fermento, borras e terra diatomácea, cuidando do rompimento do filtro, da turbidez do filtrado causada por partículas, etc. em medição a 11° que são muito seletivas a este respeito e se correlacionam perfeitamente com o real conteúdo de sólidos não dissolvidos, o que é essencial para o controle e otimização da filtração propriamente dita.

## Por que a medição a 11° é melhor que a 25°?

O espalhamento de luz a 11° é mais discreto devido ao alto sinal e detectará partículas anormais mais rápido sem a influência do espalhamento lateral causado pelos materiais coloidais comuns a 25°. Isto é essencial para o pronto reparo que qualquer avaria de qualquer problema de turbidez não normal.

## Por que utilizar medições a 90°?

As medições da turbidez em um ângulo de 90° são muito mais sensíveis aos colóides e são utilizadas como verificador da qualidade e claridade da cerveja baseado nos padrões de referência de formazina. Erroneamente, as técnicas a 90° tem sido utilizadas para avaliação do processo, mas não

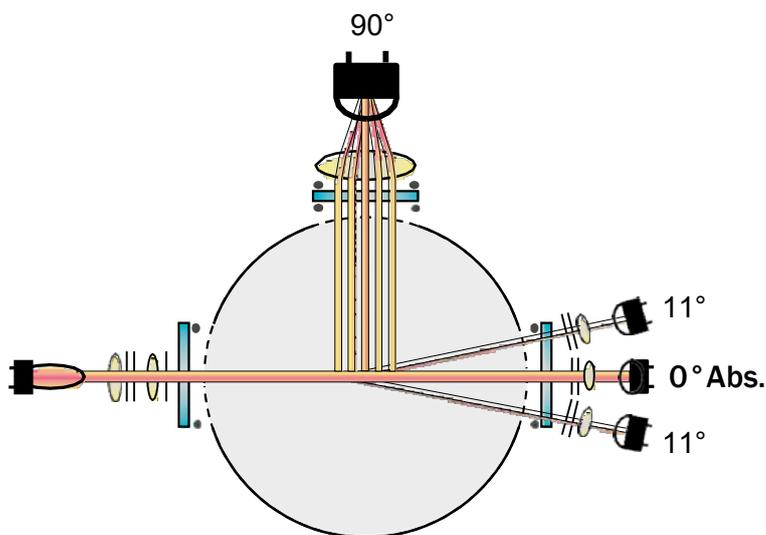
se correlacionam com o real conteúdo de sólidos não dissolvidos. As cervejarias modernas agora podem monitorar este parâmetro diretamente na linha, oferecendo assim a possibilidade de se entregar a cerveja automaticamente.

## Por que utilizar uma medição a 0°?

A utilização do canal de absorvância a 0° permite a medição de níveis altos de turbidez, além do range dos resultados a 11°, o que possibilita também monitorar e controlar o ciclo da pré-montagem da pré-capa do filtro. Com isto você tem uma oportunidade adicional de otimização do filtro.

## Por que as leituras em laboratório algumas vezes são diferentes?

A medição em processo em tempo real elimina as variações comuns com os processos de medições de laboratório. A cerveja na tubulação está homogênea, sob pressão e em temperatura constante. No laboratório, as amostras têm tempo de mudar, os sólidos podem decantar e as alterações na temperatura afetarão os resultados a 90°. Além disto, diferenças nas configurações ópticas dos próprios instrumentos, juntamente com os métodos de calibração utilizados, tem influência nos resultados comparativos.



## 06 | Haze Control – Tecnologia

### Filtração, Controlar é poder

A Filtração é uma das etapas mais importantes no processo das cervejarias. O Haze Control DTF16 da optek permite-lhe medir e controlar este processo crucial e oferece acesso da qualidade em tempo real. Além disto, liberando a cerveja pelo instrumento há enormes oportunidades de se reduzir as perdas de cerveja, do uso do meio filtrante e dos custos de produção ao mesmo tempo em que se aumenta a capacidade de filtração e se assegura uma consistente qualidade do produto.



Turbidímetro de Processo DTF16 da optek

### Ponto Zero de Fábrica

O poder atrás do Haze Control da optek é o ponto zero de fábrica. Não é mais um zero de meio questionável, ou a necessidade de procedimento de zero fora da linha. Utilizando uma solução de referência técnica conhecida, a optek desenvolveu um ponto zero preciso. Este ponto zero de fábrica livre de oscilação elimina a necessidade de se zerar o instrumento regularmente, economizando seu tempo e dinheiro bem como não depende do operador. Também assegura que todos os instrumentos tenham um alinhamento básico idêntico e preciso. Isto é inestimável quando se conta com instrumentos em múltiplos locais.

### Calibração eterna de fábrica

Todo e qualquer Haze Control DTF16 é calibrado na fábrica com os padrões EBC que se correlaciona diretamente com todos os outros padrões em uso atualmente nas plantas de processos. Esta calibração é estável durante toda a vida do equipamento e nunca necessita de recalibração, o que representa um baixo custo de

propriedade. Isto assegura uma medição precisa, segura e confiável através de todos os instrumentos e localidades. Unidades de medição selecionável pelo usuário e tabelas de correlação incorporadas oferecem flexibilidade sem precedentes às cervejarias.

### Projeto livre de oscilações

Oscilações do espalhamento de luz no corpo de medição tem sido durante tempos um tema problemático. Isto é usualmente causado pelo espalhamento de luz indesejada ou dispersa, advindo de reflexos no corpo do sensor da sua própria luz, revestimentos artificiais desgastados, ou fonte externa, como por ex. janelas de inspeção. Esta luz dispersa influi na medição de modo imprevisível. O optek DTF16 incorpora uma geometria avançada para eliminar estes problemas, pelo redirecionamento da luz dispersa para longe do detector. Este projeto não confia em qualquer revestimento e mantém seu projeto próprio para uso sanitário,

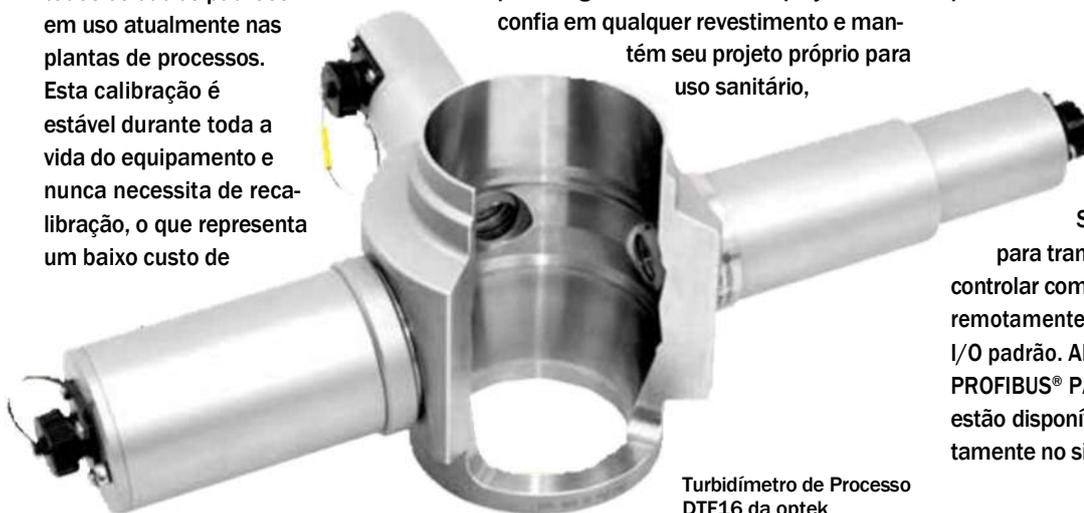
ou seja, “limpável”. Combine este projeto engenhoso com a já legendária estabilidade de amplificação de sinal do nosso detector de duplo feixe bem como com o firmware do Haze Control e você terá o analisador de turbidez de processo completamente estável e livre de oscilações e calibração, com um desempenho excepcional de longa duração.

### A informação que você precisa

Projetado para ser de fácil uso, o software do Haze Control dispõe de sete idiomas selecionáveis. Além dos quatro resultados transmitidos, o Haze Control tem incorporado um coletor de dados, que oferece um gráfico de tendência. Estes dados podem ser mostrados localmente e baixados para um computador permitindo ao pessoal da produção revisar a consistência do processo ou rastrear qualquer anomalia histórica ou problemas do processo.

### Comunicação

O Haze Control oferece múltiplas opções de comunicações. Você pode utilizar até quatro Saídas mA simultaneamente para transmissão dos dados ou para controlar completamente o conversor remotamente utilizando uma interface I/O padrão. Além disto, os protocolos PROFIBUS® PA ou FOUNDATION™ Fieldbus estão disponíveis para se integrar perfeitamente no sistema na sua (futura) rede.



Turbidímetro de Processo DTF16 da optek

Haze Control Unidades e Ranges de Medição do Haze Control DTF16				
Unidade	Correlação ao EBC	Espalhamento lateral a 90°	Espalhamento frontal a 11°	Absorbância a 0°
EBC	1	0 - 25	0 - 25	0 - 500
FTU	4 = 1 EBC	0 - 100	0 - 100	0 - 2,000
NTU	4 = 1 EBC	0 - 100	—	—
ASBC-FTU	69 = 1 EBC	0 - 1,725	—	0 - 34,500
Helms	40 = 1 EBC	0 - 1,000	—	—
ppm (DE)	6.4 ≈ 1 EBC*	—	0 - 200	—

\* correlação não linear

O instrumento pode ser ajustado pelo operador em vários ranges que podem ser mostrados e transmitidos simultaneamente.

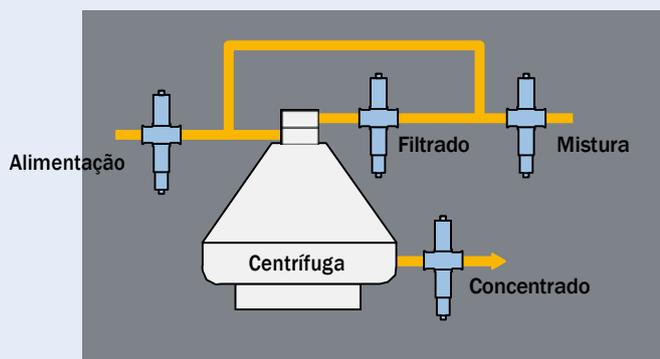
- EBC** = Convenção dos Cervejeiros Europeus
- FTU** = Unidades de Turbidez com Formazina
- NTU** = Unidades de Turbidez Nefelométricas
- ASBC** = Sociedade Americana dos Químicos de Cervejarias
- Helms** = Unidade de Turbidêz
- ppm (DE)** = Partes por Milhão (Terra Diatomácea)

### Ar seco

Os projetos da optek utilizam uma câmara de medição estanque, de modo que qualquer serviço possa ser executado sem desligar a linha de processo. Isso resulta em um espaço confinado que é controlado através do fornecimento de ar de instrumento seco, para evitar condensação. O uso do ar, em vez de embalagens de dessecantes, elimina a manutenção preventiva, garantindo uma operação de longa duração livre de problemas.

Haze Control	Sensor			Comunicações			
	DTF16 11° / 90°	AS16-N Absorbância NIR	AS16-F Cor	Saídas mA 0/4 - 20 mA incl. Falha segura	Relés 0 - 50 V DC 0 - 75 V DC	Entradas mA 0/4 - 20 mA	Remote-IN 18 - 29 V DC
HC4301	✓	—	—	2	3	—	—
HC4402	✓	✓	—	4	3	—	—
	✓	—	✓				
HC4321	✓	—	—	2	3	2	7
HC4422	✓	✓	—	4	3	2	7
	✓	—	✓				
HC4351	✓	—	—	2	3		
HC4452	✓	✓	—	4	3		
	✓	—	✓				
HC4361	✓	—	—	2	3		
HC4462	✓	✓	—	4	3		
	✓	—	✓				

## 08 | Controle da Centrífuga na Cervejaria



### Controle de Saída (Filtrado)

Os separadores centrífugos/decantadores equipados com um Fotômetro de absorvância NIR, AF16-N ou AS16-N na saída, pode eliminar descargas inúteis e iniciá-las apenas quando a carga de sólidos (levedura) é detectada no fluxo do filtrado.

A contagem da frequência destas descargas é um indicador de recepção de cargas sólidas, que podem ser utilizadas para se regular a vazão para melhorar a separação o máximo desempenho em altas condições de carga e permite uma produção máxima em baixa carga.

Em algumas cervejarias, o fluxo da cerveja clarificada é brilhante o suficiente para sua liberação que um sensor de luz híbrido por espalhamento TF16-N, com a sua capacidade de alcance duplo, pode ser instalado em vez de um medidor de turbidez por absorção NIR, para monitorar com precisão a turbidez muito baixas das cervejas brilhantes, bem como cervejas propositadamente turvas.

### Controle da Alimentação

Adicionando-se um segundo Fotômetro de absorvância NIR, AF16-N ou AS16-N, na linha de alimentação e medir cargas recebidas diretamente, permite uma resposta imediata às variações das condições de processo, permitindo o fluxo normal bem como o desvio de grande massa de sólidos para evitar entupimento da câmara de sedimentos da centrífuga. Um acidente como este custa mais do que os analisadores utilizados para prevenir-se .

Claro que a detecção de interface cerveja / levedura à montante também irá impedir altas e inaceitáveis cargas de sólidos desligando a centrífuga. Em algumas fábricas, o fluxo clarificado é brilhante o suficiente para a liberação da cerveja. Neste caso, um sensor de espalhamento de luz TF16-N seria utilizado para a Qualidade Assegurada da turbidez, bem como para o controle da centrífuga.



Sensor de Absorbância de Canal Único AF16-N da optek



### Controle do Bypass da Mistura

Em alguns casos, uma linha de bypass é utilizada para dosar uma certa quantidade de cerveja não filtrada de volta ao fluxo da cerveja clarificada. A adição de um segundo turbidímetro correspondente, a jusante do ponto de injeção de desvio, pode ser útil para o controle da concentração de levedura utilizando uma técnica de medição diferencial. Com esta instrumentação a qualidade constante da cerveja pode ser assegurada. Controle a turbidez inline, em tempo real, sem a necessidade de tomar amostras ou dosagem manual, economiza-se tempo e dinheiro.

### Controle do Concentrado

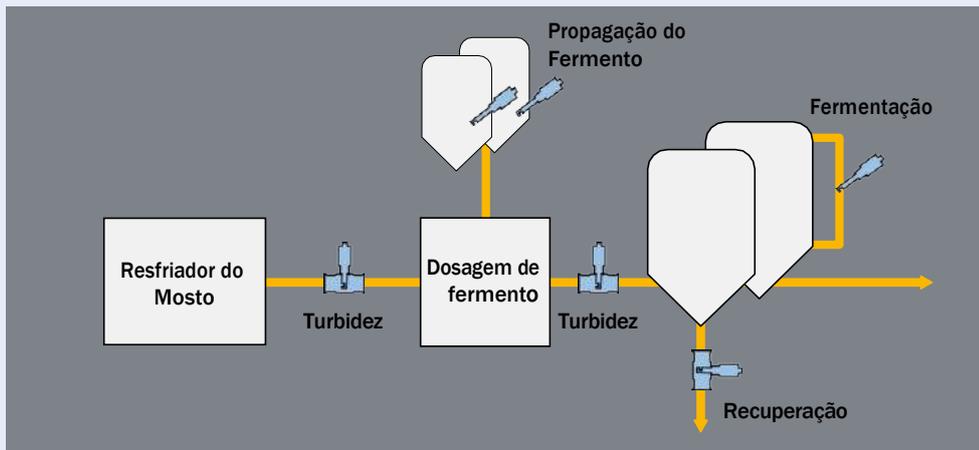
O fluxo de concentrado em uma centrífuga pode ser equipado com um Fotômetro AS16-N ou AF16-N, de absorvância NIR, usando um comprimento muito curto do comprimento do passo óptico para se correlacionar com precisão à medição da absorvância diretamente à porcentagem em peso. Isto permite a medição da produção e o controle da qualidade de venda da levedura.

Conversor Fotométrico C4000 da optek



optek AS16-VB-N  
Sensor de Absorvância de 1 Canal  
com adaptador de Calibração

# 10 | Gestão da Levedura em Cervejaria



## Dosagem de Fermento

A dosagem de Fermento pode ser feita com precisão e a um custo reduzido usando uma técnica chamada diferencial de absorvância NIR. Este método usa dois sensores. O primeiro sensor é a montante ou um Fotômetro AS16-N de canal simples por absorvância NIR usado para servir de "base" para a turbidez do mosto.

Este sensor às vezes pode ser duplicado como monitor de saída do "whirlpool" ou um monitor de pausa a frio, dependendo da sua localização na sala de brassagem. O sensor AS16-N a jusante, seria localizado após o ponto de dosagem de levedura, antes de qualquer injeção ar. Este sensor mede a combinação de fluxo de levedura e mosto. Basta subtrair o resultado da "base" menos o resultado do fluxo "combinado" para se obter o conteúdo injetado de levedura pura.

## Correlação entre a Absorvância e os milhões de células / mL

A absorvância NIR é diretamente proporcional à concentração baseada na Lei de Lambert-Beer. A correlação com a contagem de células é facilmente feita com qualquer método repetitivo de laboratório. Várias funções de produto no C4000 permitem múltiplas correlações para diferentes cepas de leveduras, se necessário.

Com uma simples comparação com o método de contagem de células de laboratório, a correlação com a contagem de células pode ser programada diretamente no conversor C4000 e exibida simultaneamente. Várias cepas com diferentes taxas de absorvâncias / contagem de células também podem ser acomodados usando as configurações adicionais do produto. Há um total de oito definições de ajustes de produtos disponíveis.



optek AS16-VB-N  
Sensor de Absorvância de 1 Canal  
com adaptador de Calibração



Conversor Fotométrico C4000 da optek

### Fermentação da Levedura

Na fermentação da levedura, as sondas de inserção AS16-N têm a capacidade única de ser montada diretamente no tanque cilíndrico ou diretamente na linha de bypass através de diferentes adaptadores. Devidamente localizado, todo o ciclo de fermentação pode ser monitorado em tempo real, permitindo a otimização do processo. Os tanques podem ser liberados automaticamente em vez de se esperar horas para que as amostras do laboratório indiquem a boa floculação da levedura. O retorno sobre qualquer influência no crescimento de células de levedura da receita também pode ser visto. Nas maiores caves, uma poupança de 6 -10 horas por ciclo de fermentação pode acrescentada rapidamente, acrescentando valiosa capacidade de fermentação, sem acrescentar um único fermentador.

### Interface Cerveja/Fermento, Recuperação de Fermento

Muitas cervejarias estão usando grandes fermentadores verticais ou tanques multiusos. Uma das principais vantagens destes tanques é evitar transfe-

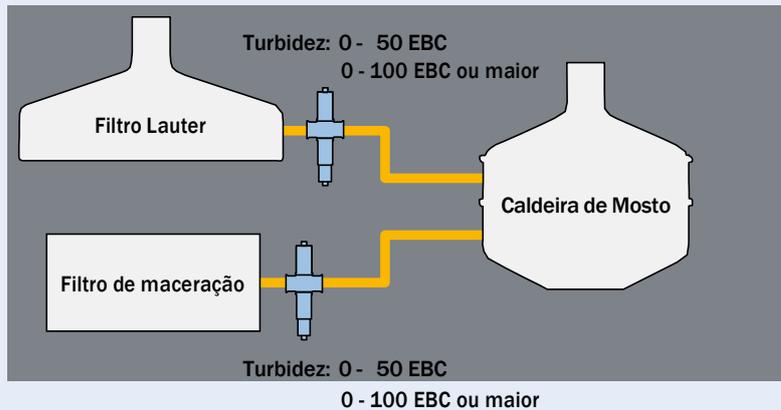
rências extras do produto. No entanto, o fermento decantado deve ser removido. Um sensor de turbidez é instalado na saída do tanque ou na linha de levedura recuperada. Quando a levedura é removida da cerveja o turbidímetro "in line" irá determinar a interface entre o fermento e a cerveja. No passado, isto era realizado por contagem de tempo / volume ou inspeção visual. Uma vez que os pontos de atuação são ajustáveis, o melhor nível de corte pode ser obtido para permitir um funcionamento mais eficiente. Isto reduz perdas do produto e proporciona um produto mais uniforme para a separação ou filtração.

A interface da levedura/cerveja, e a recuperação de fermento também utiliza normalmente o sensor de inserção AS16-N "inline". Todavia, para aplicações básicas de interface, onde a detecção de interface é o único objetivo, a optek oferece a um custo menor, sondas de inserção modelo AS56-N. Devido a sua baixa potência da lâmpada, até quatro sensores de inserção série AS56 podem ser multiplexados em um módulo C4000, tornando a medição por ponto a um custo ainda mais atraente.



optek AS16-VB-N  
Sensor de Absorbância de 1 Canal com adaptador de Calibração

## 12 | Turbidez na Cervejaria



### Monitoramento da Claridade do Mosto

**Monitoramento da Claridade do Mosto**  
A claridade do mosto no Filtro Lauter tem sido tradicionalmente uma operação manual realizada pelo pessoal das cervejarias, no entanto, isso agora é comumente feito com um Fotômetro TF16-N por espalhamento de luz.

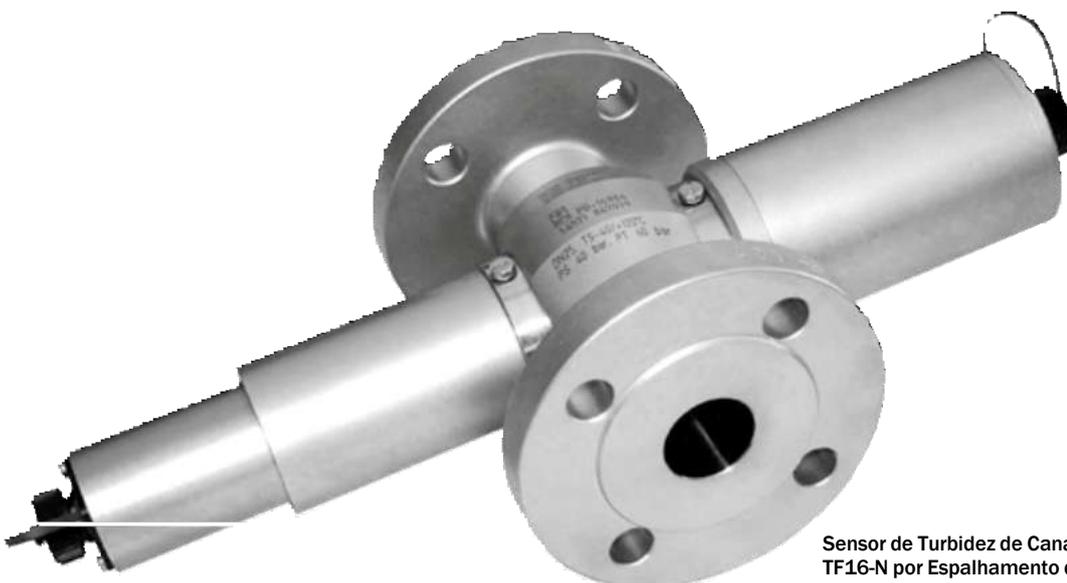
O range de medição depende dos níveis de clareza alcançados e sobre as expectativas das medições. Este turbidímetro acompanha continuamente as concentrações dos sólidos no fluxo do extrato para chavear automaticamente o fluxo para frente para a Caldeira de Mosto assim que a clareza desejada seja alcançada.

Mais importante, ele pode reagir automaticamente a qualquer perturbação na cama de casca ou a concentrações elevadas de sólidos devido aos cortes na cama. Enquanto em modo de fluxo direto, este resultado de medição pode ser lido em ppm (mg / L) ou ser correlacionado a % TSS (sólidos em suspensão totais), que pode então ser combinado com dados de fluxo para criar uma média ponderada de fluxo de sólidos totais transferidos. O controle do processo de produção do mosto oferece conteúdo de sólidos a jusante previsível tanto para a eficiência operacional quanto para o sabor / estabilidade claridade.

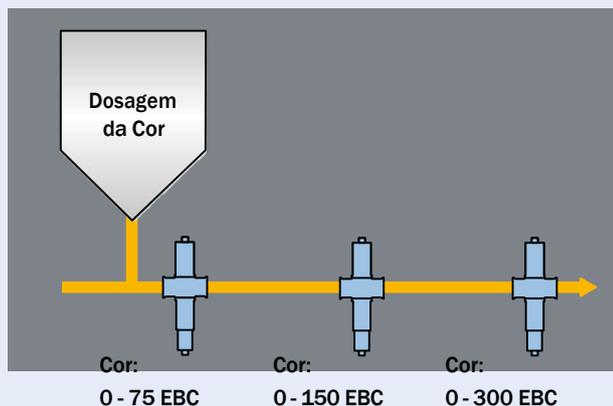
### Monitoramento do Filtro de maceração

Usando um filtro de maceração para clarificar o mosto, torna a medição da turbidez ainda mais importante. Consegue-se uma melhor qualidade do produto pela diminuição das perdas e melhora na vida útil do filtro.

Os rompimentos do Filtro podem ser imediatamente detectados usando-se um turbidímetro TF16-N por espalhamento da luz, para acompanhar precisamente as concentrações de partículas muito baixas, até uma turbidez muito alta, utilizando-se o sinal da absorbância simultaneamente. Os alarmes automatizados serão um sinal do rompimento enquanto os tempos de preparação do filtro, a capacidade de processamento e a duração do ciclo CIP podem ser otimizados.



Sensor de Turbidez de Canal Duplo  
TF16-N por Espalhamento de Luz da optek



optek AF26-VB-PV  
Sensor de Absorbância de Canal Duplo  
com adaptador de Calibração

## A Cor a Cerveja é Importante

O uso de colorímetros precisos antes do enchimento pode fornecer um controle da dosagem da cor da cerveja e um controle de qualidade com base em aspectos específicos da cor das marcas. Colorímetros de canal único ou duplo, configurados para controlar em comprimento de onda visível específicos, podem oferecer um monitoramento contínuo "inline" para minimizar as coletas de amostras, as análises laboratoriais. Uma impressão visual consistente do cliente final é tão importante quanto a possibilidade de identificação do produto.

## Cor do Mosto

A cor do mosto também é medida utilizando-se absorbância. No entanto, a cor da cerveja é medida utilizando-se a luz visível (VIS) a 430 nm. Na brassagem isto apresenta um problema pois a turbidez (sólidos) de fundo também absorve luz a 430 nm. Para compensar isto com a optek você pode medir em dois comprimentos de onda, um em 430 nm e um de referência em comprimento de onda NIR (Infravermelho Próximo).

Subtraindo o sinal da absorbância do canal de referência do canal primário, o sinal do canal visível dá uma medição da pura cor da cerveja. Este resultado é então correlacionado às escalas de cor ASBC ou EBC, utilizando as funcionalidades do software do conversor fotométrico C4000. O sensor fotométrico de absorbância de canal duplo da optek AF26 é ideal para esta aplicação. Simul-

taneamente, o canal de referência pode monitorar o Trub e a quebra fria, caso o AF26 esteja localizado estrategicamente após o resfriador de mosto.

## Dosagem da Cor da Cerveja

A cor de algumas cervejas será ajustada usando o extrato do malte ou o a cerveja de malte de centeio por exemplo. A dosagem pode ser controlada usando um colorímetro optek. A cor da cerveja é medida e os sinais automatizados, isto é, relés, sinais analógicos de 4-20 mA, ou Protocolos de Comunicação, podem ser usados para disparar bombas ou acionar malhas de controle, para iniciar e controlar a dosagem da Cor no fluxo de cerveja. Após a dosagem, a cor pode ser verificada por um colorímetro secundário. A cor das cervejas escuras e brilhantes, bem como a cor da cerveja de alta gravidade após a mistura também podem ser controladas.

## Deteção da Interface da Cerveja / Separação de Fase da Cerveja

Em processo, a deteção precisa da interface com um colorímetro VIS baseado em absorção (estilo sonda de inserção) de canal único é a técnica mais fácil e menos dispendiosa disponível para cervejeiros hoje para reduzir as perdas do produto. O AF26 também executa esta função. Numa grande fábrica de cerveja, o número total de operações de substituição por dia pode custar à cervejeira milhares de hectolitros de produto e subprodutos por semana. Os fotômetros ópticos propor-

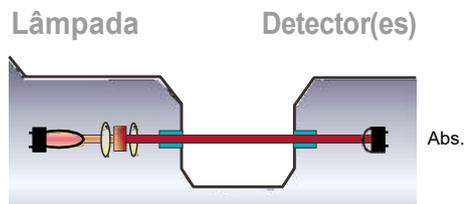
cionam uma resposta imediata às separações de fases da cerveja (transições), economizando até sete segundos por transição em relação a outras tecnologias de sensores. Em alguns casos, a sequência de "pushout" de água pode significar desde a limpeza de toda a tubulação ou simplesmente introduzir uma pequena quantidade de água entre mudanças de marca ou até mesmo eliminar a etapa da água inteiramente através da deteção direta da mudança na cor da marca.

Na economia de hoje, recuperar este produto é essencial para manter o negócio rentável, porém os custos ultrapassam o produto isoladamente. A água, como o meio de expulsão, também é uma mercadoria e tem um custo inerente a adquirir e tratar. O produto e a água, juntamente com a levedura, indo inutilmente pelo ralo, são grandes contribuintes da planta de efluentes e dos custos para tratá-las. Os municípios também podem estar envolvidos, aplicando taxas para o volume de efluentes e até multas se os limites de carga de sólidos ou DBO forem ultrapassados. Controlar as funções de interfaces da planta não só faz sentido, como também é ambientalmente correto. Todos esses fatores contribuem para reduzir os custos por barril e garantir a qualidade consistente do produto.

# 14 | Princípio de funcionamento dos sensores ópticos

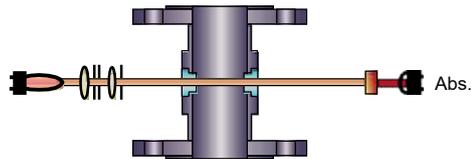
## Sensor AS16 / AS56

Absorbância VIS e NIR,  
Medição de concentração e  
cor de canal simples



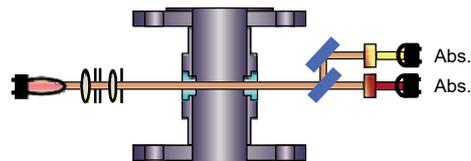
## Sensor AF16

Absorbância VIS e NIR,  
Medição de cor e  
concentração de canal simples



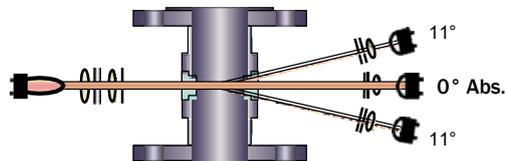
## Sensor AF26

Absorbância VIS  
Medição de Cor e Concentração de Canal Duplo,  
com compensação da turbidez



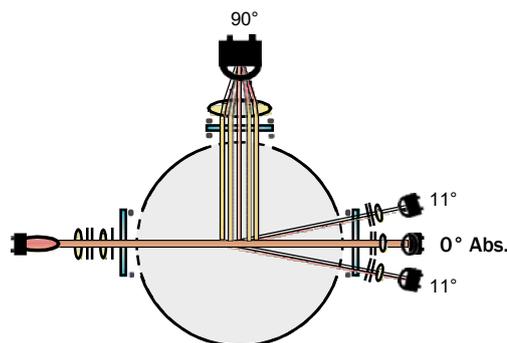
## Sensor TF16

Espalhamento de Luz a 11° e Absorbância  
NIR, medição de turbidez de canal duplo



## Sensor DTF16

Projeto Óptico de Feixe Triplo de Espalhamento de Luz  
Espalhamento de Luz a 11° / 90° com Canal de  
Referência para Compensação da Luz e Medição de  
Absorbância adicional para alta concentração



### **Vantagem optek: Controle é Poder**

Hoje, mais do que nunca, a necessidade de otimização de processo, recuperação produto, redução de custos e redução de resíduos é a chave para um negócio bem sucedido. Analisadores em tempo real a partir de dados confiáveis em escala de processo da optek são essenciais para se conquistar o controle completo do processo, realizar o potencial de otimização e garantir rentabilidade.

**A cervejaria não pode gerir aquilo que não mede.**



### **... e acima de tudo:**

**Obrigado por produzir cerveja!  
Aqui na optek e Digitrol  
também somos todos seus  
consumidores!**



**Digitrol Indústria e Com. Ltda**  
**E-mail: vendas@digitrol.com.br**  
**WhatsApp: +55 11 9 8745-0811**  
**Tel.: +55 11 3511-2626 / +55 11 5542-3755**  
**Website: www.digitrol.com.br**

