



# DESTILARIAS

## Os perigos do etanol ( $C_2H_5OH$ ) e dióxido de carbono ( $CO_2$ )

As destilarias e as cervejarias fabricam álcool através de um processo de fermentação que produz etanol líquido. A fermentação também produz vapores de etanol, que significa que vazamentos de etanol são um risco na maioria das cervejarias e destilarias. Durante o processo de fermentação, as leveduras convertem os açúcares em álcool, que também cria dióxido de carbono e outros subprodutos.

Monitorizar os níveis de etanol e  $CO_2$  com uma solução confiável de deteção de gás é crucial para manter o bem-estar dos funcionários e clientes em destilarias e cervejarias. A deteção de gás também é necessária durante o transporte de bebidas. Os regulamentos atuais, ATEX e IECEx, são concebidos para estabelecer um padrão mínimo para a saúde e segurança dos trabalhadores relacionados aos riscos de explosões em áreas com atmosfera perigosa.

Este artigo explorará as melhores maneiras de atender a esses padrões e de se aprofundar um pouco mais sobre os muitos perigos potenciais de trabalhar em espaços de produção de etanol; analisará todos os riscos do  $CO_2$ , e discutirá a necessidade de dispositivos de deteção de gás.

## UM LÍQUIDO VOLÁTIL E INFLAMÁVEL. É UMA SUBSTÂNCIA PSICOATIVA, BEM COMO UMA DROGA RECREATIVA E UM COMPONENTE DE BEBIDAS.

O etanol é um líquido volátil e inflamável. É incolor, com um cheiro a vinho e um sabor forte. É uma substância psicoativa, bem como uma droga recreativa e um componente de bebidas alcoólicas.

A maior parte do etanol é feita a partir de culturas à base de amido. Um procedimento de cozimento converte o amido ou celulose em açúcar. O etanol é então produzido por micróbios como a levedura e bactérias que se alimentam do açúcar num processo conhecido como fermentação. O etanol é um dos produtos orgânicos compostos mais utilizados em bens industriais e de consumo, é comumente encontrado em vernizes, fragrâncias, elixires bucais, polidores, cosméticos, medicamentos e plásticos. Na medicina, o etanol é usado como um antisséptico tópico e um antídoto para envenenamento por metanol.

O etanol também é usado como combustível renovável em mistura com gasolina para tornar o combustível mais limpo. A mistura de etanol no combustível tem o benefício de reduzir o monóxido de carbono e outros poluentes causadores de smog. A partir de setembro de 2021, toda gasolina e diesel vendidos no Reino Unido devem incluir uma quantidade definida de biocombustível (10% de bioetanol na gasolina (E10) e 7% de biodiesel no diesel). O etanol está a ser usado para ajudar a alcançar objetivos mais amplos de emissões.



## QUAIS SÃO OS PERIGOS DO ETANOL?

O etanol produz concentrações de vapor explosivas na gama de 3,3–19,0% (v/v) no ar. Com 350 ppm, o produto químico é detetável pelo nariz, enquanto a níveis mais altos, de 5.000 a 10.000 ppm, pode irritar os olhos e as membranas das mucosas das vias respiratórias superiores. Concentrações acima deste limite tornam-se insuportáveis, resultando em tosse intensa e laceração. Os vapores podem irritar e até prejudicar os pulmões se inalados, resultando em problemas respiratórios a longo prazo. Secagem e craqueamento da pele, bem como descamação e vermelhidão, podem ocorrer como resultado da exposição.

A exposição ao etanol também pode resultar em dores de cabeça, sonolência, náuseas, vômitos, bem como inconsciência. Os trabalhadores podem ficar incapacitados por uma acumulação substancial de etanol que passa despercebido, embora as quantidades necessárias para causar lesões reais são bastante elevadas. O perigo de incêndio ou explosão do etanol no ar é uma ameaça muito maior. Uma única faísca numa área com uma quantidade excessiva de etanol pode resultar numa explosão catastrófica. Os gases e vapores criados pelo etanol são os perigos inflamáveis mais comuns identificados em destilarias e cervejarias.

Vapor de etanol, que pode ser descarregado através de vazamentos em tanques, barris, bombas de transferência, tubulações e mangueiras flexíveis, é um séria ameaça de incêndio e explosão para os trabalhadores da destilaria. Uma vez que sejam lançados na atmosfera gases e vapores, estes podem acumular-se rapidamente e representar uma ameaça para a saúde os funcionários. Enfatiza-se então a necessidade de tecnologia de deteção de gás para detetar e reparar rapidamente quaisquer vazamentos, a fim de evitar resultados devastadores.

Moonshine ajuda a dar uma indicação de quão explosivo os vapores etanol podem ficar sem regulação adequada. Moonshine, muitas vezes chamado "hooch" ou "homebrew", é fabricado pela fermentação de uma fonte de açúcar para produzir etanol e tornou-se um tipo de destilação. Os vapores de álcool são produzidos durante o processo de destilação e são extremamente inflamáveis. Os vapores inflamáveis são uma das principais razões pelas quais os alambiques Moonshine são quase sempre encontrados ao ar livre, apesar de que assim estes se tornem mais visíveis para as autoridades responsáveis para aplicação da lei. Se estiverem localizados no interior, o risco de explosões pelos vapores de etanol é muito grande.

Em todos os tipos de destilarias e cervejarias, existe o risco de explosão de gases de etanol que se tornam presentes na atmosfera, se a acumulação for suficiente. Fontes potenciais de ignição incluem:

- ▶ Chamas abertas;
- ▶ Soldagem e corte com maçarico;
- ▶ Faíscas elétricas, mecânicas e estáticas;
- ▶ Superfícies quentes;
- ▶ Calor gerado por atrito;
- ▶ Calor radiante;

A Cowcon desenvolveu vários produtos para ajudar a detetar fugas em destilarias e cervejarias. Por exemplo, T4 é da Crowcon é uma solução de proteção individual para detetar os quatro perigos comuns de gases, incluindo monóxido de carbono (CO), Sulfeto de Hidrogênio (H<sub>2</sub>S), Gases Inflamáveis (incluindo etanol) e depleção de Oxigênio (O<sub>2</sub>).



## PARA DESTILARIAS, MICRODESTILARIAS E CERVEJARIAS, É IMPORTANTE ATENDER A DETERMINADOS PADRÕES PARA MITIGAR UM RISCO DE POTENCIAL EXPLOÇÃO.

### Regulações

Regulamentos ATEX e IECEx fornecem a base dos requisitos mínimos para melhorar a proteção da saúde e segurança dos trabalhadores em atmosferas potencialmente explosivas.

#### ATEX

ATEX estabelece regras para controlar atmosferas explosivas. Se um produto ou um equipamento possui certificação ATEX oficial, foi totalmente testado e aprovado para ser seguro para uso em atmosferas perigosas e explosivas. Os regulamentos ATEX são obrigatórios na Europa.

#### IECEx

IECEx é o Esquema da Comissão Eletrotécnica Internacional para Certificação de Normas Relativas a Equipamentos para Uso em Atmosferas Explosivas. Ao contrário da ATEX, esta é uma certificação internacional aceite em vários países para promover a segurança de equipamentos em atmosferas explosivas. Emprega uma avaliação baseada em Normas da Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC).

Algumas empresas optam por obter a certificação para conjuntos de regulamentos. Para destilarias, microdestilarias e cervejarias, é importante atender a esses padrões para mitigar o risco. Um sistema de detecção de gás deve monitorizar continuamente a acumulação de etanol e fugas em equipamentos de processamento, como alambiques, tanques e fermentadores.

Razões para seguir as diretrizes e instalar equipamentos de detecção de gás incluem:

- ▶ Tanto o azoto como o dióxido de carbono são incolores e inodoros; são gases silenciosos e potencialmente mortais.
- ▶ Qualquer pessoa que entre num tanque ou outro espaço fechado deve ser equipado com um detetor de gás adequado, caso contrário, correm o risco de exposição a gases perigosos em concentrações excessivas.
- ▶ A capacidade de detetar uma fuga no início pode ser a diferença entre a vida e a morte.



## O ETANOL É UM PRODUTO QUÍMICO TÓXICO E DEVE SER MANUSEADO E TRATADO COMO TAL, SEJA NO TRABALHO OU EM CASA.

### O impacto do etanol na saúde

O etanol pode produzir embriaguez em altas concentrações. O uso de etanol pode resultar em mudanças de humor, fala arrastada, movimentos desajeitados e náuseas. Visão turva, confusão e desorientação, problemas de mobilidade, vômitos e suores são todos efeitos colaterais possíveis de doses mais altas de etanol.

Embora o etanol esteja incluído nas bebidas alcoólicas, tomar etanol por si só pode resultar em consequências mais graves para a saúde. O etanol pode possivelmente ser cancerígeno, mas pesquisas adicionais são necessárias ainda para o confirmar. O etanol é um produto químico tóxico e deve ser manuseado e tratado como tal, seja no trabalho ou em casa. Se estiver exposto a vapores de etanol, mude para um local bem ventilado e respire um pouco de ar fresco. Para obter mais ajuda, entre em contato profissionais de emergência médica.



## É TÃO IMPORTANTE TER VENTILAÇÃO ADEQUADA E DETEÇÃO DE GÁS SISTEMAS EM VIGOR EM CERVEJARIAS E DESTILARIAS.

### Perigos do Dióxido de Carbono e do Azoto

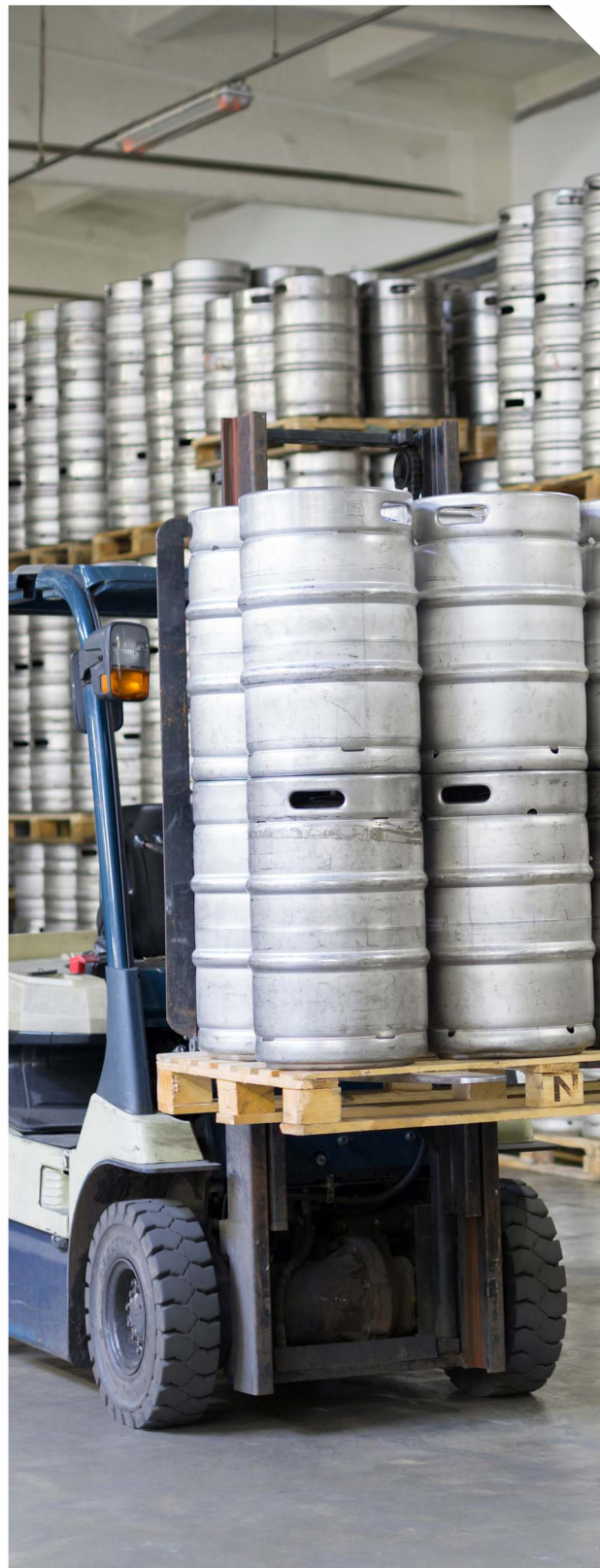
O Dióxido de Carbono tem sido usado na fabricação de cerveja e destilação há muitos anos. Vários produtores mudaram recentemente de  $CO_2$  para Azoto, ou empregam tanto  $CO_2$  quanto Azoto ( $N_2$ ). O  $CO_2$  é incolor, inodoro e tem uma densidade maior que o ar, portanto, formam-se acumulações de  $CO_2$  no solo, que aumentam em tamanho ao longo do tempo.

As concentrações de  $CO_2$  já existem na atmosfera a um nível relativamente baixo – aproximadamente 400 ppm – e isso é inofensivo para os seres humanos. Contudo, é necessário ter cuidado extra nas cervejarias, onde a possibilidade de botijas de gás ou equipamento associado ter fugas, o que pode resultar em níveis aumentados de  $CO_2$  em espaços fechados.

O  $CO_2$  tem um efeito na concentração, mesmo em baixas concentrações de 1000 ppm. Níveis de  $CO_2$  tão baixos quanto 0,5 % (v/v) (5000 ppm) são prejudiciais à saúde humana. O  $CO_2$  é produzido em grandes quantidades nas destilarias, já que durante a fermentação a levedura consome os carboidratos dos grãos, libertando gases na atmosfera.

Isto pode representar uma ameaça em espaços confinados, como cubas, adegas, ou áreas de armazenamento de cilindros. Como o  $CO_2$  pode ser fatal para os trabalhadores no ambiente circundante, os gestores de saúde e segurança devem certificar-se de que os equipamentos e detetores adequados estão instalados e implementados.

O Azoto, por outro lado, tem a capacidade de deslocar o Oxigênio e pode levar à asfixia por gás inerte se não for detetado. É por isto que é tão importante ter ventilação adequada e sistemas de deteção de gás instalados em cervejarias e destilarias. Não é possível identificar um vazamento de gás até que seja já tarde demais sem o equipamento necessário. A deteção também é necessária para motoristas de entrega que transportam bebidas carbonatadas contendo gases como  $CO_2$  e Azoto, por exemplo, o transporte de cerveja de uma cervejaria para um café ou bar.



## PARA CARBONATAR A CERVEJA E DAR-LHE UMA TEXTURA ESPUMOSA, O $CO_2$ PODE SER DESPEJADO EM BARRIS E MANTIDO SOB PRESSÃO.

### Que processos usam $CO_2$ e $N_2$ ?

O  $CO_2$  é usado por empresas de bebidas para eliminar o ar e preservar os seus produtos da oxidação durante a fabricação de cerveja e destilação. Isto garante que o produto tenha um bom sabor, textura, qualidade e vida útil. Para carbonatar cerveja e dar-lhe uma textura espumosa, o  $CO_2$  pode ser despejado em barris e mantido sob pressão.

Os cervejeiros também podem utilizar Azoto em vários estágios do processo de fabricação e distribuição para adicionar bolhas à cerveja, especialmente stouts, pale ales e porters. Também impede a cerveja de oxidar e poluir o lote seguinte com sabores desagradáveis. O Azoto auxilia na transferência de líquido de um tanque para outro e pode ser bombeado em barris e pressurizá-los para armazenamento e transporte. Este gás não é prejudicial, mas pode esgotar o Oxigénio no ambiente, o que o torna perigoso se ocorrer uma fuma, razão pela qual a deteção de gás eficaz é tão importante.



## É TÃO IMPORTANTE TER VENTILAÇÃO ADEQUADA E DETEÇÃO DE GÁS SISTEMAS EM VIGOR EM CERVEJARIAS E DESTILARIAS.

### Quais são os riscos de CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub> nas cervejarias

Dióxido de Carbono, Oxigénio e Azoto são os gases mais utilizados no processo de fabricação da cerveja. Como o CO<sub>2</sub> é um asfixiante moderado, pode ser perigoso para qualquer pessoa que trabalhe perto da maquinaria de processo. Sem a formação e segurança necessárias de acordo com os padrões em vigor, trabalhar com CO<sub>2</sub> ou Azoto pode ser prejudicial. Podem surgir perigos quando o gás se acumula no fundo dos tanques e vaza. Os dispositivos de deteção de gás devem ser instalados nas instalações de produção para alertar os funcionários sobre possíveis perigos ou para ativar automaticamente os sistemas de ventilação.

Respiração rápida, dores de cabeça, perda auditiva e coração elevada podem ocorrer quando os níveis de CO<sub>2</sub> aumentam. Exposição ao Dióxido de Carbono pode causar perda de consciência, asfixia e até a morte em níveis mais altos. Destilarias e cervejarias de todos os tamanhos devem ser cientes dos perigos do CO<sub>2</sub> e devem implementar um sistema de deteção de fugas de gás.





## PARA DESTILARIAS, MICRODESTILARIAS E CERVEJARIAS, É IMPORTANTE ATENDER A DETERMINADOS PADRÕES PARA MITIGAR UM RISCO DE POTENCIAL EXPLOÇÃO.

### Responsabilidades dos proprietários de destilarias

Os proprietários de destilarias devem adotar uma abordagem proativa em relação à segurança, especialmente quando se trata de reduzir o risco de exposição a gases nocivos e tóxicos produzidos nas operações do dia-a-dia, e da ameaça de uma acumulação de gás que poderia representar uma explosão, colocando em causa os trabalhadores e equipamentos. Durante a compra e fases de manutenção, os proprietários de destilarias devem verificar se os seus equipamentos e processos de produção estão em conformidade com requisitos (padrões ATEX ou IECEx), e que a monitorização contínua e deteção de gases estão em vigor. Estas ações são críticas para que o responsável pela saúde e segurança da empresa possa salvaguardar a segurança do pessoal nas destilarias que produzem álcool e que podem estar expostos a gases nocivos.

Isso envolve acompanhar os níveis de Azoto usados em conservas e engarrafamento. Os proprietários de destilarias também devem ser cientes dos gases e produtos químicos associados envolvidos em todos os processos de fabricação, incluindo etanol e gases CO<sub>2</sub> da fermentação; desinfetantes como Dióxido de Cloro e Dióxido de Enxofre usados para limpeza de equipamentos; Argónio e Azoto usados como gases de cobertura para criar atmosferas inertes; Amónia de equipamentos de refrigeração; e monitorização de Oxigénio em espaços confinados, como tanques.

A falta de compreensão, formação ou conhecimento pode contribuir para que as destilarias e cervejarias não cumpram integralmente as normas. Isto é também o caso das microdestilarias e das pequenas empresas. Por exemplo, microprodutores de gin proliferaram nos últimos anos, e muitos operadores menores podem não estar totalmente cientes dos requisitos de segurança e saúde.

A deteção de gás está disponível em configurações permanentes e portáteis. Um detetor de gás estacionário instalado numa área maior pode fornecer proteção do empregado 24 horas por dia. Um detetor portátil, por outro lado, pode ser mais adequado para a segurança do trabalhador perto de instalações de armazenamento de cilindros e locais designados como espaços restritos.

Os detetores portáteis também são úteis para a segurança de outros funcionários que não estão familiarizados com o ambiente, como motoristas de entrega, equipas de vendas ou técnicos de equipamentos; isto é especialmente verdadeiro em bares e pontos de distribuição de bebidas. O detetor de gases portátil pode ser facilmente preso a cintos e deteta acumulações de CO<sub>2</sub> por meio de alarmes e indicações visuais, sugerindo que o utilizador deve deixar a área imediatamente.

Na Crowcon, o objetivo é criar um ambiente mais seguro, mais limpo e um futuro mais saudável para todos, todos os dias, fornecendo as melhores soluções de segurança. É vital que, uma vez que os detetores de gás sejam implantados e/ou instalados, os funcionários não fiquem complacentes e continuem a tomar as verificações necessárias como uma parte essencial do cada trabalho dia, uma vez que a deteção precoce pode ser a diferença entre a vida e morte. Monitorizar o ambiente ajuda a prevenir problemas de saúde e explosões potenciais.



## USAR O EQUIPAMENTO CORRETO PARA PROTEGER OS SEUS FUNCIONÁRIOS ENQUANTO ELES ESTÃO A TRABALHAR COM $C_2H_5OH$ , $CO_2$ E $N_2$ É VITAL.

### Equipamento correto

Usar o equipamento correto para proteger os seus funcionários enquanto eles estão a trabalhar com  $C_2H_5OH$ ,  $CO_2$  e Azoto é vital. Antes da entrada, deve ser implementada uma formação rigorosa para que as equipas não entendam apenas os riscos associados com o espaço em que vão trabalhar, mas que saibam também como realizar com precisão e eficiência o protocolo de deteção de gás completo dentro do espaço, bem como como sair rapidamente no caso de uma emergência.

Soluções portáteis, incluindo T4, Gas-pro, Gasman e Clip SGD proporciona tranquilidade às organizações com trabalhadores que operam em ambientes que produzem etanol e  $CO_2$ .

Os produtos de deteção fixa incluem o Xgard e o Xgard Bright, enquanto o painel de controlo Vortex e a gama de controladores endereçáveis também ajudam a proteger os funcionários de riscos de forma eficiente. Para entregas de bebidas carbonatadas, o software Crowcon Connect é uma solução Cloud que recolhe de forma rápida e automática dados abrangentes dos detetores de gás Crowcon e os apresenta num formato amigável que é ideal para auditoria e, ao mesmo tempo, mantém os motoristas seguros.

Para obter mais informações sobre soluções de deteção de gás para destilarias, cervejarias e indústrias relacionadas, ou para pedir mais informações sobre as melhores práticas na monitorização de gases em espaços confinados:

CONTACTE-NOS

[www.ert.pt](http://www.ert.pt)

Crowcon  
Gas PRO



Crowcon  
T4

