



---

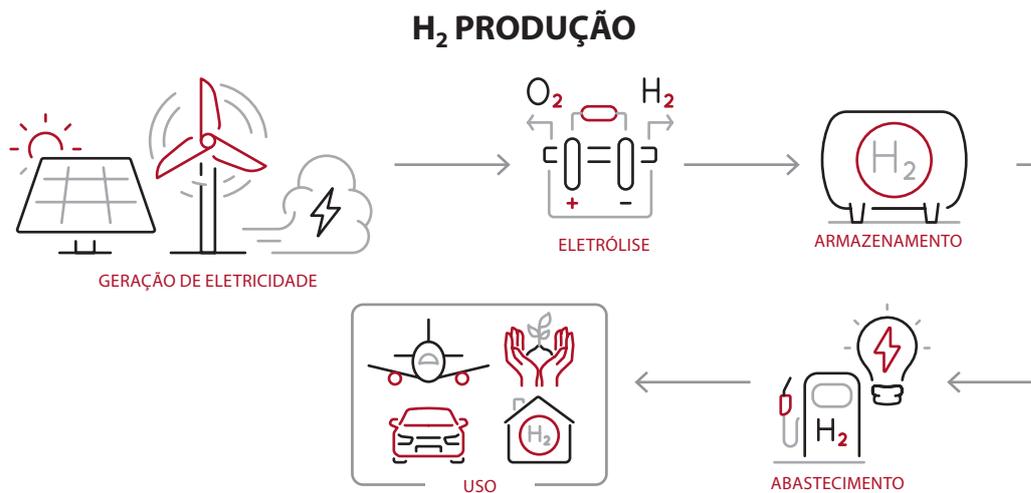
# MITIGUE OS RISCOS E PREPARE SUAS OPERAÇÕES DE HIDROGÊNIO PARA O FUTURO

---

A economia de hidrogênio de baixo carbono está a caminho.  
Seu pessoal e os locais de trabalho estão preparados e seguros?

**blacklinesafety**

# HIDROGÊNIO: UM FACILITADOR CRUCIAL PARA OS COMPROMISSOS CLIMÁTICOS



A demanda por hidrogênio está prestes a disparar devido ao papel essencial que exerce para atingir emissões líquidas zero globalmente. Isso porque o hidrogênio:

- Tem a capacidade de ser neutro em carbono na sua produção
- Integra-se facilmente a combustíveis renováveis, e
- É a melhor opção para eletrificação em setores de difícil adaptação, como aviação, remessa e transporte de longa distância.

Esse avanço é incentivado pelas alterações significativas de política e regulamentações favoráveis no mundo, principalmente na Europa, destinadas a aumentar a produção de hidrogênio.

Além disso, investimentos substanciais de governos e novos projetos de infraestrutura estão lançando os alicerces para o futuro movido a hidrogênio.

Nesse cenário, as suas operações estão prontas para os retornos e os riscos da produção de hidrogênio?



O mercado mundial de hidrogênio está preparado para atingir a marca de USD 410 bilhões até 2030 (Taxa de crescimento anual composta [CAGR] de 7,8%).

## ESTEJA PREPARADO PARA OS RISCOS EM CONTANTE EVOLUÇÃO

Embora o desempenho do hidrogênio seja tão bom quanto do combustível, empresas inovadoras precisam considerar e se adaptar ao cenário de risco em constante evolução representado pela integração do hidrogênio a vários aspectos dos negócios. Isso porque o hidrogênio:

- É menor molécula no universo, o que torna desafiadoras a sua contenção e a sua propensão a vazamentos.
- Representa um perigo de explosão muito superior a de outros líquidos e combustíveis.

Mesmo que o hidrogênio não faça parte do seu negócio, provavelmente logo fará. Por exemplo, se o hidrogênio for usado para abastecer casas, as empresas de serviço público precisarão verificar os vazamentos de hidrogênio em suas tubulações. Do mesmo modo, se usado para abastecer carros, as fabricantes de veículos e seus trabalhadores precisarão de equipamentos de detecção de hidrogênio.



A Blackline Safety está unicamente equipada para enfrentar as complexidades da produção, da transmissão e do uso de hidrogênio devido a:

- Tecnologia de sensor moderna
- Soluções dimensionáveis
- Conectividade inigualável para resposta rápida a incidentes

Nossas soluções inovadoras asseguram que os vazamentos de hidrogênio sejam rapidamente detectados e controlados, fornecendo proteção essencial em um mundo cada vez mais dependente de hidrogênio.

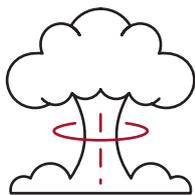
A Blackline Safety protege mais de **165.000** trabalhadores em mais de **2.200** empresas em mais de uma dezena de setores em todo o mundo.



# RISCOS DE SAÚDE E SEGURANÇA COMUNS NA PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO

## EXPLOSÕES

Trabalhar com hidrogênio representa perigos significativos de explosão, pois ele é muito mais explosivo que os combustíveis convencionais.



- O tamanho molecular pequeno o torna propenso a vazamentos.
- Inflamável no ar em concentrações entre 4% e 75%. Por comparação, o metano é inflamável no ar somente na proporção entre 4,4% e 17% por volume\*.
- A quantidade mínima de energia necessária para provocar um mistura de ar e hidrogênio é muito menor que para outros combustíveis.

Esses riscos criam a necessidade de dispositivos que podem detectar limites inferiores de explosividade (LIE) e partes por milhão (PPM). Dispositivos intrinsecamente seguros com capacidades de comunicação em massa para facilitar a evacuação e manter a segurança dos trabalhadores também são indispensáveis.

## ENTRADAS EM ESPAÇOS CONFINADOS

As operações de hidrogênio costumam envolver vários espaços confinados, tais como tanques de armazenamento, depósitos subterrâneos para prestadoras de serviços públicos, tanques de processo, tubulações, trocadores de calor, caldeiras e estações de compressor.



Nesses ambientes, o hidrogênio pode acumular facilmente em espaços altos devido à natureza mais leve do que o ar.

Dispositivos de detecção de gás equipados com cartuchos de bomba para verificações pré-entrada e monitoramento contínuo para detectar e controlar efetivamente concentrações de hidrogênio são críticos para manter seguras as condições de trabalho.



A quantidade de energia necessária para provocar um mistura de ar e hidrogênio é muito menor para outros combustíveis.\*\*

\*Fonte: IEC

\*\*A quantidade mínima de energia necessária para desencadear uma mistura de hidrogênio e ar é de somente 0,017 mega joule (mJ). Por outro lado, a energia mínima de ignição para gases combustíveis de hidrocarbonetos é muito maior, em cerca de 0,3 mJ para misturas de metano/ar e propano/ar.

## TRABALHADORES SOLITÁRIOS E REMOTOS

---

Os riscos para trabalhadores solitários em grandes instalações industriais e fabricação são agravados pelo isolamento.

- Os trabalhadores podem estar fora do alcance da visão e da audição dos outros.



### RISCOS ADICIONAIS PARA TRABALHADORES DE CAMPO

- Pode trabalhar só ao responder a vazamentos de gás ou executar atividades de inspeção e manutenção.
- Pode operar em áreas remotas com cobertura de rede celular não confiável.
- Tecnologia de localização e comunicação confiável é crucial.

Dispositivos com capacidades de comunicação avançadas, incluindo conectividade via satélite\*, são indispensáveis para manter a segurança de trabalhadores solitários. Esses dispositivos permitem o contato constante e a resposta rápida em caso de emergências.



## PROTEÇÃO DE RISCOS EXTENSIVA

---

Ao combinar todos os possíveis riscos —vazamentos e explosões, entradas em espaços confinados e trabalho solitário— há uma necessidade nítida de uma solução de segurança versátil e dimensionável para proteger seus trabalhadores.

Junte a capacidade de analisar tendências de dados capturados e você pode passar de gestão de segurança reativa para proativa.

A tecnologia conectada da Blackline engloba todas essas necessidades.

\*Não está disponível em todas as regiões.

# SOLUÇÕES DE SEGURANÇA FLEXÍVEIS E ABRANGENTES PARA TRABALHADORES E INSTALAÇÕES

Com a Blackline Safety, você pode combater todos os riscos provenientes do hidrogênio com um só dispositivo conectado na nuvem que oferece detecção de gás, proteção ao trabalhador solitário e uma série de recursos de comunicação para ter um modo confiável de manter seguros seu pessoal e seu local de trabalho.

Dispositivos portáteis pessoais:

G7 Lone Worker • G7 Single-Gas • G7 Multi-Gas • G7 Multi-Gas Pump

Monitor portátil de área e de perímetro:

EXO



## PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

### Portfólio dos melhores sensores

- Ampla seleção de 20 sensores de gás, incluindo MPS – LIE e H<sub>2</sub>\*
- Ative o monitoramento de H<sub>2</sub> em PPM (para detectar vazamentos) ou LIE percentual (para mitigar explosões).

### Detecção de gás adaptável

- Dispositivos disponíveis em monogás, multigás ou multigás com bomba.
- Escolha as capacidades e os sensores de gás certos para tratar das demandas únicas do seu ambiente operacional.
- Opção de multigás com bomba particularmente adequada para detecção de vazamento e entradas em espaços confinados.

### Proteção aprimorada a trabalhador solitário

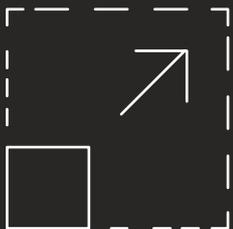
- Recursos de segurança integrados para casos de pessoa caída.
  - Detecção de queda.
  - Detecção de ausência de movimento.
  - Falta de confirmação de presença.
- SOS de emergência.
- Tecnologia de localização para resposta rápida a incidentes.

### Comunicação bidirecional flexível

- Dispositivos intrinsecamente seguros dispõem de várias opções de comunicação:
  - Comunicações de voz bidirecionais.
  - Mensagens de texto.
  - *Push-To-Talk* (como um *walkie-talkie*).

### A ESCALABILIDADE DIMINUI O CUSTO DE PROPRIEDADE

Todos os nossos dispositivos são completamente adaptáveis e podem ser configurados para acomodar diversas necessidades de segurança. Independentemente da necessidade —trabalhador solitário, monogás, multigás com bomba, cartuchos intercambiáveis e recursos alternados— cada dispositivo pode ser dimensionado para incluir tudo, eliminando a necessidade de várias peças de equipamento. Além disso, não há limite no número de dispositivos que você pode ter em sua rede.



\*Não está disponível em todas as regiões.

## VISIBILIDADE EM TEMPO REAL POR MEIO DE CONECTIVIDADE

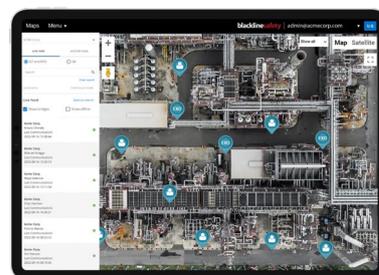
Pode ser um trabalhador solitário ou um vazamento de gás que precisa de resposta emergencial ou evacuação de instalações: a conectividade levará seu programa de segurança a outro patamar. Todos os dispositivos têm:

- Conectividade celular integrada.
- Conexão automática à nuvem em minutos.
- Não há necessidade de Wi-Fi ou redes para configuração.

## VISIBILIDADE TOTAL DO LOCAL E DO TRABALHADOR

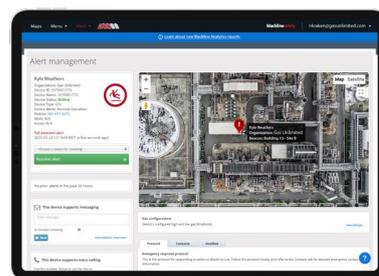
Nosso portal de software de segurança e produtividade na nuvem, [Blackline Live](#), é o ponto central do seu ecossistema de segurança conectada:

- Contém todas as ferramentas que você precisa em uma plataforma.
- Intuitivo de usar.
- É possível configurar, ver e monitorar todos os seus dispositivos no campo, incluindo seu status de conformidade.
- Acessível via smartphone, tablet ou computador conectado à internet.



## POSIÇÃO SITUACIONAL INCOMPARÁVEL

- Tecnologia de localização por GPS e streaming de dados *direct-to-cloud* fornecem informações em tempo real e visibilidade do trabalhador na ponta dos dedos.
- Entenda tudo das rotinas normais para casos em que ocorrer um incidente.
- Saiba imediatamente o que aconteceu, quando ocorreu, quem está envolvido e onde está localizado.



## DADOS PARA TRABALHAR DE MODO SEGURO E INTELIGENTE

Nunca foi tão fácil explorar em detalhes dados para identificar perspectivas de segurança que ajudam a fomentar seus negócios. Com os relatórios analíticos da Blackline Analytics, você pode:

- Obter insights sobre como e onde os equipamentos estão em uso.
- Ver o status de conformidade de todos os dispositivos.
- Entender onde estão os perigos e os vazamentos.
- Descobrir tendências e padrões para se preparar para os riscos.



Nossos hardware, software e serviços de segurança conectados podem encontrar onde você está hoje e dimensionar a situação, fornecendo a tecnologia de que você precisa —agora e no futuro— sem limitações.

Além disso, a partir do primeiro dia oferecemos suporte completo e dedicado para você e seu pessoal. Nossa paixão e dedicação aos nossos clientes se traduz em uma taxa de retenção de 100% e clientes que continuaram a usar nossas soluções por mais de uma década.

Junte-se a **mais de 2.200** empresas que já usam a Blackline Safety proteger seus trabalhadores.



**PREPARADO PARA DEIXAS SUAS OPERAÇÕES  
PRONTAS PARA O FUTURO FRENTE AOS RISCOS  
DO HIDROGÊNIO? *VAMOS NOS CONECTAR!***

**blacklinesafety**

[blacklinesafety.com/industries/hydrogen](https://blacklinesafety.com/industries/hydrogen)

**AMÉRICA DO NORTE**

1 800 486 8889 | [sales@blacklinesafety.com](mailto:sales@blacklinesafety.com)

**EUROPA**

+44 1787 222684 | [eusales@blacklinesafety.com](mailto:eusales@blacklinesafety.com)

**RESTANTE DO MUNDO**

+1 403 451 0327 | [sales@blacklinesafety.com](mailto:sales@blacklinesafety.com)