

## GASES PERIGOSOS NOS ESPAÇOS CONFINADOS



Nos diversos ambientes, muitos deles existentes no subsolo, como galerias, esgotos, os porões nas edificações, tanques etc., pela natureza de seus projetos e finalidades, ou pela falta de medidas de segurança em alguns, estão sujeitos à presença de agentes contaminantes, gases e vapores inflamáveis.

Por essa razão, antes de se iniciar qualquer operação torna-se necessária a adoção de medidas adequadas para a eliminação dos perigos existentes. Os procedimentos previstos para permitir o ingresso e o trabalho de pessoas autorizadas nesses ambientes estão explicitados na Norma Regulamentadora N°33, publicada no Diário Oficial da União no dia 27 de dezembro de 2006, fruto da Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego, sob n°202, datada de 22 do mesmo mês.



**Advertência:** Em nome e em benefício da segurança humana todos os espaços confinados devem ser considerados como potencialmente perigosos, a não ser que haja comprovação da eliminação dos riscos decorrente da adoção de medidas técnicas.

## OS PERIGOS

A mistura de contaminantes perigosos são muito comuns. Dentro de um mesmo ambiente podem-se encontrar, ao mesmo tempo, riscos respiratórios, explosões, incêndios etc. Portanto, as atmosferas ali encontradas podem ser inflamáveis, tóxicas ou asfixiantes.

Entre os contaminantes perigosos existentes no ar incluem-se os seguintes:

- Gases Combustíveis, como o gás liquefeito de petróleo, gás natural, acetileno etc;
- Vapores de combustíveis e solventes líquidos: nafta, gasolina, querosene e outros hidrocarbonetos;
- Gases provenientes da fermentação de material orgânico: metano, dióxido de carbono, hidrogênio, gás sulfídrico;
- Gases de combustão: dióxido de carbono e o monóxido de carbono liberados pelos escapamentos dos veículos automotores;
- Gases e substâncias voláteis existentes nos sistemas de drenagem industrial;
- Gases decorrentes de incêndios e explosões;

## EXPLOSÕES

Não há dúvidas de que todos nós estamos bem conscientes dos perigos das explosões provenientes da existência de gases e vapores combustíveis. É muito importante se ter em conta que esses gases são combustíveis numa progressão de seu volume na mistura com o ar a partir de um ponto denominado Limite Inferior de Explosividade – LIE. A mistura é explosiva até alcançar outro ponto, o Limite Superior de Explosividade – LSE, acima do qual não há mais ar suficiente para gerar a combustão.

A composição da mistura gás/ar que se situa entre o LIE e o LSE varia de acordo com o gás. Os que têm uma faixa muito ampla entre o LIE e o LSE, como o hidrogênio, 4% e 75%, são os mais perigosos.

Já que os explosímetros não estabelecem nenhuma diferença entre os gases monitorados, as precauções aqui descritas são aplicadas a todos os gases e vapores inflamáveis.



## TOXICIDADE

Os gases tóxicos, alguns dos quais sem nenhum odor, podem trazer consequências fatais ao trabalhador, mesmo em baixas concentrações.

O monóxido de carbono – CO - por exemplo, pode ser letal a 1/10 de 1% e perigoso a 1/50 de 1%, devido ao acúmulo no corpo quando o trabalhador está exposto de maneira contínua.

Alguns gases, como o gás sulfídrico – H<sub>2</sub>S -, geram efeito paralisante no sentido do olfato ao penetrar no organismo. Isto faz com que níveis fatais de sua concentração passem despercebidos por causa da total “ausência” de odor. Portanto, a única precaução segura está na adoção de métodos de medição.



## ASFIXIA

A presença de gases e vapores asfixiantes pode provocar a deficiência de oxigênio. A atmosfera normal contém próximo de 21% de oxigênio. Em que pese os reflexos negativos sentidos na coordenação motora e no raciocínio, podemos considerar que 16% de oxigênio é a concentração mínima necessária para sustentar a vida, a OSHA estabeleceu 19,5% como limite mínimo e 23,5% como limite máximo parâmetros que são adotados no Brasil para que se possa trabalhar nos espaço confinado.

Apesar de haver gases mais leves do que o ar, há uma grande quantidade de outros que são mais pesados, como o gás liquefeito de petróleo, o propano e outros hidrocarbonetos. Estes gases permanecem em certas depressões do solo para em seguida fluir para diferentes pontos baixos, sejam galerias, porões etc. onde criam situações de perigo.

Outros gases gerados pela decomposição de vegetais ou resíduos animais podem chegar igualmente a esses ambientes. Esses gases têm geralmente alto teor de dióxido de carbono, pouco oxigênio e quantidades variadas de metano e provocam a queda de oxigênio.

A deficiência de oxigênio também pode ser provocada pela absorção preferencial do oxigênio pelos sedimentos terrestres, pela oxidação de metais em áreas úmidas e fechadas. Atividades como as inertizações também provocam a queda de oxigênio. A presença do nitrogênio gera a queda do oxigênio por diluição.

Felizmente, as situações de perigo geradas pela deficiência de oxigênio podem ser detectadas pelas medições. O instrumento que quantifica o oxigênio é o oxímetro.

## PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

Todo trabalhador deve:

- conhecer os gases que ocasionalmente possam estar presentes em sua área;
- receber treinamento para operar detectores de gás;
- submeter-se a provas de que está apto a fazer medições com precisão.
- Só trabalhar com instrumentos e lanternas intrinsecamente seguras.

## INSPEÇÕES

Convém que cada empresa leve a cabo inspeções e avaliações em seus espaços confinados como forma de exercer um rígido controle de seus riscos, muitos representados por gases e vapores inflamáveis e tóxicos. O cadastramento dos espaços confinados é determinação da NR 33, e isto inclui o conhecimento da configuração e os riscos específicos de cada um deles. O conhecimento da situação facilita em muito a aplicação dos procedimentos de entrada e trabalho quando se fizerem necessários, naturalmente dentro de obediência irrestrita às determinações da Norma.

## OS ACIDENTES MAIS COMUNS

- Devido às condições atmosféricas internas;
- Explosão ou incêndio;
- Eletrocussão;
- Soterramento;
- Engolfamento;
- Afogamento;
- Queda;
- Ruído
- Vibração
- Radiação

Os acidentes típicos decorrem dos trabalhos de inspeção, reparos ou substituição de peças, limpeza, pintura, solda, corte, instalação de equipamentos como bombas, motores transformadores, cabos elétricos e telefônicos no subsolo etc. Até mesmo nas operações de resgate e salvamento, ocasionados pelas características de determinados ambientes e de circunstâncias que vão desde o estado emocional ao espírito de solidariedade.



## TREINAMENTO

Para eliminar ou reduzir a ocorrência de acidentes nos espaços confinados a NR 33 no subitem 3.4.2 preconiza a obrigatoriedade da capacitação dos trabalhadores envolvidos, direta ou indiretamente com os espaços confinados, sobre seus direitos, deveres, riscos e medidas de controle.



**InfoSeg® é uma publicação periódica dirigida do Grupo Racco Brasil.**  
Não é permitida sua reprodução total ou parcial sem autorização prévia por escrito.  
Assine Grátis - [www.gruporacco.com.br](http://www.gruporacco.com.br)

**GRacco®**  
1980

Av. Barbacena, 58 - 30190-130 - Belo Horizonte/MG  
Tel: (31) 3029.1477 - Fax: (31) 3029.1488  
[www.gruporacco.com.br](http://www.gruporacco.com.br) - E-mail: [racco@gruporacco.com.br](mailto:racco@gruporacco.com.br)