



Fotos: Arquivos CTEN

RISCOS ATMOSFÉRICOS

Boletim orienta sobre operação segura dos Detectores de Gás Portáteis de Leitura Direta

O uso correto e a manutenção regular de detectores de gases portáteis são essenciais para garantir a segurança dos trabalhadores em ambientes com risco de gases perigosos. Para auxiliar neste trabalho, a Comissão de Estudos Normativos (CTEN) – Detectores de Gases

(Animaseg) desenvolveu o Boletim de Informações sobre Segurança e Saúde visando fornecer orientações valiosas para auxiliar nesse processo. Este documento não é uma norma ou regulamento, tampouco cria novas obrigações legais, mas tem caráter consultivo, seu conteúdo é

informativo e destina-se a auxiliar os trabalhadores na oferta de um ambiente de trabalho seguro e saudável.

Os Detectores de Gases Portáteis de Leitura Direta são projetados para alertar os trabalhadores sobre a presença dos riscos atmosféricos, como a presença de gases inflamáveis, gases tóxicos ou a alteração da concentração de oxigênio (enriquecimento ou deficiência) nos diferentes ambientes e atividades de trabalho.

Devido ao elevado risco nestes ambientes e atividades, várias normas nacionais e internacionais exigem o uso de monitores de gases para a avaliação, liberação de entrada e/ou monitoração contínua destes lugares e comprovação desta atividade, como é o caso da emissão de uma permissão prévia do trabalho.

Desta forma, é de vital importância garantir a confiabilidade dos instrumentos de monitoração de gases, realizando os procedimentos recomendados pelos fabricantes dos monitores, tais como "Ajuste de Ar limpo" (Ajuste de Zero), "Teste de Resposta" ao gás (Bump Test), Ajustes (Calibração) bem como toda a documentação e registros pertinentes.

De forma a garantir a operação eficiente e segura, nas atividades onde o risco atmosférico é iminente, este documento junto aos procedimentos explicitados nos manuais do fabricante e normas nacionais /internacionais irão servir de importante orientação.

Por sua vez, os empregadores devem assegurar que os colaboradores tenham os recursos necessários, sejam devidamente capacitados seguindo estas orientações ao entrarem ou trabalharem nestas áreas com atmosferas potencialmente perigosas.

LIMITAÇÕES DA TECNOLOGIA (DESVIO DOS VALORES DE LEITURA E SUAS CAUSAS)

Os detectores de gases portáteis utilizam "sensores" que permitem reconhecer a presença dos gases no ambiente, por este motivo é fundamental que os mesmos estejam confiáveis ao longo de sua vida útil, pois várias situações podem causar o que chamamos "desvio de leitura" dos sensores, tais como:

- Degradação causada pela exposição a substâncias contendo, fosfatos, fósforo ou chumbo;
- Degradação química gradual de sensores e desvio em componentes eletrônicos que ocorrem normalmente ao longo do tempo;
- Uso em condições ambientais extremas, como temperaturas altas/baixas, umidade elevada/baixa e altos níveis de partículas em suspensão no ar;

- Saturação devido à concentrações elevadas de gases e vapores;

- Exposição dos sensores catalíticos em atmosferas com a presença de silicões voláteis, inibidores, gases hidretos, hidrocarbonetos halogenados e gases sulfídricos.

- Exposição dos sensores eletroquímicos de gases tóxicos a vapores de solventes e gases altamente corrosivos;

- Manuseio/agitação do equipamento causando vibração ou impacto;

- Sensibilidade cruzada nos sensores.

Condições severas de operação e armazenamento também podem afetar o desempenho do instrumento, levando a leituras imprecisas e/ou até mesmo falhas.

Embora um instrumento possa parecer não danificado durante a inspeção visual, ele pode estar danificado internamente.

Quando ocorre um dos fatores acima, os sensores ficam comprometidos e a leitura passa a não ser confiável. Desta forma os operadores deverão validar a operacionalidade de um instrumento quando qualquer uma dessas condições ocorrer, ou por suspeita, durante o uso.

SEGUINDO OS PASSOS RECOMENDADOS PARA OPERAÇÃO SEGURA DOS DETECTORES

Devido à criticidade das operações em ambientes com alto risco de acidentes e às alterações nos sensores, já citadas, a utilização dos detectores devem ser precedidas de uma rotina de preparação e manutenção, de forma a garantir a operação segura e confiabilidade dos mesmos, conforme orientação explicitada nos manuais dos fabricantes.

São estes os procedimentos aplicados:

- Ajuste de Ar Limpo (ajuste de Zero)
- Teste de Resposta (bump Test)
- Ajuste (Calibração)

Esses passos, quando executados corretamente, garantem que os detectores estejam operacionais e confiáveis, bem como, falhas ou final da "vida útil" dos sensores serão identificadas.

O "AJUSTE DE ZERO" OU "AJUSTE DE AR LIMPO"

O "ajuste de ar limpo" ou também conhecido como "ajuste de zero" tem por finalidade assegurar a referência de uma "atmosfera limpa" (ausente de contaminantes) aos sensores.

O operador deverá “zerar” o instrumento (redefinir o ponto de referência) imediatamente, antes de seu uso, em uma atmosfera limpa. Caso esta condição não seja possível, o usuário deverá utilizar um “gás de zero” (Consulte orientação do fabricante para obter informações deste gás)

Este procedimento também deve ser executado, todas as vezes que for necessário proceder um “ajuste” para garantir que os resultados do ajuste estejam precisos.

O “TESTE DE RESPOSTA” OU “BUMP TEST”

A sensibilidade dos sensores varia com o seu uso e de acordo com as condições ambientais no local de trabalho (pressão atmosférica, temperatura e umidade).

O “Teste de Resposta” então deverá ser aplicado, conforme manual do fabricante, como forma de verificar a confiabilidade dos sensores e a funcionalidade dos alarmes. O teste de resposta verifica se o(s) sensor(es) e alarmes respondem dentro dos limites aceitáveis do fabricante. O operador compara a leitura com a concentração do “gás de teste” (conforme indicado no cilindro que contém o gás de teste).

Se a resposta do instrumento estiver dentro da faixa aceitável da concentração do gás de teste (normalmente $\pm 10\text{-}20\%$ da concentração do gás de teste) o operador poderá proceder com o uso dos equipamentos.

Nota: recomenda-se que os operadores verifiquem com o fabricante do instrumento as faixas de tolerância aceitáveis)

Se os resultados do Teste de Resposta não estiverem dentro da faixa aceitável, o operador deverá realizar um “ajuste” a fim de corrigir os eventuais desvios de medição dos sensores, comparados a uma concentração conhecida do gás de teste.

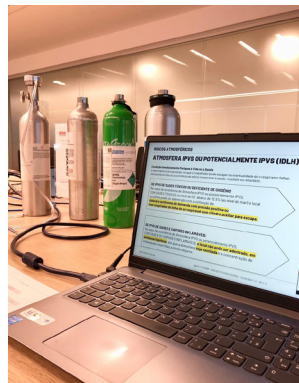
Nota: alguns fabricantes possuem “estação de calibração” e podem ser configurados para procederem automaticamente com ajuste, caso não seja aprovado no “bump test”. Siga as instruções da estação de calibração.

Nota: O gás de teste usado deve sempre ser certificado usando um padrão rastreável e dentro do prazo de validade. Verifique os dados de validade do gás antes de usá-lo.

AJUSTE OU CALIBRAÇÃO

O Ajuste (calibração) consiste na tentativa de corrigir os possíveis desvios na resposta dos sensores, para corresponder ao valor da concentração da amostra.

O Ajuste é realizado com uma concentração rastreável conhecida do gás de referência.



Apresentação das tecnologias e instrumentos utilizados para minimizar os riscos dos gases tóxicos, dos gases e vapores inflamáveis

Nota: O ajuste deve ser precedido pelo “ajuste de Zero” e realizado em local ventilado, na presença de ar sem contaminantes, em um ambiente similar em relação à umidade e à pressão atmosférica ao qual o detector será utilizado.

Nota: O procedimento deve seguir as orientações do fabricante e/ou fornecedor de acordo com o modelo do detector e os tipos de sensores utilizados.

Persistindo o desvio, após o ajuste, o detector deverá ser retirado de serviço e encaminhado à assistência técnica, para substituição dos sensores e nova calibração e emissão de certificado.

REGRAS DE AJUSTE

A seguir estão algumas regras básicas de calibração para os instrumentos:

Siga as orientações do fabricante para um ajuste adequado.

Nota: Alguns fabricantes recomendam ajustes periódicos, para ampliar a durabilidade e confiabilidade para sensores. (6 meses/1 ano) independente de falhas.

O tipo e a concentração do gás de teste de calibração, dos tubos de amostra, dos reguladores de fluxo e dos adaptadores de calibração são elos essenciais na cadeia de calibração.

Os operadores devem realizar o teste para verificar a operação do monitor de gás em um ambiente que seja igual (ou semelhante) às condições de trabalho (por exemplo, temperatura, umidade, pressão atmosférica).

Use apenas um gás de teste certificado rastreável e dentro da data de validade

O instrumento deve ser tão preciso quanto o gás de teste usado para calibrá-lo

Certifique-se de que o fornecedor do gás de teste pode fornecer um certificado de análise para cada cilindro de gás de teste.

Nota: A concentração do gás de teste, especialmente gases reativos como o sulfeto de hidrogênio e o cloro, permanecerá estável por um período limitado.

Nunca utilize um gás de teste após a data de validade.

É fundamental realizar a capacitação dos usuários dos detectores de gases, quanto à “preparação” “uso” e “manutenção dos mesmos” a fim de reconhecer sua funcionalidade, limitações e rotinas de uso e manutenção.

Nota: A má utilização, ou desconhecimento do equipamento pode levar a acidentes graves.

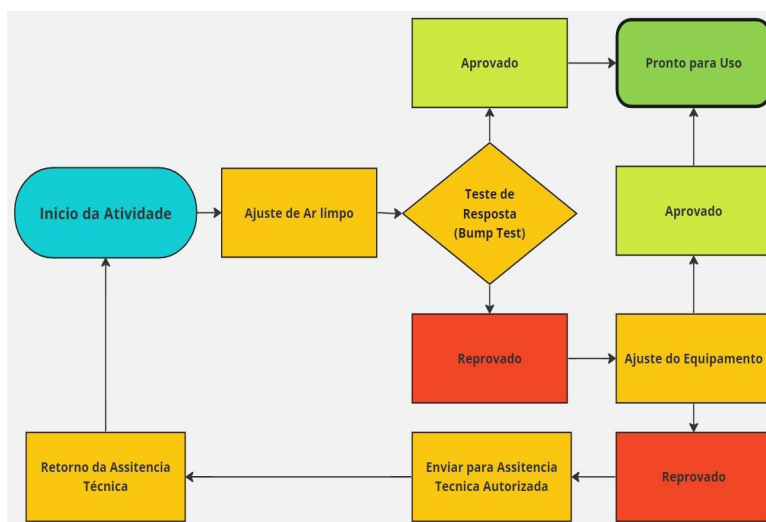
A maioria dos instrumentos é projetado para ser ajustado no campo, com instruções fornecidas no manual do usuário do fabricante, vídeos de treinamento e/ou módulos de treinamento em computadores.

CONCLUSÃO

Muitos locais de trabalho apresentam risco de lesões, doenças ou morte devido à exposição aos riscos respiratórios, como a presença de gases tóxicos, gases e vapores inflamáveis, e alterações da concentração de oxigênio no ambiente.

A tecnologia e os instrumentos existem para minimizar esses riscos. A avaliação e monitoração dos riscos atmosféricos, normalmente apontam para medidas de controle dos riscos, como é o caso do uso

Anexo 1: Fluxograma orientativo de operação de detectores de gases portáteis



da ventilação e da utilização da proteção respiratória adequada ao risco.

A verificação adequada do funcionamento e da precisão dos instrumentos antes do seu uso ajudar a garantir que cada trabalhador termine o trabalho com segurança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

OSHA - Calibrating and Testing Direct-Reading Portable Gas Monitors

IEC 60079-29-0-1-2-3-4

ISEA Statement on Validation of Operation for Direct Reading Portable Gas Monitors

Norma Regulamentadora NR-33 MTE-Brasil – Espaços Confinados

ABNT - NBR 16577 Espaço confinado — Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção

T021 - Gaswarneinrichtungen und-geräte für den Explosionsschutz Gaswarneinrichtungen und -geräte für toxische Gase/ Dämpfe und Sauerstoff (Dispositivos de alerta de gás e dispositivos para gases/vapores tóxicos e oxigênio).

Documento elaborado pela Comissão de Estudos Normativos CTEN – Detectores de Gases 2023, da Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho (ANIMASEG)