



Guia Técnico

## Segurança e Higiene do Trabalho

### Volume XXV – Detecção e limites de explosividade

um *Guia Técnico* de **O Portal da Construção**

[www.oportaldaconstrucao.com](http://www.oportaldaconstrucao.com)

Outubro de 2009

**Copyright O Portal da Construção**, todos os direitos reservados.

Este Guia Técnico não pode ser reproduzido ou distribuído sem a expressa autorização de **O Portal da Construção**.

**O Portal da Construção**  
Rua Campos Júnior, 11 A, 1070-  
138 Lisboa  
Tel: 213 822 110 Fax:213 822 128  
[geral@oportaldaconstrucao.com](mailto:geral@oportaldaconstrucao.com)

## Índice

1. Introdução	.....	3
2. Conceitos Gerais	.....	4
3. Explosímetros	.....	5
4. Detectores de gases e vapores	.....	6
5. Manómetros	.....	7
Sobre os autores deste Guia Técnico	....	9



## 1. Introdução

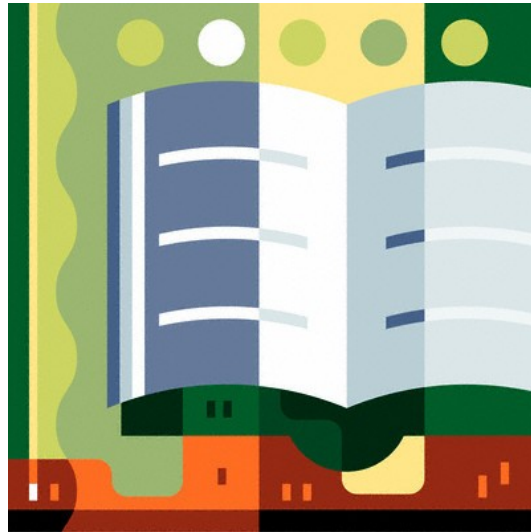
A explosão resulta da libertação rápida e não controlável de uma determinada quantidade de energia.

A energia assim libertada pode apresentar-se sob a forma de calor, luz, som e força mecânica, se bem que nem sempre todas estas manifestações estejam presentes.

A fonte de energia de uma explosão é, a maior parte das vezes, uma reacção química, embora certas explosões resultem da libertação de energia mecânica ou nuclear.

Continue a ler-nos nas páginas seguintes e saiba mais sobre explosão e limites de explosividade, em mais um volume deste **Guia Técnico** exclusivo d' **O Portal da Construção**.

## 2. Conceitos gerais



A norma portuguesa NP-3874-1 (1994) distingue os fenómenos explosivos da deflagração e da detonação.

- Define deflagração por uma velocidade de propagação inferior à do som;
- Define detonação por uma velocidade de propagação superior à do som, com desenvolvimento de uma onda de choque.

Combustíveis sólidos em estado de divisão, poeiras, vapores de líquidos e gases inflamáveis podem, entre determinados limites de concentração, formar com o ar ou o oxigénio misturas explosivas. Tais limites de concentração denominam-se **limites de explosividade**.

Com efeito, para a maior parte dos vapores de líquidos, gases e poeiras inflamáveis existe uma concentração mínima no ar ou no oxigénio abaixo da qual a propagação da chama resultante do contacto com a fonte de ignição não se produz: é o **limite inferior de explosividade**.

Do mesmo modo existe uma proporção máxima de vapores, gases e poeiras, acima da qual também não há propagação de chama: trata-se do **limite superior de explosividade**.

Estes limites exprimem-se em percentagem volumétrica, para gases, e em unidade de peso por unidade de volume, para poeiras.

As atmosferas potencialmente explosivas podem ser detectadas mediante a utilização de aparelhos denominados de explosímetros.



### 3. Explosímetros

O princípio de funcionamento de um explosímetro consiste, geralmente, em provocar a oxidação catalítica de um gás e medir a elevação de temperatura produzida.

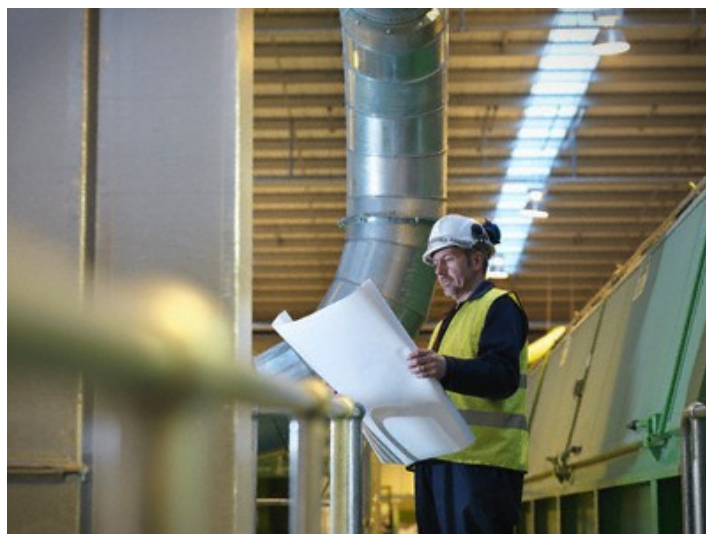
A célula de medida, na qual se faz circular a mistura gasosa, contém um elemento detector impregnado de catalisador que é mantido a uma temperatura suficiente para se conseguir a oxidação do gás.

O elemento detector é montado em ponte Wheatstone com um elemento de comparação e duas resistências eléctricas fixas.



A resistência eléctrica do detector, função do aquecimento devido à combustão, varia com a concentração do gás e atinge o valor máximo quando a mistura de gás/ar está à concentração estequiométrica

A concentração estequiométrica, relativa a uma mistura de gás combustível/ar, corresponde à reacção química complexa sem excesso de combustível e de oxigénio.



#### 4. Detectores de gases e vapores

No doseamento de gases e vapores existentes nos ambientes fabris empregam-se métodos muito variados:

- **métodos cromatográficos**, principalmente cromatografia em fase gasosa;

- **métodos espectrofotométricos** - ultra violeta, absorção atómica, infravermelho, colorimétricos;

- **métodos volumétricos de indicação colorimétrica** por leitura directa.

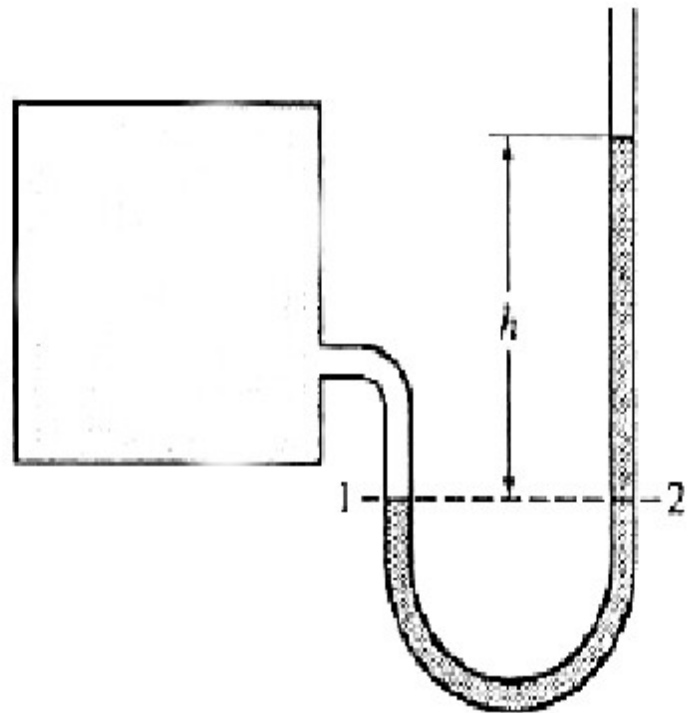
Os métodos de indicação colorimétrica por leitura directa têm relativamente aos outros as seguintes vantagens:

- expeditos;
- pouco onerosos;
- de fácil aplicação

Mas nem tudo são rosas, uma vez que também apresentam desvantagens, nomeadamente o facto de serem métodos somente quantitativos, uma vez que implicam o conhecimento *à priori* do gás que se vai dosear.

O princípio de funcionamento é o da reacção do gás a dosear com um tubo. Para isso o gás é aspirado manualmente ou por meio de uma bomba eléctrica para dentro e através de um tubo reactivo específico para esse gás que muda de cor ao reagir com ele.

A quantidade de tubo que mudou de cor permite dizer qual a concentração de gás no ar.



## 5. Manómetros

O esquema apresentado mostra o princípio de funcionamento do manómetro.



Constituído por um tubo em U de vidro ou plástico, contendo um líquido que pode ser mercúrio, água, álcool ou óleo e que vai ser usado para avaliar a pressão de um determinado

gás contido num reservatório.

Como no seio de um gás se pode desprezar o efeito da gravidade, a pressão tem o mesmo valor em qualquer ponto no interior do reservatório e na superfície 1.

Além disso, como a pressão dum fluido em repouso não varia num plano horizontal, a pressão no ponto 2 é a mesma que no ponto 1.

A coluna de líquido de altura  $h$  situada acima do nível 2 está em equilíbrio.

Portanto, o resultado das forças que lhe estão aplicadas terá que ser zero.



O PORTAL DA CONSTRUÇÃO é um portal agregador de conteúdos relacionados com as áreas de construção civil, arquitectura e engenharia civil.

O PORTAL DA CONSTRUÇÃO disponibiliza, entre os seus conteúdos, um Directório de Empresas do ramo, com o intuito de proporcionar aos seus utilizadores um fácil e rápido acesso a contactos relevantes do sector.

O PORTAL DA CONSTRUÇÃO propõe-se a ser uma indispensável ferramenta on-line de apoio ao utilizador.

**Contactos:**

Rua Campos Júnior, nº11 A  
1070-138 Lisboa

**Tel:** 213 822 110

**e-Mail:** [geral@oportaldaconstrucao.com](mailto:geral@oportaldaconstrucao.com)