

TÍTULO: Segurança nas redes de distribuição de gás

AUTORIA: Paula Mendes

PUBLICAÇÕES: TECNOMETAL n.º 133 (Março/Abril de 2001)
KÉRAMICA n.º 249 (Setembro/Outubro de 2001)

De acordo com o Regulamento de Transporte de Matérias Perigosas (RPE), matérias perigosas são produtos que podem apresentar riscos ou inconvenientes para pessoas e bens se não forem transportados e manuseados com as devidas precauções. Estes produtos são distribuídos por classes.

A classe 2 das matérias perigosas abrange todos os Gases comprimidos, liquefeitos ou dissolvidos sob pressão, na qual estão incluídos o Gás Natural e os GPL (Gases de Petróleo Liquefeito). O risco desta classe é a inflamação.

Os gases combustíveis (Gás natural e GPL) são inflamáveis mas não são tóxicos. São, no entanto, impróprios para a respiração, não podendo o volume que o gás preencher ser ocupado por oxigénio. Se a sua combustão ocorrer com deficiência de oxigénio, um dos produtos da combustão será o monóxido de carbono (CO), e este sim é um gás tóxico.

Os riscos de intoxicação advêm do facto de tanto o oxigénio como o monóxido de carbono inspirados se fixarem na hemoglobina do sangue, sendo a afinidade desta para com o CO cerca de 300 vezes superior do que para com o oxigénio, impedindo que a hemoglobina desempenhe a sua função de transportadora de oxigénio às células do organismo. Quantidades mínimas de CO podem provocar uma intoxicação grave.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que em locais habitados não se exceda o teor de 50 ppm (partes por milhão) de CO. Acima de 100 ppm de CO verifica-se um rápido agravamento dos sintomas fisiológicos no ser humano (dores de cabeça, problemas de visão, vertigens) com perigo de morte a partir dos 500 ppm.

Para se efectuar a ventilação dos locais onde estejam instalados aparelhos de queima, é necessário que nas paredes exteriores do compartimento existam orifícios permanentemente abertos, que permitam a entrada de ar fresco e a saída de ar viciado. Uma deficiente ventilação nestes compartimentos poderá provocar asfixia (devido à diminuição do teor de oxigénio, pois este está a ser utilizado na combustão) e rápida formação de CO, que é letal. As secções dessas aberturas estão legalmente definidas e dependem da potência dos aparelhos a instalar.

O Gás Natural e os GPL também não são classificados como produtos explosivos, pois desta classe de matérias perigosas, classe 1, fazem parte a

pólvora, peças de fogo de artifício e mercadorias similares. No entanto, a combustão dos Gases Inflamáveis poderá ser explosiva.

Características do Gás Natural e do Propano.

Composição química

A composição química do Gás Natural é variável, dependendo do local da proveniência, sendo o metano é o principal componente da mistura.

O propano é um gás de petróleo liquefeito, GPL, obtido por destilação do petróleo bruto. Não é uma substância pura, mas sim uma mistura de hidrocarbonetos gasosos, em que os diversos componentes se encontram dentro de limites legalmente fixados.

Por se tratar de uma mistura comercial, a composição química do propano é variável.

Densidade

A densidade relativa do Gás Natural é 0,65 (mais leve que o ar) e a do propano, na fase gasosa, é de 1,55 (mais pesado que o ar). Deste modo, em caso de fuga ou derrame, o Gás Natural, ao ser mais leve que o ar, dissipa-se facilmente na atmosfera. Pelo contrário, o gás propano tem tendência a acumular-se nos pontos baixos, tais como esgotos, drenos, caves, etc.

Combustão e Limites de Explosividade

A combustão pode assumir várias formas:

- deflagração - é uma combustão progressiva, gradual;
- detonação - é um fenómeno diferente do anterior, transmitindo-se por intermédio de uma onda de choque a velocidades supersónicas;
- explosão - é um fenómeno que se manifesta pelo ruído, pela projecção de materiais, clarão e efeito térmico.

Em determinadas proporções de concentração de gás no ar, pode-se formar uma mistura que em presença de uma fonte de ignição é explosiva. Os limites de explosividade são os valores entre os quais a mistura ar/gás é explosiva. Assim, para cada gás combustível temos:

- LIE - Limite inferior de explosividade, que corresponde à menor proporção do combustível (gás) no comburente (oxigénio do ar), originando uma mistura explosiva;
- LSE - Limite superior de explosividade, que corresponde ao teor máximo do combustível no comburente acima do qual já não haverá explosão.

	LIE %	LSE %
Gás natural	5,0	15,0
Gás propano	2,4	9,5

Para medir a quantidade de gás dissipada em determinado local usa-se o explosímetro, aparelho destinado a medir as percentagens volúmicas de gás

combustível num espaço confinado.

Se, no local a analisar, estivermos em presença de uma atmosfera explosiva, isto é, se a concentração de gás no ar estiver dentro dos limites de explosividade desse gás, o explosímetro dar-nos-á indicação visual e sonora. Neste caso, devem-se tomar de imediato as precauções necessárias: eliminar possíveis fontes de inflamação e ventilar o local.

Riscos para os trabalhadores na execução das redes de distribuição

De acordo com os dados estatísticos disponíveis, nas actividades de Electricidade, Gás e Água, regista-se um pequeno número de acidentes de trabalho mortais, quando comparado com o número verificado na construção civil e indústria transformadora.

Nestas actividades os acidentes de trabalho ocorridos têm causa no manuseamento incorrecto de objectos e ferramentas, quedas em diferentes níveis e electrocussões.

As lesões mais frequentes são contusões, feridas, fracturas, entorses e roturas de ligamentos e queimaduras.

Na execução destes trabalhos temos a considerar as seguintes situações de risco, típicas da construção civil:

Operação de máquinas para movimento de terras

Deverá evitar-se uma proximidade excessiva às linhas eléctricas e quando se trabalhar nas proximidades de terrenos com ladeiras, fossos ou declives deve atender-se à estabilidade do equipamento para evitar quedas.

Para evitar atropelamentos de trabalhadores ou peões os locais dos trabalhos deverão ser convenientemente sinalizados e nos equipamentos devem ser utilizados sinais acústicos nas manobras de marcha atrás.

Os factores ergonómicos (assento dos veículos, disposição dos comandos, etc.) deverão encontrar-se nas adequadas condições para evitar cansaço e excesso de vibrações. Para garantir um correcto funcionamento de todo o equipamento os prazos de manutenção devem ser respeitados.

Carga e descarga de materiais

Os elementos de estrutura, mecanismo e fixação de que se compõem os guindastes, guinchos, talhas, cadernais, roldanas e outros engenhos elevatórios deverão ser de boa construção mecânica e de materiais apropriados, sólidos, resistentes, isentos de defeitos e mantidos permanentemente em estado impecável de conservação e funcionamento.

O técnico responsável deverá examinar estes elementos quando forem instalados e, ulteriormente, pelo menos uma vez por semana.

Em cada aparelho elevatório figurará por forma bem visível a carga máxima admitida. Prevendo-se que determinada carga atinja o peso útil admissível,

será previamente ensaiada, com elevação a pequena altura, para verificar, se o aparelho a suporta plenamente.

Os condutores de guindastes e aparelhos semelhantes devem dispor de uma cabina ou posto de comando coberto, que garanta completa segurança e perfeita visibilidade.

Nenhum condutor pode abandonar o aparelho que manobra estando a carga suspensa.

O içamento de cargas junto de locais de circulação habitual de pessoas será feito em recintos resguardados. Se, o volume da carga ou outro motivo atendível impedirem a aplicação desta regra, cumprirá aos interessados providenciar para que a circulação seja desviada ou interrompida pelo tempo indispensável.

Execução de canalizações enterradas

Os trabalhos de escavação devem ser conduzidos de forma a garantir as indispensáveis condições de segurança dos trabalhadores e do público e a evitar desmoronamentos.

Deverá ser nomeado um técnico, legalmente idóneo, responsável pela organização dos trabalhos e pelo estudo e exame periódico das entivações.

É indispensável a entivação do solo sempre que a escavação ultrapasse 1,20m de profundidade. Aquela será do tipo mais adequado à natureza e constituição do solo, profundidade da escavação, grau de humidade e sobrecargas acidentais, estáticas e dinâmicas, a suportar pelas superfícies dos terrenos adjacentes.

Nas escavações deverá ter-se em atenção a possível existência de outras infra-estruturas enterradas, devendo nestas situações proceder-se à escavação manual, com pás e picaretas, adoptando-se as necessárias medidas de segurança, nomeadamente a necessária distância entre os vários trabalhadores.

Trabalhos em fachadas

É obrigatório o emprego de andaimes ou de qualquer superfície contínua que ofereça as necessárias condições de segurança nos trabalhos em que os operários tenham de trabalhar a mais de 4 m do solo.

Os andaimes serão montados de modo a resistirem a uma carga igual ao triplo do peso dos operários e materiais a suportar, devendo dispor de guarda-corpos.

Os pavimentos de trabalho que apresentem vãos e aberturas de fachada devem dispor de guarda-corpos capazes de impedir a queda de pessoas e materiais.

As escadas devem ser instaladas num pavimento estável, contra uma superfície sólida e fixa, de forma a não poderem escorregar nem tombar. Deve fazer-se com que as escadas ultrapasse, pelo menos num metro, o pavimento de trabalho a que dão acesso. Deve fazer-se com que a base da escada esteja suficientemente afastada da superfície de apoio.

Riscos especiais nos trabalhos de distribuição de gás

Por se tratar de uma actividade de risco potencialmente elevado, devem planear-se os métodos de trabalho de forma muito minuciosa, integrando-se neles as medidas preventivas.

O principal risco de acidente grave surge em todos aqueles trabalhos onde ocorra fuga de gás. Nestas situações, como já anteriormente descrito, em determinadas proporções de concentração de gás no ar, pode-se formar uma mistura que em presença de uma fonte de ignição é explosiva.

Nas operações onde seja previsível a presença de gás deverá ser proibido fazer faíscas ou chama.

Além destas operações só deverem ser realizadas por pessoal devidamente autorizado, deverá vigiar-se, com particular atenção, qualquer pessoa alheia às operações.

Em todos os trabalhos deverá contar-se com pelo menos um extintor de incêndios e as protecções adequadas para vias respiratórias, sempre do tipo autónomo ou semi autónomo.

A procura de fugas deve realizar-se com um produto espumífero (água com sabão, por exemplo).

Se se reparar que algum operário apresenta sintomas de começo de intoxicação (zumbido nos ouvidos, enjoos, falta de coordenação motora, etc.) ele deverá abandonar imediatamente a zona, para o ar livre.

Os trabalhos de soldadura implicam risco elevado, pelo que se deve atribuir um autorização de trabalho especial quando seja preciso soldar tubagens, que previamente devam estar inertes.

Se for necessária a utilização de um foco de luz adicional em zonas pouco iluminadas deverão utilizar-se lanternas especiais com as características de anti-deflagração e com protecção exterior resistente a golpes.

No manuseamento de produtos químicos para limpeza de tubagens devem ser respeitadas as instruções constantes da Ficha de Dados de Segurança do produto.

Uma vez limpa a tubagem, proceder-se-á ao seu enchimento com gás, realizando esta operação a uma velocidade tal que evite a formação de misturas explosivas.

Actuação em caso de incidente /acidente com gás canalizado

A inflamação dos gases combustíveis ocorre quando se reúnem determinados requisitos que são, como já foi referido, a presença de uma fonte de inflamação e a existência de uma mistura homogénea ar/gás em proporções compreendidas entre os limites inferior e superior de inflamabilidade. Para que a combustão seja feita de uma forma controlada, isto é, em condições de segurança, é necessário que as condições técnicas também sejam cumpridas. No entanto, por motivos vários, poderão acontecer incidentes envolvendo o gás combustível, que deverão ser resolvidos prontamente evitando danos graves.

Os gases combustíveis são odorizados artificialmente, de forma a permitir a sua fácil detecção em caso de fuga ou derrame, para o que lhes é adicionado, em proporções legalmente definidas, alguns compostos da família dos *mercaptans*. O odor do gás deve ser suficientemente forte para permitir a detecção de um derrame, quando a concentração for de cerca de 1/5 do Limite Inferior de Inflamabilidade.

Precauções a tomar

Ao sentir cheiro a gás, devem-se cumprir as seguintes indicações genéricas:

- Fechar as válvulas de segurança junto ao contador e aos aparelhos de gás
- Nunca fazer chama
- Nunca tentar fazer qualquer reparação
- Nunca accionar nenhum interruptor eléctrico ou campainha
- Nunca usar o telefone (fixo ou portátil) dentro de um compartimento fechado casa.
- Nunca usar o elevador
- Arejar de imediato o local, abrindo portas e janelas
- Nunca procurar uma fuga de gás com a ajuda de uma chama. Usar um produto espumífero (água com sabão, por exemplo).
- Para pedir apoio, utilizar um telefone (fixo ou portátil) sempre no exterior.

Ter sempre presente que a inflamação de gás só ocorre dentro dos limites de inflamabilidade. Contudo, como não é possível determinar de imediato esses limites, deve-se proceder sempre como se de perigo eminente se tratasse.

Nos edifícios

- Nunca tape as grelhas de arejamento, previstas para o efeito, nas diferentes divisões.
- Nunca perfurar ou espetar pregos na parede na vertical de uma válvula de corte de gás, de modo a não danificar a tubagem.

Em caso de fuga não incendiada, ao sentir cheiro a gás nos edifícios, deverá:

- Accionar, fechando a válvula de corte geral, interrompendo, assim, a entrada de gás no imóvel;
- Abrir portas e janelas, permitindo a ventilação do local;
- Não foguear nem ligar aparelhos eléctricos e extinguir as chamas dos

aparelhos que se encontrarem nas proximidades;

- Se o quadro eléctrico não se localizar na zona da fuga, desligá-lo;
- Evacuar o edifício, se necessário;
- Alertar a entidade distribuidora da respectiva área, através dos números de emergência disponibilizados.

Em caso de fuga incendiada, com ou sem explosão, deverá:

- Accionar, fechando a válvula de corte geral, interrompendo, assim, a entrada de gás no imóvel.
- Alertar a entidade distribuidora da respectiva área, através dos números de emergência disponibilizados.

Para a realização deste artigo contamos com a colaboração de diversos técnicos da PORTGÁS, aos quais manifestamos o nosso agradecimento, com destaque para a Sr.^a Eng.^a Maria Rosa Oliveira.