

Nota sobre Gasômetros

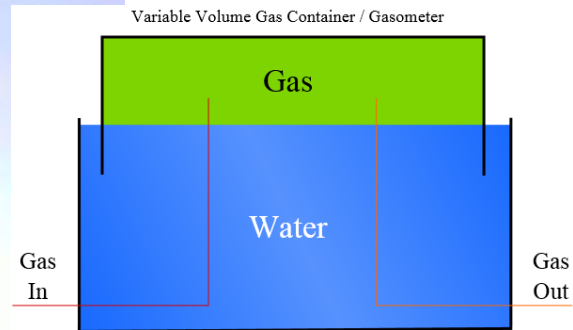


Figura 1 - Cross Gates Gasholder, Leeds

Gasômetros são tanques de armazenagem de gases combustíveis. Sua função é armazenar uma parcela do gás a ser distribuída por uma extensa rede de dutos. O objetivo principal é equalizar concentrações e manter a pressão estável na linha de distribuição de gás. A pressão é mantida constante, próxima da atmosfera, pois o reservatório pode expandir ou encolher conforme o volume de gás acumulado (Figura 1). Este sistema foi inventado por Willian Murdoch no início do século 19.



Figura 2 - Gasômetro numa fazenda de criação de suínos.

Atualmente, os gasômetros são usados para acumular gases pobres, ou seja, gases de baixo poder calorífico, oriundos de processos biológicos ou de carbonização de biomassa. Eles podem ser rígidos com teto móvel ou infláveis de lona de PVC (Figura 2). O seu uso foi retomado para ser possível o aproveitamento energético destes gases pobres. Na maior parte das instalações o gás gerado é queimado na atmosfera em um queimador tipo “*flare*”, visando converter a emissão de metano equivalente em dióxido de carbono (CO_2), considerado um poluente menos agressivo.

Os princípios de projeto continuam os mesmos deste o século 19. O principal perigo é o vazamento de gases e a sua inflamação. O gráfico abaixo mostra os limites de inflamabilidade para misturas de Metano e Ar. A área laranja indica as concentrações de oxigênio e metano que são possíveis de queima autossustentável. Nesta região a queima pode assumir três regimes: deflagração de baixa velocidade (queima convencional), deflagração de alta velocidade e detonação. A deflagração a alta velocidade é uma reação em cadeia com alta taxa de liberação de energia e depende das condições de pressão e temperatura do reservatório no momento de ignição. É uma forma danosa de combustão. Se o confinamento do gás for elevado e/ou a ignição for muito energética podemos ter detonação, que é a forma mais violenta e danosa de combustão. Assim, deve-se evitar a todo custo às condições que tornam possível estes dois regimes mais extremos de queima.

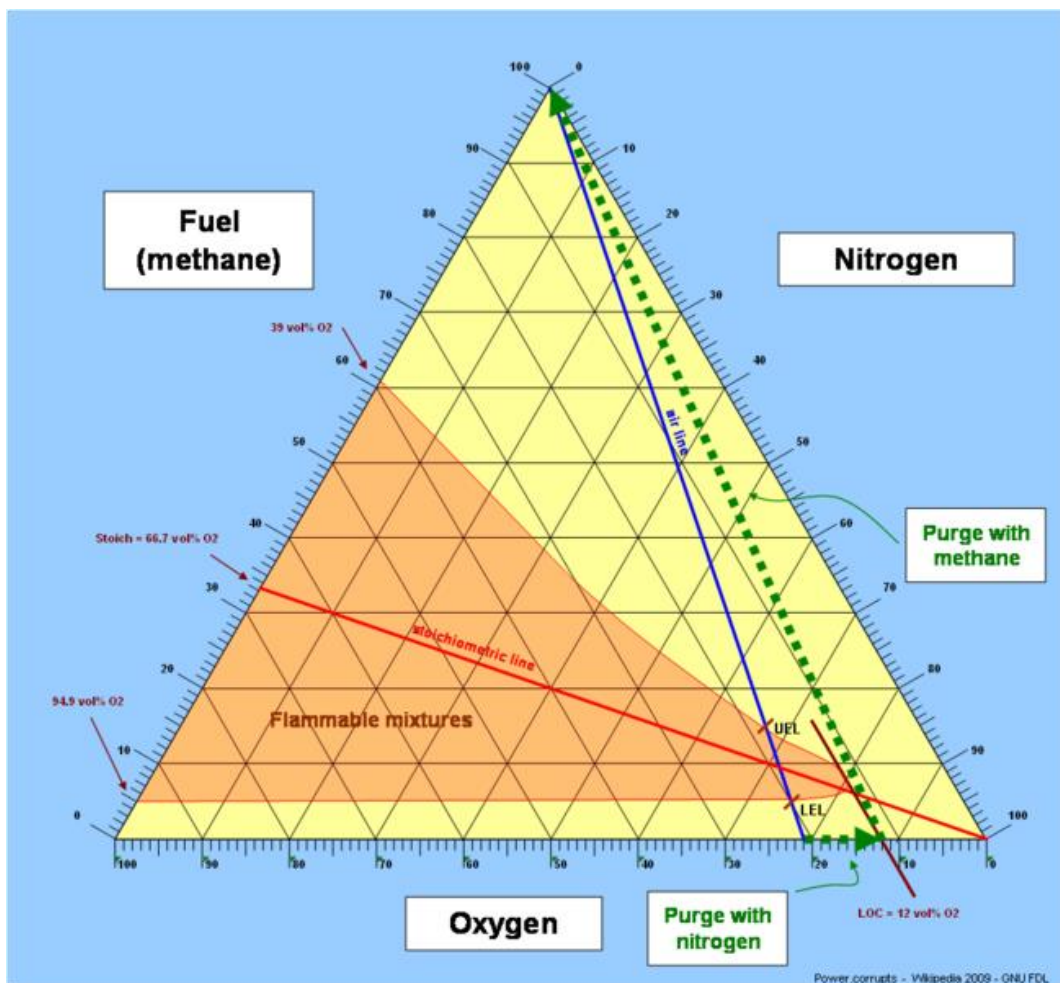


Figura 3 - Limites de Inflamabilidade para misturas de Metano e Ar

Para isto temos as seguintes recomendações:

- Os gasômetros, de qualquer tamanho devem ser instalados ao ar livre, respeitando as distâncias de segurança para outras edificações ao redor. Para evitar acúmulo de gases em caso de vazamentos;
- Os gasômetros devem conter somente gases combustíveis. A concentração do oxigênio no gás deve ser no máximo um terço da *Concentração Limite de Oxigênio* (LOC) para os gases combustíveis presentes. O LOC no caso do metano puro é de 14,5 % v/v (Figura 3) e no caso do hidrogênio puro é de 5,2% v/v, diluídos com CO₂. Assim, para biogás e gás de carbonização, que contém hidrogênio, a concentração de oxigênio deve ser inferior a 1,7% v/v.
- Os gasômetros devem ser aterrados para evitar ignição por centelhas causadas por descargas elétricas;
- As tubulações de entrada e saída destes devem ser dotadas de válvulas corta-fogo;
- O reservatório deve possuir uma válvula de alívio de pressão.

A não observância destas regras pode resultar em sérios riscos as pessoas e ao patrimônio, além de provocar desconfiança na instalação deste tipo de equipamento essencial para o aproveitamento destes gases de baixo poder calorífico.

Bibliografia:

KUCHTA, J. M. *Investigation of fire and explosion accidents in the chemical, mining, and fuel-related industries - a manual*. Bulletin 680, Washington: U.S. Bureau of Mines. 1985.

ZABETAKIS, M. G. *Flammability characteristics of combustible gases and vapors*. Bulletin 627, Washington: U.S. Bureau of Mines. 1965.

COWARD, H. F. ET JONES, G. W. *Limits of flammability of gases and vapors*. Bulletin 503, Washington: U. S. Bureau of Mines. 1952.

EXPLOSION DYNAMICS LABORATORY. *Flammability and Explosion Limits*. em <<http://www2.galciit.caltech.edu/EDL/public/flammability.html>> acessado em 2012.