

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas Explosivas:

Código: NT.00061.GN-SP.ESS

Edição: 1



O texto a seguir corresponde a uma tradução do documento original NT.00061.GN-SP.ESS, Edição 1, com a finalidade de facilitar a compreensão do seu conteúdo por todos os funcionários do grupo Gas Natural Fenosa. Em caso de divergência de interpretação resultante da tradução, o conteúdo da versão original em espanhol que está em vigor é o que deve prevalecer para todos os efeitos.

Data de aprovação: 17/06/2016

Data de tradução: 28/06/2016

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

Histórico de Revisões

Edição	Data	Motivo da edição e/ou resumo de alterações
1	04/03/2016	Edição Inicial do Documento

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 2 de 19

Avalie a necessidade de imprimir este documento, pois, após impresso, ele será considerado cópia não controlada. Proteja o meio ambiente.

Propriedade do grupo Gas Natural Fenosa. Reprodução proibida

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

Índice

1.	Objetivo	4
2.	Escopo	4
3.	Norma de referência	4
4.	Definições	4
5.	Responsabilidades	5
6.	Avaliação do risco de explosão	6
6.1.	Possibilidade de formação de atmosferas explosivas	6
6.2.	Probabilidade de presença e ativação de focos de ignição	7
6.3.	Determinação da probabilidade de explosão	8
6.4.	Nível de consequências	9
6.5.	Avaliação do risco de explosão nas instalações	9
6.6.	Avaliação do risco de explosão por realização de uma atividade	10
7.	Determinação do nível de atuação nas instalações	10
8.	Documentação de proteção contra explosões.	12
9.	Medidas preventivas em locais classificados	12
9.1.	Medidas organizacionais	12
9.2.	Medidas de caráter geral	13
9.2.1.	Medidas preventivas específicas nas zonas classificadas por gases inflamáveis	15
9.2.2.	Medidas preventivas específicas nas zonas classificadas por pós combustíveis	15
10.	Relação de anexos	16
	Anexo 01: Medidas técnicas de proteção contra explosões	17

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 3 de 19

Avalie a necessidade de imprimir este documento, pois, após impresso, ele será considerado cópia não controlada. Proteja o meio ambiente.

Propriedade do grupo Gas Natural Fenosa. Reprodução proibida

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

1. Objetivo

Garantir condições mínimas de segurança para preservar a integridade das pessoas e instalações que podem estar expostos a riscos decorrentes da presença de atmosferas explosivas na área de trabalho.

2. Escopo

Aplica-se a todas as empresas do grupo Gas Natural Fenosa, àquelas em que tem a responsabilidade de sua operação e / ou gestão e suas empresas parceiras (empreiteiros) em todas as instalações do grupo (e naqueles em que o grupo tem a responsabilidade pela operação e / ou manutenção) em que seja possível formar atmosfera explosiva sob condições normais de operação.

Será avaliado o risco sobre as atividades a serem realizadas nas referidas instalações, que envolvam sua mudança ou alteração de suas condições normais de funcionamento.

Trabalhadores do grupo ou de empreiteiros que realizem trabalho para o grupo em zonas classificadas nas instalações de propriedade de terceiros devem tomar as medidas preventivas necessárias para garantir que o nível de risco não exceda o considerado admissível no presente documento.

Esta norma não se aplica a:

- indústrias de extração, a céu aberto ou subterrâneas
- ambientes domésticos
- situações de catástrofe

Em todo caso deverá ser cumprido, como mínimo, a legislação nacional aplicável e os aspectos contemplados neste Padrão.

3. Norma de referência

PG.00043.GN: Procedimento Geral de Gestão de Normas de Segurança e Saúde.

NT.00043.GN-SP.ESS: Norma de Segurança e Saúde: Autorizações de Trabalho.

NT.00052.GN-SP.ESS: Norma de Segurança e Saúde: Espaços confinados.

NT.00053.GN-SP.ESS: Norma de Segurança e Saúde: Sinalização.

4. Definições

Explosão: reação abrupta de oxidação ou de decomposição, o que produz um aumento na temperatura, pressão, ou ambos simultaneamente.

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 4 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

Atmosfera Explosiva: é mistura com o ar ambiente de substâncias inflamáveis em forma de gases, vapores, nevoeiro ou pós, onde, depois de uma ignição, a combustão se pode propagar até a mistura não queimada.

Operação normal: situação que ocorre quando as instalações, equipamentos, sistemas e componentes de proteção desempenham a função pretendida dentro dos parâmetros do uso a que se destinam.

Devem ser considerados como condições normais as situações em que, realizando atividades dentro das instalações, essas atividades não aumentam os níveis de presença de focos de ignição ou de substâncias inflamáveis.

Local perigoso: região ou espaço tridimensional no qual uma atmosfera explosiva é ou pode estar presumivelmente presente numa quantidade onde sejam necessárias precauções especiais.

Zonas: áreas de risco nas quais são classificados os locais perigosos baseando-se na frequência de aparição e na duração da presença de uma atmosfera explosiva.

Avaliação de Riscos: processo sistemático de identificação e avaliação dos riscos que podem representar danos à integridade dos trabalhadores ou instalações.

Limite inferior de explosividade (LIE): é concentração máxima em volume de um combustível no ar que possibilita que a mistura seja inflamável.

Limite superior de explosividade (LSE): é a concentração máxima em volume de um combustível no ar que possibilita que a mistura seja inflamável.

5. Responsabilidades

Unidade responsável pela instalação e/ou pelos trabalhos:

- Desenvolver e manter atualizada a documentação da proteção contra explosões
- Verificar que os trabalhadores receberam formação apropriada
- Fornecer os recursos necessários para a realização da atividade, garantindo o bom estado de conservação e manutenção de equipamentos e ferramentas
- Paralisar a atividade quando for detectado que as medidas preventivas e de segurança não garantem um nível de risco aceitável

Trabalhadores:

- Agir em conformidade com as disposições da autorização de trabalho e instruções e treinamento recebidos.
- Informar ao responsável pela atividade qualquer anomalia ou defeito que possa aumentar o nível de risco.

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 5 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

Unidade Corporativa Responsável de Prevenção:

Colaborar com as unidades responsáveis pelas instalações e / ou pelo trabalho:

- Elaborar a documentação de proteção contra explosões.
- Implementar esta Norma.

6. Avaliação do risco de explosão

O princípio básico contra riscos de explosão deve ser o de eliminar o risco de atmosferas explosivas, evitar a presença de substâncias inflamáveis ou a sua mistura com o ar.

Caso não seja viável, será necessário avaliar o risco de explosão, considerando:

- a possibilidade de formação e a duração da atmosfera explosiva
- a possibilidade da presença e da ativação dos focos de ignição
- as consequências previsíveis

Também se devem considerar as atividades a serem realizadas, avaliando se estas aumentam o risco inerente à instalação.

A avaliação do nível de risco deve ser feita por técnicos de prevenção com experiência e / ou trabalhadores experientes certificados com dois ou mais anos na prevenção de explosão e / ou formação específica neste domínio e conhecimento das instalações e atividades a serem realizadas.

Em seguida (itens 6.1 a 6.6) será apresentado um método para avaliação de risco. Para fazer essa avaliação, podem ser utilizados outros métodos comprovados, tendo assimilado a classificação final do risco de explosão com o estabelecido no presente documento (aceitável, seguro, indesejável e intolerável).

6.1. Possibilidade de formação de atmosferas explosivas

A possibilidade de formação de uma atmosfera explosiva é determinada com base nas zonas com classificação de local perigoso.

Nas instalações existentes é aplicado o método de classificação básico através da tabela descrita abaixo (que consiste em uma comparação direta entre o local perigoso em questão e definições estabelecidas):

Tipo de Zona	Definição
0 (gás, vapor, nevoeiro) 20 (pó)	Área de trabalho onde há uma atmosfera explosiva constituída por mistura de substâncias inflamáveis com o ar de forma contínua ou por um período prolongado, ou frequentemente presente.
1 (gás, vapor, nevoeiro) 21 (pó)	Área de trabalho onde é provável a ocorrência, em condições normais de operação, a formação ocasional de atmosfera explosiva constituída por mistura de substâncias inflamáveis com o ar.

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 6 de 19

Avalie a necessidade de imprimir este documento, pois, após impresso, ele será considerado cópia não controlada. Proteja o meio ambiente.

Propriedade do grupo Gas Natural Fenosa. Reprodução proibida

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

Tipo de Zona	Definição
2 (gás, vapor, nevoeiro) 22 (pó)	Área de trabalho onde é provável a ocorrência, em condições normais de operação, a formação de atmosfera explosiva constituída por mistura de substâncias inflamáveis com o ar, ou na qual, em caso de formação, tal atmosfera explosiva persiste por curtos períodos de tempo.
<u>Observações:</u> <ul style="list-style-type: none">- Se no mesmo local perigoso coexistirem várias fontes de escape, deve-se considerar o potencial de acumulação destes na zona de classificação.- Em caso de locais fechados, todo o local será classificado como local perigoso, exceto quando se justifique a redução do tamanho da zona através de estudo (avaliação de que o volume de possível mistura explosiva esteja bem abaixo do volume do recinto fechado ou onde a ventilação existente é suficiente)- Na classificação das zonas, serão considerados os locais onde possa haver contato com locais em que possa haver criação, através de aberturas, de atmosferas explosivas.	

O projeto de novas instalações incluídas no âmbito da presente norma incluirão a classificação das zonas descritas na tabela acima e as medidas tomadas na fase de projeto, a fim de eliminar ou reduzir o risco de atmosferas explosivas.

Antes de utilizar pela primeira vez as instalações onde existam locais perigosos, deve-se verificar a sua segurança global contra explosões por técnicos de prevenção com experiência e/ou trabalhadores com experiência certificada de dois ou mais anos no domínio da prevenção de explosões e/ou trabalhadores com formação específica neste domínio e conhecimento das instalações e atividades a serem nestas realizadas. As unidades da Gás Natural Fenosa, responsáveis pelas instalações, devem exigir a realização desta verificação antes do comissionamento final.

Antes do início das operações, deve-se fazer uma inspeção inicial da instalação elétrica nas zonas classificadas, através de um organismo de controle autorizado.

6.2. Probabilidade de presença e ativação de focos de ignição

Consideram-se todos os focos de ignição que possam ocorrer durante a operação normal. A probabilidade da presença de focos de ignição é avaliada de acordo com a seguinte tabela:

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 7 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

Probabilidade	Definição
Baixa	Situação na qual, em funcionamento normal, seja improvável apresentar uma foco de ignição, com exceção de disfunção ou falha causada por manuseio inadequado do sistema
Alta	Situação na qual, em funcionamento normal, seja provável apresentar um foco de ignição

Observações:

- Deve-se estimar a probabilidade da formação de fontes de ignição efetivas, considerando que podem se formar nas condições normais de funcionamento da instalação.
- A classificação da probabilidade de cada foco de ignição presente em uma atmosfera explosiva deve ser determinado considerando o tipo de instalação e/ou processo, a frequência e o tipo de operações que podem ser realizadas nas mesmas, características deste foco, etc.
- Deve-se considerar a influência de uma falha do equipamento na zona classificada que seja necessário ou contribua para o funcionamento seguro do equipamento na zona classificadas.
- Se não for possível estimar a probabilidade de focos de ignição, assume-se que o foco de ignição está sempre presente. Além disso, quando houver dúvidas entre os níveis de probabilidade, deve-se atribuir sempre a probabilidade alta.
- Devem-se considerar os focos de ignição que podem estar presentes na vizinhança da instalação, devido a terceiros (celulares, cigarros, fontes de calor, chamas, etc.), assim como as de instalações ou equipamento elétrico que, sendo de maior segurança, não podem cumprir sua função protetora devido à má manutenção.

São potenciais focos de ignição (não limitando-se a)

- superfícies quentes, chamas e gases quentes
- faíscas geradas mecanicamente
- material elétrico
- correntes elétricas parasitárias, induzidas ou de proteção catódica
- eletricidade estática
- raios
- campos electromagnéticos, radiação electromagnética
- radiação ionizante
- ultrassons
- compressão adiabática, ondas de choque, gases circulantes
- reações químicas

6.3. Determinação da probabilidade de explosão

O valor da probabilidade de explosão se determina de acordo com a expressão:

Probabilidade de explosão = Probabilidade de atmosfera explosiva x Probabilidade de focos de ignição

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 8 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

A tabela que define a probabilidade de explosão é a seguinte:

Probabilidade de formação de atmosfera explosiva (Classificação em Zonas)	Probabilidade de presença e ativação de focos de ignição	
	Baixa	Alta
Zonas 2, 22	Improvável	Possível
Zonas 1, 21	Possível	Provável
Zonas 0, 20	Provável	Inevitável

6.4. Nível de consequências

Representa a gravidade dos possíveis danos a pessoas e instalações, caso haja risco de presença de atmosfera explosiva em acidente (explosão). Será realizada por comparação direta entre os danos previsíveis e os níveis definidos abaixo:

Nível	Definição	
	Danos pessoais	Danos materiais
Leve	Pequenas lesões que não necessitam hospitalização	Reparáveis sem necessidade de paralisação do processo ou atividade
Grave	Lesões com incapacidade temporária de trabalho	Necessita paralisação do processo ou atividade para realizar reparo
Muito Grave	Lesões graves que podem ser irreparáveis	Destruição parcial do sistema (reparação complexa e de alto custo)
Mortal ou Catastrófico	Grandes incapacidades ou morte	Irreparáveis e total destruição da instalação

Nota: Na avaliação do dano, deve-se considerar a possibilidade de um efeito dominó, onde um determinado dano material pode gerar outros danos materiais mais graves e danos pessoais (por exemplo, uma explosão na grelha de válvulas de um depósito, que ocasionar a ruptura e subsequente explosão deste depósito).

6.5. Avaliação do risco de explosão nas instalações

O nível de risco é determinado a partir da análise de dois fatores:

$$\text{Nível de risco} = \text{Possibilidade de explosão} \times \text{Nível de consequência}$$

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 9 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

A tabela que define o nível de risco é a seguinte:

Possibilidade de Explosão	Nível de Consequência			
	Leve	Grave	Muito Grave	Mortal ou Catastrófico
Improvável	Aceitável	Monitorado	Indesejável	Intolerável
Possível	Monitorado	Indesejável		
Provável	Indesejável			
Inevitável				

6.6. Avaliação do risco de explosão por realização de uma atividade

As atividades realizadas dentro das instalações com risco potencial de atmosferas explosivas devem ser avaliadas a fim de determinar se estas aumentam ou não o risco intrínseco da instalação, alterando as condições normais de operação:

- aumento de possíveis focos de ignição devido a equipamentos e ferramentas introduzidas.
- aumento da presença de substâncias inflamáveis (vazamento a ser reparado, operação da instalação, purga ...).

A análise de risco de explosão deve incluir:

- nome da atividade
- instalação(ões) afetada(s)
- descrição da atividade, incluindo informações e ferramentas relevantes e equipamento utilizado.
- descrição das medidas preventivas a adotar, para realização da atividade (proteção individual, proteção coletiva, treinamento, organização, etc.).
- a determinação do nível de risco.

A avaliação dos riscos deve considerar os problemas de funcionamento previsíveis, tanto de equipamentos como de fator humano.

O nível de risco de explosão acumulado será determinado avaliando conjuntamente o risco da instalação e da atividade, e será este que determinará as medidas de segurança a serem adotadas.

7. Determinação do nível de atuação nas instalações

Nos casos em que a análise de risco determine um nível intolerável, medidas preventivas adicionais serão tomadas a fim de reduzi-los antes da realização da atividade.

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 10 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

Abaixo estão descritos os níveis de atuação para a alocação de medidas preventivas com base na classificação de risco:

Classificação do risco	Nível de atuação
Aceitável	Não exige o estabelecimento de medidas preventivas adicionais, sendo os controles existentes suficientes.
Monitorado	Estabelecer controles necessários para verificar que sejam cumpridas as medidas de prevenção estabelecidas para as instalações e atividades.
Indesejável	<ul style="list-style-type: none">- Verificar periodicamente a eficácia das medidas preventivas existentes.- Melhorar a ação preventiva a médio prazo.- Necessária autorização de trabalho específica.
Intolerável	<ul style="list-style-type: none">- Não deve começar nem continuar o trabalho até o risco ser reduzido.- Se não for possível reduzir o risco, o trabalho deverá ser proibido.- Necessário reanalisar o risco após a adoção das medidas.

As medidas preventivas a serem adotadas mediante ao risco de explosão devem ter como objetivo evitar a ocorrência de atmosferas explosivas, e caso não seja possível, evitar sua ignição.

Se as medidas preventivas adotadas não permitirem eliminar completamente o risco, devem ser tomadas medidas de proteção para mitigar os efeitos de uma possível explosão. Os sistemas que limitam os efeitos da explosão devem ser projetados para impedir a sua propagação e/ou controlar a onda de pressão, não atingindo um nível perigoso. A escolha e projeto desses sistemas deve ser suportado por um estudo específico para cada instalação.

No Anexo 01 estão relacionadas uma série de possíveis medidas técnicas a fim de impedir a formação de atmosferas explosivas (Seção A), impedir a ignição (B) e mitigar os efeitos de uma possível explosão (C).

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 11 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

8. Documentação de proteção contra explosões.

Toda a empresa deve manter atualizada a documentação de proteção contra explosões para as suas instalações com risco de formação de atmosferas explosivas, em que ela deve refletir:

- a metodologia de avaliação do risco de atmosferas explosivas
- a identificação das zonas classificadas (de acordo com a Seção. 6.1.)
- a identificação dos níveis de risco (de acordo com a Seção. 6.5.)
- as medidas preventivas a serem adotadas e o planejamento para sua colocação em prática.
- a validação de tais medidas quanto sua eficiência, possíveis riscos residuais...
- o conteúdo e o planejamento do treinamento a ser dado aos trabalhadores envolvidos.
- o acompanhamento e revisão periódica da análise realizada, assim como das medidas preventivas adotadas, de acordo com possíveis alterações da atividade, reformas no local de trabalho, ingresso de novos trabalhadores, evolução da tecnologia...
- os procedimentos de trabalho a serem aplicados para realização das atividades determinadas nas zonas classificadas.
- as atividades que necessitam de autorização de trabalho específica antes de realizá-las nas zonas classificadas.

9. Medidas preventivas em locais classificados

9.1. Medidas organizacionais

- Autorização de trabalho
Para a realização de trabalhos em áreas perigosas é necessária uma autorização de trabalho correspondente. Em caso de nível de risco “indesejável” será necessária uma autorização de trabalho específica, que deve incluir no mínimo:
 - local exato onde o trabalho deve ser realizado
 - descrição do trabalho a ser realizado
 - o pessoal envolvido
 - riscos específicos e indiretos (interação com outras operações) e medidas de prevenção e proteção
 - quando e como realizar a supervisão ambiental
 - equipamentos de proteção individual a utilizar
 - plano de resgate e evacuação em caso de emergência
- Normas e procedimentos escritos
Deve ter em mãos normas e procedimentos por escrito para realizar atividades que envolvam riscos especiais ou que agravem um risco

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 12 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

existente. Será verificado se os trabalhadores a quem se destinam estas instruções entenderam, conhecem a teoria e praticam estas exigências.

- Qualificação adequada dos trabalhadores

Todos os trabalhadores que têm acesso a uma área classificada devem receber treinamento e informação em:

- resultado da avaliação de riscos e medidas preventivas e de proteção adotadas
- uniforme de trabalho, equipamentos de proteção individual, meios de proteção coletiva, ferramentas e equipamentos de trabalho permitidos e proibidos na área
- atividades proibidas na área
- manuseio correto das substâncias que podem causar riscos
- sinalização de áreas de risco, sinais de evacuação e rotas de fuga
- plano de emergência e de evacuação em caso de incêndio ou explosão

- Coordenação das atividades

Quando se encontram trabalhadores de diversas empresas nos locais perigosos localizados das instalações do grupo, a Gás Natural Fenosa será responsável pela coordenação das atividades.

- Realização de controles de execução, supervisão e monitoramento de trabalhos e/ou zonas de risco

Será verificado o cumprimento das atividades planejadas para a tarefa na documentação proteção contra explosões.

9.2. Medidas de caráter geral

- Antes do início dos trabalhos

- Dispor de autorização de trabalho; o responsável pelo trabalho deve verificar que existem todas as condições indicadas na autorização de trabalho para a realização do mesmo.
- Nos trabalhos realizados em espaços confinados com risco de atmosfera explosiva também deve-se cumprir o que está indicado na norma NT.00052.GN-SP.ESS.
- Marcar e delimitar (se aplicável) adequadamente a área de risco, conforme estabelecido na NT.00053.GN-SP.ESS
- Nos casos em que uma zona classificada como área de risco possui mais de um acesso, disponibilizar uma destas como saída de emergência, permitindo aos trabalhadores sair rapidamente e com segurança da zona de perigo.
- Verificar que os equipamentos de medição e de trabalho, e as ferramentas a serem utilizadas são adequadas para uso na área classificada e estão em boas condições e com a devida manutenção.

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 13 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

O uso de equipamentos sem os certificados comprovativos de sua adequação ao uso em áreas classificadas somente será permitido se for suportado pela avaliação de risco, deve ser expressamente autorizada na autorização de trabalho.

- Qualquer trabalho elétrico a ser realizado em locais classificados como perigosos deve ser realizado com ausência de tensão na instalação elétrica.
 - Todos os equipamentos e linhas instaladas dentro das zonas classificadas devem ser devidamente aterradas, incluindo tubos enterrados e reservatórios de metal.
 - Todo o trabalhador que realize atividades em uma zona classificada deve usar calçado anti-estático e uniforme retardante a chamas e anti-estático. Será evitada a introdução de elementos metálicos na zona classificada (relógios, correntes, anéis ...)
 - Sempre que a atmosfera explosiva contenha vários tipos de gases, vapores, nevoeiros ou poeiras combustíveis ou inflamáveis, as medidas preventivas deverão ser adequadas ao maior risco potencial.
 - Deve-se verificar o estado dos equipamentos de resgate e evacuação e mantê-los próximos às áreas de trabalho.
- Durante os trabalhos:
 - Seguir a todo o momento as normas e procedimentos de trabalho estabelecidos para cada operação e as medidas de segurança específicas detalhadas nas mesmas.
 - Evitar a ativação de focos de ignição em locais classificados. Caso seja inevitável, os trabalhos só podem ser realizados mediante adoção prévia das medidas preventivas necessárias a fim de garantir um nível de risco aceitável.
 - Considerar as possíveis descargas eletrostáticas produzidas por trabalhadores ou o ambiente de trabalho, como portadores ou geradores de carga.
 - Caso haja a possibilidade de que uma atmosfera explosiva entre em contato com uma superfície quente, será necessário garantir a manutenção de uma margem de segurança entre a temperatura máxima da superfície e a temperatura de ignição da atmosfera explosiva.
 - Quando forem realizadas atividades que impliquem a utilização de produtos químicos, devem-se seguir as especificações da respectiva ficha de segurança, na qual são indicados os riscos e as medidas de controle necessárias.

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 14 de 19

Avalie a necessidade de imprimir este documento, pois, após impresso, ele será considerado cópia não controlada. Proteja o meio ambiente.

Propriedade do grupo Gas Natural Fenosa. Reprodução proibida

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

- As operações de ventilação devem ser realizadas utilizando meios e procedimentos que façam com que o combustível liberado se dirija a local seguro.
- Após os trabalhos
 - Retirar os equipamentos e materiais utilizados e os resíduos gerados
 - Verificar a ausência de pessoas dentro do local
 - Fechar os acessos e retirar a sinalização (se for o caso)
 - Informar sobre o término dos trabalhos

9.2.1. Medidas preventivas específicas nas zonas classificadas por gases inflamáveis

- Antes de acessar um local de risco, verifique com o equipamento de detecção adequado a possível presença de atmosfera explosiva, avançando gradativamente e verificando cantos e áreas mortas. Não acessar o local até que as condições sejam seguras (LEL abaixo de 20% e concentração de oxigênio na faixa de 19,5%-23,5%).
- Uma vez dentro do local, manter de maneira contínua a verificação a atmosfera. Em caso de ativação do alarme, evacuar imediatamente e avisar os colegas.
- Garantir a ventilação da zona classificada durante os trabalhos.

9.2.2. Medidas preventivas específicas nas zonas classificadas por pós combustíveis

- Evitar, tanto quanto possível, a disseminação de partículas de pó. Limpar frequentemente os depósitos de pó.
- Use exaustão local quando necessário, enviando o pó sugado para uma zona livre de risco.
- Caso seja imprescindível a utilização de ferramentas que gerem faíscas continuamente (brocas, radiais), arcos (maçaricos, máquinas de solda) ou equipamentos utilizados com calor (equipamentos de vulcanização) deve-se:
 - delimitar a área de trabalho, se possível
 - remover o pó da área de trabalho, por sucção ou escova, ou pano umedecido com água de modo a que partículas não fiquem dispersas no ar. Caso não seja possível delimitar a área de trabalho, tais medidas devem ser estendidas à área circundante, de modo que sejam evitadas as projeções além da zona de segurança.
 - Evitar a presença de combustível num dado perímetro de segurança; se não for possível, estes devem ser cobertos ou

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 15 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

delimitar a área de trabalho com material retardador de fogo a fim de evitar que as projeções alcancem à área de risco.

10. Relação de anexos

ANEXO 01: Medidas técnicas de proteção contra explosões

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 16 de 19

Avalie a necessidade de imprimir este documento, pois, após impresso, ele será considerado cópia não controlada. Proteja o meio ambiente.

Propriedade do grupo Gas Natural Fenosa. Reprodução proibida

Anexo 01: Medidas técnicas de proteção contra explosões

A. Prevenção de formação de atmosferas explosivas perigosas

- Evitar ou reduzir o uso de substâncias inflamáveis. No caso de pós, às vezes é possível aumentar o tamanho das partículas das substâncias utilizadas ou sua umidificação.
- Manter a concentração de substâncias inflamáveis fora do alcance de explosão.
- Inertização: diluir o oxigênio do ar dentro das instalações de combustível com substâncias inertes.
- Prevenir ou reduzir a formação de atmosferas explosivas em torno das instalações: utilização de instalações fechadas, ventilação adequada.
- Remover os depósitos de pó. São realizados planos de limpeza no qual estão detalhados o tipo, extensão e frequência das operações de limpeza e as responsabilidades correspondentes. É adequada a limpeza umedecida e através de aspiração do pó, devendo ser evitada a remoção do pó por sopramento.
- Monitorar a concentração no ambiente da instalação, mediante a dispositivos detectores/aviso de gás, para ter conhecimento necessário das substâncias previsíveis, a localização de suas fontes, intensidades máximas de emissão e condições de propagação.

B. Prevenção de aparição de focos de ignição

- Caso haja a possibilidade de que uma atmosfera explosiva entre em contato com uma superfície quente, será necessário garantir a manutenção de uma margem de segurança entre a temperatura máxima da superfície e a temperatura de ignição da atmosfera explosiva.
- As chamas devem ser totalmente excluídas em zonas classificadas como 0 ou 20; nas zonas 1, 2, 21 e 22 só podem ser toleradas as chamas que estiverem confinadas com segurança.
- É possível limitar a formação de faíscas de atrito e choque, através da escolha de combinações de materiais adequados.
- No caso de reações químicas exotérmicas que podem levar a fontes de ignição, medidas de proteção adequadas podem ser tomadas:
 - inertização
 - estabilização
 - melhora na evacuação do calor
 - dados de identificação da instalação
 - o armazenamento a temperaturas ambiente mais baixas

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 17 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

- limitação dos tempos de permanência, para tempos inferiores ao necessário para induzir um pó à ignição
- Os equipamentos de medição e de trabalho e as ferramentas utilizadas devem ser adequados para uso em seu local classificado e estar em bom estado de conservação e manutenção.
- Para evitar descargas de eletricidade estática com capacidade de ignição, são medidas eficazes:
 - aterrar objetos e instalações condutoras
 - usar calçado apropriado, dependendo do tipo de solo.
 - evitar materiais e objetos de baixa condutividade elétrica.
 - reduzir as superfícies não condutoras
 - em processos de transporte e os cheios de pós, evitar tubos e recipientes de metais condutores, sendo revestidos no interior com isolamento elétrico

C. Limitação dos efeitos de explosões

- Construção resistente à explosão: partes de instalações, tais como recipientes, aparelhos ou tubulações são construídos de tal forma que, em caso de explosão interna, a suportem sem quebrar.
- Descarga da explosão: durante a formação ou depois de certo desenvolvimento de uma explosão e se a pressão de resposta do dispositivo de descarga é atingido, a instalação inicialmente fechada em que a explosão ocorre se abre temporariamente ou permanentemente numa direção segura.
- Supressão da explosão: em caso de explosão, os dispositivos de supressão atuam através da injeção rápida de agentes de extinção em recipientes e instalações, a fim de evitar que a pressão máxima de explosão seja atingida; os aparelhos e instalações, assim, estão protegidos e deve ser concebidos apenas para uma pressão de explosão reduzida.
- Prevenção da propagação da explosão: pelo isolamento e interrupção (desconexão) se limitam possíveis explosões em partes isoladas da instalação. Para desligar partes da instalação estão disponíveis, entre outros, os seguintes sistemas:
 - isolamento mecânico rápido
 - extinção das chamas em aberturas estreitas ou pela injeção de agentes de extinção
 - prender a chama através de alta contracorrente
 - interceptação hidráulica
 - portões

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 18 de 19

Norma de Segurança e Saúde: Atmosferas explosivas:

Os dispositivos pára-chamas para gases, vapores e nevoeiros são, essencialmente, baseados em um ou mais dos seguintes mecanismos:

- extinção da chama em aberturas e canais estreitos
- fixação de uma frente de chamas através da evacuação das misturas sem queimar a uma velocidade relevante (válvulas de alta velocidade)
- fixação de uma frente de chamas através da intercepção do líquido.

Para prevenir a propagação de explosões de pós devido a linhas de comunicação, instalações de transporte ou semelhantes, bem como saídas de chamas de parte das instalações, são utilizados dispositivos como:

- barreiras extintoras
- Porta deslizante de fechamento imediato, portas deslizantes duplas, portões de fechamento rápido
- válvulas de fechamento rápido (válvulas de segurança contra de explosão)
- dispositivos desviadores de explosão

NT.00061.GN-SP.ESS		Data: 04/03/2016
Edição: 1		Página: 19 de 19

Avalie a necessidade de imprimir este documento, pois, após impresso, ele será considerado cópia não controlada. Proteja o meio ambiente.

Propriedade do grupo Gas Natural Fenosa. Reprodução proibida