

## **Armazenamento de grãos em silos não pode ser vulnerável às explosões**



As condições de segurança em unidades de armazenamento de grãos, que são espaços confinados, estão previstas na Norma Regulamentadora (NR 33), segurança e saúde em espaços confinados. Há inúmeros riscos em silos, que ameaçam a integridade física dos trabalhadores. Entre esses, porém, faço questão de destacar o risco de explosão.

São várias as causas para a ocorrência das explosões. Portanto, há vários métodos preventivos, como limpeza do local, evitar fontes de calor, fazer o aterramento de motores e manutenção de aparelhos, blindagem do sistema elétrico (EX), e tomar cuidado com ventiladores e peças rotativas.

Entretanto, a falta de informação sobre os sinistros explosivos envolvendo a poeira de grãos de origem agrícola tem levado os responsáveis a cometer omissão quanto à prevenção em silos.

Além disso, deve-se confiar a proteção de ambientes com atmosferas explosivas como os silos, aos profissionais especializados e capacitados em projetos específicos a cada local. As regras de proteção contra os riscos de explosão estão estabelecidas em Normas e são os profissionais envolvidos com áreas classificadas que estão **aptos** a programar as medidas de prevenção.

A partir de análises técnicas, o consultor em segurança do trabalho irá propor medidas para evitar a formação de atmosferas explosivas ou, caso não seja possível, evitar a sua deflagração e a propagação de eventuais explosões.

**Lembro que as atmosferas explosivas são constituídas por misturas de ar com substância inflamável, que, no caso do silo, gera as poeiras, nas quais, após a ignição, desencadeia o sinistro.** Os locais onde se formam atmosferas explosivas são classificados em função da frequência e de sua duração. Como se pode entender não é qualquer pessoa que tem know how para propor soluções técnicas de prevenção. **Para que aconteça uma explosão é preciso que a quantidade de material combustível seja de grandes proporções, bem como tenha pouco espaço entre si, com o oxigênio do ar.**

Como pela legislação a responsabilidade pelas medidas de prevenção deve ser da empresa, cabe à sua gestão contratar profissionais que saibam projetar os parâmetros de proteção, por meio de equipamentos e sistemas adequados. Afinal, causar danos aos trabalhadores em função de **partículas orgânicas com diâmetro entre 1 a 100 um (micrometro)** é muito grave podendo ocorrer acidentes graves e fatais e destruição do patrimônio.

O perigo que a poeira de grão oferece é grande quando encontra as condições ideais (oxigênio e uma fonte de ignição). Para manter a segurança em silos é necessário, primeiramente cumprir a norma da **ABNT NBR 16.385**, que define os requisitos para a fabricação, processamento e manuseio de partículas sólidas combustíveis. Também deve-se atender às disposições da **NBR 15.662**, que trata do Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão de Projetos Industriais.

O silo é um espaço confinado, ou seja, um local que não foi projetado para a ocupação humana e que contém ventilação insuficiente. Para armazenar grãos, ele precisa ter um **projeto de análise de risco específico**, que proteja o ambiente contra explosão, uma vez que a **poeira de grão é formada por aproximadamente 75% de matéria orgânica e 25% de matéria inorgânica**. A análise de risco é importante para que se possa **mensurar o tamanho da atmosfera explosiva**.

Recomendamos para as atmosferas explosivas, que a concentração máxima de poeira de grãos seja de **4 g m<sup>-3</sup> de ar**. A faixa mais perigosa para gerar uma explosão varia entre **20 e 4.000 g m<sup>-3</sup> de ar**. Há ainda outros parâmetros críticos para a explosão de poeiras de grãos, como o tamanho da partícula: < 0,1 mm; a concentração da poeira: 40 a 4.000 g m<sup>-3</sup>; o teor de umidade do grão no local: <11 %; o índice de oxigênio no ar: > 12%; a energia de ignição: > 10 a 100 mega Joule (mJ); e a temperatura de ignição: 410 a 600 °C.

O caráter técnico que envolve o risco de explosão em silo requer profissionais capacitados para elaborar soluções adequadas. É recomendável propor a ventilação local exautora, que capta os poluentes da fonte, antes que se dispersem no ar. Cada sistema de prevenção e proteção contra o risco de explosão em silo deve ser projetado especificamente a cada local.

Atualmente, o Brasil produz mais de 200 milhões de toneladas de grãos e fibras. A expectativa é de que, nos próximos anos, o País lidere a produção em relação aos outros países do mundo. Mas, para atingir o topo do ranking, o desafio não está apenas em produzir mais e melhor, há um calcanhar de Aquiles nesse processo: o armazenamento. Isso porque os grãos depositados nos silos são suscetíveis à formação de poeiras, que originam as chamadas atmosferas explosivas.



Armazenamento de grãos requer cuidados (Foto Pixabay)

Lembramos mais uma vez, que os grãos secos geram partículas finas, a poeira, que, numa concentração elevada e misturada ao oxigênio do ar, quando em contato com uma fonte de ignição, pode desencadear a explosão. Não faltam registros de acidentes em terminais de armazenamento de grãos por todo o território brasileiro. Para combater tragédias em silos, a direção das empresas precisam adotar estratégias de prevenção.

Primeiramente, deve-se cumprir as normas da já citadas, que mantêm requisitos para a fabricação, processamento e manuseio de partículas sólidas combustíveis. Também é recomendada uma análise de risco, para avaliar e controlar o nível de poeira acumulada dentro dos silos.

É preciso conhecer as características do produto a ser armazenado no local e, principalmente, sua concentração. O acúmulo de poeira com potencial de explosão está entre 30 e 40 gramas por metros cúbicos. Outro aspecto relevante é manutenção preventiva, para garantir a confiabilidade dos sistemas de supressão, que é um conjunto automático de combate a incêndio. Esse sistema é instalado em máquinas do silo, como secadores, trituradores, coletores de pó, transportadores, entre outros. É evidente que para se proteger os ambientes de silos deve-se contar com profissionais capacitados principalmente em atmosferas explosivas. São eles que podem interpretar o processo industrial e propor um sistema de proteção específico a cada ambiente.

Não se pode combater o risco de explosão em silo copiando um padrão como se fosse uma receita de bolo, pois nos dias de hoje há inúmeras tecnologias de segurança contra explosão. No caso do dispositivo de proteção passiva, as **janelas de alívio**, que costumam ser instaladas no topo do silo, são os mais conhecidos equipamento de proteção. Quanto à supressão ativa da explosão, há equipamentos que permitem detectar e suprimir a combustão de uma atmosfera explosiva em seu estágio inicial. Enfim, determinar as diretrizes técnicas de segurança para o armazenamento de grãos.

## **A necessidade de Capacitar os envolvidos com atmosferas explosivas (tem de ser 'de verdade')**



O treinamento nas empresas serve para ampliar as habilidades dos trabalhadores. Assim, essa prática é um investimento, não um custo. Quando se trata de capacitar empregados, deve-se fazer uma reflexão estratégica, que merece toda a atenção da companhia. Para as indústrias que processam substâncias inflamáveis, sejam gases, vapores ou poeiras combustíveis, o treinamento, antes de tudo, é sinônimo de segurança.

Em áreas classificadas, há zonas classificadas que indicam a quantidade de mistura explosiva dentro da instalação. Com a Norma Regulamentadora 10 (segurança em serviços de eletricidade), as empresas viram-se obrigadas a treinar pessoal na área de instalações elétricas em atmosferas explosivas.

A capacitação é bem-vinda e necessária, mas além de contratar o treinamento, é preciso que este seja de excelente padrão. Os cursos de NR 10 para os profissionais envolvidos com atmosferas explosivas não podem ser para inglês ver, apenas por serem obrigatórios. Indústria que contrata qualquer treinamento apenas para dizer que cumpriu a legislação não está sendo estratégica, pois há vidas envolvidas e praticamente todo o seu patrimônio.

Capacitar com qualidade as equipes que lidam com a segurança de locais com probabilidade de explosão é impedir que sinistros destruam patrimônios e vidas de trabalhadores. Se há ou não o fator compulsório de realização dos cursos pela NR 10, que se aproveite esse item para oferecer o melhor curso aos profissionais.

Pagar menos por um curso sobre instalações elétricas voltado às atmosferas explosivas achando que está sendo esperto, na verdade, é sinal de que falta visão de segurança por parte da direção da companhia. Nessa área, o importante é ater-se às particularidades.

## INFORMATIVO



08.08.2017

Por exemplo, olhar os parâmetros para a contratação de cursos de NR 10 é crucial, bem como observar o currículo dos instrutores, é uma boa forma de seleção do instrutor, capaz de transmitir informações de qualidade. Outro critério de contratação para os ambientes Ex é verificar se o orientador entende das ferramentas do conceito **intrinsecamente seguro**, projetadas para evitar a liberação de energia suficiente para a ignição de materiais inflamáveis. Contratar profissionais altamente capacitados é uma forma inteligente de lidar com as atmosferas explosivas presentes em diversas áreas das indústrias de transformação.

Os cursos para envolvidos com instalações elétricas e de instrumentação em atmosferas explosivas, com ótima qualidade, possuem uma carga horária de 60 horas aulas presenciais, contendo atividades teóricas e práticas. Esse tipo de modalidade (curso) destina-se a qualificar também, os profissionais que irão atuar nas indústrias de Petróleo & Gás, Química & Petroquímica, Açúcar & Alcool.

Há também cursos sobre Noções de Instalações Elétricas e de Instrumentação em Atmosferas Explosivas. Este curso apresenta os requisitos básicos relacionados às áreas classificadas, atmosferas explosivas, princípio de proteção, equipamentos e instalações Ex., que também são excelentes.

Aos que atuam nas áreas de instalação elétrica ou instrumentação nas indústrias que possuem áreas classificadas, tais como o setor de petróleo, gás, química, petroquímica, sucroalcooleira, de alimentos, portuária e farmacêutica, o treinamento abordará as normas técnicas da série **NBR IEC 60079**.

Concluindo, é importante que os profissionais que lidam com as atmosferas explosivas tenham acesso às informações e atualizações de qualidade. De nada adianta fazer um treinamento em que o único objetivo seja o de obter o certificado. A qualificação das competências pessoais para a realização de atividades em áreas classificadas é fundamental e muitíssimo importante.

É muito importante também, sensibilizar as empresas que mantêm silos, a investirem em equipamentos de proteção contra explosões, pois a grande maioria das explosões causadas pela poeira destrói vidas, sendo decorrência do descuido e da negligência das normas técnicas e requisitos legais. Repito, elas existem e funcionam para o bem da prevenção!

José Augusto da Silva Filho - Consultor Técnico em Segurança do Trabalho e Técnico de Segurança do Trabalho da JS Técnicas & Soluções, Instrutor certificado pela Fundacentro (Curso NR 20 Líquidos Inflamáveis e Combustíveis) e Consultor Técnico da Revista Proteção.

**Consulta-nos e solicite o seu orçamento!**

**JS TÉCNICAS & SOLUÇÕES - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO - Barueri - SP.**

[www.js.srv.br](http://www.js.srv.br)

**Contato:**

[comercial@js.srv.br](mailto:comercial@js.srv.br) ou [augusto@js.srv.br](mailto:augusto@js.srv.br)

**Fone: (11) 2831-2998**