

NR-20 Básico: Inflamáveis e Combustíveis



Sumário

Introdução	3
Definições	4
Classificação das Instalações	6
Mudanças na nova NR-20	9
Capacitação dos funcionários	11
Módulo 1: Inflamáveis	13
Módulo 2: Pontos de Ignição	19

Introdução

O que é e para que serve a NR-20?

A Norma Regulamentadora – NR 20 - estabelece requisitos mínimos para a gestão da segurança e saúde no trabalho contra os fatores de risco de acidentes provenientes das atividades de extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis.

Qual é sua abrangência?

A NR-20 se aplica às atividades de extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis, nas etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção, inspeção e desativação da instalação.

No que a NR-20 não se aplica?

- a) Às plataformas e instalações de apoio empregadas com a finalidade de exploração e produção de petróleo e gás do subsolo marinho, conforme definido no Anexo II, da Norma Regulamentadora 30 (Portaria SIT n.º 183, de 11 de maio de 2010);
- b) Às edificações residenciais uni familiares.

Definições

Apresentaremos aqui algumas definições que são fundamentais para o entendimento de todo conteúdo:

Líquidos Inflamáveis

São líquidos que possuem ponto de fulgor $\leq 60^{\circ}\text{C}$



Gases Inflamáveis

São líquidos que possuem ponto de fulgor $\leq 60^{\circ}\text{C}$



Líquidos Combustíveis

São líquidos com ponto de fulgor $> 60^{\circ}\text{C}$ e $\leq 93^{\circ}\text{C}$



Definições

Já a norma ABNT NBR 7505, por exemplo, considera como líquido inflamável todo aquele produto que possuir ponto de fulgor inferior a $37,8^{\circ}\text{C}$ e pressão de vapor absoluta igual ou inferior a $2,8 \text{ kgf/cm}^2$.

E o Decreto no 96.044/88 e a Resolução ANTT no 420/04, que regulamentam o transporte de produtos perigosos, definem como líquido inflamável toda substância com ponto de fulgor acima de $60,5^{\circ}\text{C}$ (teste em vaso fechado) ou $65,5^{\circ}\text{C}$ (teste em vaso aberto).

Mas, o que é ponto de fulgor?

Ponto de fulgor: menor temperatura de um líquido ou sólido, na qual os vapores misturados ao ar atmosférico, e na presença de uma fonte de ignição, iniciam a reação de combustão.



Classificação das Instalações

As instalações que comportam os combustíveis e inflamáveis são divididas em classes, conforme tabela a seguir:

Classe I

a) Quanto á atividade

a.1 – postos de serviço com inflamáveis e/ou líquidos combustíveis.

b) Quanto a capacidade de armazenamento, de forma permanente e/ou transitória

b.1 – Gases inflamáveis: acima de 2 ton até 60 ton;

b.2 – Líquidos inflamáveis e/ou combustíveis: acima de 10m³ até 5.000 m³

Exemplos CLASSE I



Postos de serviço com inflamáveis e/ou líquidos combustíveis

Classificação das Instalações

Classe II

a) Quanto à atividade:

a.1 - engarrafadoras de gases inflamáveis;

a.2 - atividades de transporte dutoviário de gases e líquidos inflamáveis e/ou combustíveis.

b) Quanto à capacidade de armazenamento, de forma permanente e/ou transitória:

b.1 - gases inflamáveis: acima de 60 ton até 600 ton;

b.2 - líquidos inflamáveis e/ou combustíveis: acima de 5.000 m³ até 50.000 m³.

Exemplos CLASSE II



Engarrafadoras de gases inflamáveis



Transporte Duto viário de gases

Classificação das Instalações

Classe III

a) Quanto à atividade:

a.1 - refinarias;

a.2 - unidades de processamento de gás natural;

a.3 - instalações petroquímicas;

a.4 - usinas de fabricação de etanol e/ou unidades de fabricação de álcool.

b) Quanto à capacidade de armazenamento, de forma permanente e/ou transitória:

b.1 - gases inflamáveis: acima de 600 ton;

b.2 - líquidos inflamáveis e/ou combustíveis: acima de 50.000 m³.

Exemplos CLASSE III



Refinarias



Instalações Petroquímicas



Usinas de fabricação de etanol e/ou unidades de fabricação de álcool

Mudanças na Nova NR-20

A Nova NR 20 - Segurança e Saúde No Trabalho Com Inflamáveis e Combustíveis

A nova redação contida na NR-20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis - apresenta consideráveis mudanças em comparação com a norma já obsoleta que não sofria modificações desde sua criação em 1978.

Objetivo da Nova NR-20

O Objetivo da Norma está na segurança e saúde das pessoas envolvidas com inflamáveis (gases e líquidos) e combustíveis (líquidos) em todo o ciclo de vida da instalação, iniciando pelo projeto, passando pela construção, manutenção, operação, até a desativação, abrangendo a extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação. E dá outras competências. “Implantar medidas de controle que consiste em manter um sistema de aterramento, isolar a área, ter equipamento de combate a incêndio...”.

A loja de conveniência também deve ser inserida nesta avaliação.

Deve ser feito uma análise de risco por um engenheiro ou técnico em segurança do trabalho devidamente capacitado e com a participação de um funcionário ou do dono do estabelecimento.

Mudanças na Nova NR-20

Sinistro

Outra etapa da norma regulamentadora implica na elaboração do: “Plano de prevenção e controle de vazamentos, derramamentos, incêndios, explosões e emissões fugitivas” **O prazo termina (ou) em janeiro 2013**

Prontidão

O prontuário da NR-20 estará encerrado com a elaboração de: ‘Plano de resposta a emergências da instalação’. É necessário documentar quais os procedimentos serão adotados caso ocorra um acidente de grandes proporções. Isso inclui ter equipe treinada para atender às emergências e até descrever se as condições de localização do posto oferecem riscos para a vizinhança e se há necessidade de evacuação.

Todos têm de estar cientes se houver riscos de acidentes de grande proporção. A vizinhança tem que ser orientada sobre os procedimentos a seguir em uma situação de emergência.



As empresas do setor devem cumprir a nova NR-20, publicada em 6 de março pelo Ministério do Trabalho e Emprego MTE, que amplia o controle sobre gestão de saúde e segurança do trabalho em empresas que fazem uso de produtos inflamáveis.



O Objetivo do MTE é que o primeiro ponto a ser compreendido pela NR seja a totalidade de 100% dos empregados de um posto revendedor de combustíveis devam ser capacitados em cursos específicos, conforme conteúdo programático da norma.

Capacitação dos Funcionários

Os frentistas (abastecedores) deverão passar por uma capacitação mínima de 8 horas (curso básico) ou de 16 horas (intermediário), conforme o caso.

A maioria dos frentistas deverá retornar à sala de aula a cada três anos para cursos de atualização (4 horas).



O pessoal de manutenção e inspeção deverá se submetido a um curso intermediário, com a mesma duração determinada para as equipes de operação e atendimento a emergência.

Os que trabalham com manutenção e em ações de atendimento a emergências terão que participar de cursos de reciclagem de dois em dois anos.



Os trabalhadores que realizam seus serviços em lojas de conveniência ou nos escritórios, mesmo sem realizar atividades envolvendo inflamáveis ou líquidos combustíveis, terão também que fazer o curso de integração com duração mínima de 4 horas.

Módulo 1: Inflamáveis



Os líquidos Inflamáveis são as misturas de líquidos ou líquidos contendo sólidos em solução ou em suspensão, que produzem vapores inflamáveis a temperaturas de até 60,5º C em teste de vaso fechado.

Via de regra, as substâncias inflamáveis são de origem orgânica, como por exemplo hidrocarbonetos, alcoóis, aldeídos e cetonas, entre outros. Para uma resposta mais segura às ocorrências envolvendo líquidos inflamáveis faz-se necessário o pleno conhecimento de algumas propriedades físicas e químicas dos mesmos, antes da adoção de quaisquer ações. Essas propriedades, assim como suas respectivas aplicações, estão descritas a seguir.

Ponto de Fulgor (Flash Point)

É a menor temperatura na qual uma substância libera vapores em quantidades suficientes para que a mistura de vapor e ar logo acima de sua superfície propague uma chama, a partir do contato com uma fonte de ignição.

Considerando a temperatura ambiente numa região de 25° C e ocorrendo um vazamento de um produto com ponto de fulgor de 15° C, significa que o produto nessas condições está liberando vapores inflamáveis, bastando apenas uma fonte de ignição para que haja a ocorrência de um incêndio ou de uma explosão.

Por outro lado, se o ponto de fulgor do produto for de 30° C, significa que este não estará liberando vapores inflamáveis

Limites de Inflamabilidade

Para um gás ou vapor inflamável queimar é necessária que exista, além da fonte de ignição, uma mistura chamada "ideal" entre o ar atmosférico (oxigênio) e o gás combustível. A quantidade de oxigênio no ar é praticamente constante, em torno de 21 % em volume.

Já a quantidade de gás combustível necessário para a queima, varia para cada produto e está dimensionada através de duas constantes:

1. O Limite Inferior de Inflamabilidade (ou explosividade) (LII)

2. Limite Superior de Inflamabilidade (LSI).

O LII é a mínima concentração de gás que, misturada ao ar atmosférico, é capaz de provocar a combustão do produto, a partir do contato com uma fonte de ignição. Concentrações de gás abaixo do LII não são combustíveis pois, nesta condição, tem-se excesso de oxigênio e pequena quantidade do produto para a queima. Esta condição é chamada de "**mistura pobre**".

Já o LSI é a máxima concentração de gás que misturada ao ar atmosférico é capaz de provocar a combustão do produto, a partir de uma fonte de ignição. Concentrações de gás acima do LSI não são combustíveis pois, nesta condição, tem-se excesso de produto e pequena quantidade de oxigênio para que a combustão ocorra, é a chamada "**mistura rica**".

Pode-se então concluir que os gases ou vapores combustíveis só queimam quando sua percentagem em volume estiver entre os limites (inferior e superior) de inflamabilidade, que é a "**mistura ideal**" para a combustão.

Existem equipamentos capazes de medir a porcentagem em volume no ar de um gás ou vapor combustível. Estes instrumentos são conhecidos como "explosímetros".

Riscos envolvendo manuseio de produtos perigosos inflamáveis.

A NR 20 é a norma que busca prevenir e resguardar a saúde e a segurança dos trabalhadores da área. E assim busca a eliminação e controle dos riscos envolvendo os produtos e líquidos inflamáveis.

Eletricidade Estática

Como exemplo de cargas acumuladas nos materiais, citamos a energia necessária para dar início ao processo de decomposição do acetileno puro (1 atm e 21°C), na ordem de 100 J.



Esta energia decai rapidamente com o aumento da pressão, pois misturas de acetileno com o ar são muito sensíveis exigindo apenas 2×10^{-5} J. Para se ter uma idéia de valor, a energia gerada pelo atrito do sapato no carpete é de 3×10^{-2} J (ver maiores detalhes na NR 10);

Faíscas

O impacto de uma ferramenta contra uma superfície sólida pode gerar uma alta temperatura, em função do atrito, capaz de ionizar os átomos presentes nas moléculas do ar, permitindo que a luz se torne visível.

Normalmente chamada de faísca, esta temperatura gerada é estimada em torno de 700°C ;

Brasa de cigarro

Pode alcançar temperaturas em torno de 1.000°C ;



Compressão adiabática

Toda vez que um gás ou vapor é comprimido em um sistema fechado, ocorre um aquecimento natural. Esta compressão pode gerar picos de temperatura que podem chegar, dependendo da substância envolvida, a mais de 1.000°C .



Isto pode acontecer, por exemplo, quando o oxigênio puro é comprimido, rapidamente passando, de 1 atm para 200 atm, em uma tubulação ou outro sistema sem a presença de um regulador de pressão;

Chama direta

É a fonte de energia mais fácil de ser identificada. Algumas chamas oxicomcombustíveis, por exemplo, podem atingir temperaturas variando de 1.800°C (hidrogênio ou GLP com oxigênio) a 3.100°C (acetileno / oxigênio).



Vale ressaltar que, em todos os casos citados anteriormente, as temperaturas geradas são muito maiores que a temperatura de autoignição da maioria das substâncias inflamáveis existentes, como, por exemplo:

- **Graxas comuns (500°C),**
- **Gasolina (400°C),**
- **Metanol (385°C),**
- **Etanol (380°C) e**
- **Querosene (210°C).**

Módulo 2: Pontos de Ignição



Além do ponto de fulgor e do limite de inflamabilidade, outro fator relevante a ser considerado é a presença de possíveis fontes de ignição.

As fontes de ignição podem ser as mais variadas possíveis e podem gerar temperaturas suficientes para iniciar o processo de combustão da maioria das substâncias inflamáveis conhecidas:



O lado perigoso do celular – Celular em posto de combustível

<https://www.youtube.com/watch?v=9HIYQiNb0qo>

Infelizmente o acidentado faleceu!

Você deve ter conhecimento de que é proibido usar celular nos postos de gasolina, por ser extremamente perigoso haja vista que gases altamente inflamáveis circulam nas proximidades das bombas de combustíveis e, em especial, quando se abastece um veículo, pois a energia liberada pelo celular é suficientemente forte para fazer com que ocorra uma combustão instantânea.

Muitas vezes nós achamos que este perigo não existe, que isso jamais irá acontecer, mas deem uma olhada neste vídeo registrando o momento exato em que um gerente de um posto Shell, desrespeitando as normas de segurança da companhia, atende seu celular quando fazia a conferência do combustível recebido. O resultado: o funcionário teve mais de 70% do corpo queimado, vindo a falecer dois dias depois.

Nas situações emergenciais estão presentes, na maioria das vezes, diversos tipos de fontes que podem ocasionar a ignição de substâncias inflamáveis.

Entre elas merece destaque:

- **chamas vivas;**
- **superfícies quentes;**
- **automóveis;**
- **cigarros;**
- **faíscas por atrito e**
- **eletricidade estática.**

Especial atenção deve ser dada à eletricidade estática, uma vez que esta é uma fonte de ignição de difícil percepção.

Trata-se na realidade do acúmulo de cargas eletrostáticas que, por exemplo, um caminhão-tanque adquire durante o transporte. Portanto, sempre que produtos inflamáveis estão envolvidos, deve-se realizar o aterramento. Por questões de segurança muitas vezes não é recomendável a contenção de um produto inflamável próximo ao local do vazamento, de modo a se evitar concentrações altas de vapores em locais com grande movimentação de pessoas ou equipamentos.

Combustão Espontânea

Alguns produtos podem se inflamar em contato com o ar, mesmo sem a presença de uma fonte de ignição. Estes produtos são transportados, na sua maioria, em recipientes com atmosferas inertes ou submersos em querosene ou água. O fósforo branco ou amarelo, e o sulfeto de sódio são exemplos de produtos que se ignizam espontaneamente, quando em contato com o ar.

Quando da ocorrência de um acidente envolvendo estes produtos, a perda da fase líquida poderá propiciar o contato dos mesmos com o ar, motivo pelo qual a estanqueidade do vazamento deverá ser adotada imediatamente. Outra ação a ser desencadeada em caso de acidente é o lançamento de água sobre o produto, de forma a mantê-lo constantemente úmido, desde que o mesmo seja compatível com água, evitando-se assim sua ignição espontânea.

Perigoso quando molhado

Algumas substâncias, por interação com a água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou produzir gases inflamáveis em quantidades perigosas. O sódio metálico, por exemplo, reage de maneira vigorosa quando em contato com a água, liberando o gás hidrogênio que é altamente inflamável. Outro exemplo é o carbureto de cálcio, que por interação com a água libera acetileno. Para esses materiais as ações preventivas são de suma importância, pois quando as reações decorrentes destes produtos se iniciam, ocorrem de maneira rápida e praticamente incontrolável.

Controle de fonte de ignição

Todas as instalações elétricas e equipamentos elétricos fixos, móveis e portáteis, equipamentos de comunicação, ferramentas e similares utilizados em áreas classificadas, assim como os equipamentos de controle de descargas atmosféricas, devem ser alvo de atenção.

Deve-se implementar medidas específicas para controle da geração, acúmulo e descarga de eletricidade estática em áreas sujeitas à existência de atmosferas inflamáveis. Os trabalhos envolvendo o uso de equipamentos que possam gerar chamas, calor ou centelhas, nas áreas sujeitas à existência de atmosferas inflamáveis, devem ser precedidos de permissão de trabalho. Deve-se sinalizar a proibição do uso de fontes de ignição nas áreas sujeitas à existência de atmosferas inflamáveis. Os veículos que circulem nas áreas sujeitas à existência de atmosferas inflamáveis devem possuir características apropriadas ao local e ser mantidos em perfeito estado de conservação.



Para concluir seu curso de **NR-20 Básico** e receber o certificado reconhecido pelo mercado, você deve acessar o link http://inbep.com.br/cursos/nr_20_basico e clicar no botão “**comprar curso**”, depois é só seguir os passos do carrinho de compras, fazer login, preencher o endereço de entrega de certificado e selecionar a forma de pagamento.

Entenda nosso processo de certificação:

A

Escolha o curso que você precisa;

B

Estude onde quiser e como quiser;

C

Seja reconhecido por esse diferencial no mercado

Conheça algumas vantagens da plataforma INBEP:

1 – Não se preocupe em baixar arquivos grandes, não conseguir abri-los ou esquecer onde você parou, salvamos tudo para quando você voltar.

2 – Seu aprendizado será comprovado por um certificado digital e impresso aceito por empresas e concursos nacionais.



A INBEP é uma instituição constituída em 2012, com objetivo de melhorar a qualidade da mão de obra brasileira por meio da capacitação profissional. Com foco em Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho utilizamos uma plataforma online própria capaz de atender a diversas indústrias em todo o Brasil.

Com mais de 11.000 alunos, já atendemos mais de 600 empresas preocupadas em garantir a qualidade do treinamento e prevenir riscos a partir dos resultados gerados nos treinamentos.

Para conhecer os a plataforma e os cursos oferecidos pela INBEP acesse: www.inbep.com.br/cursos

Para receber mais conteúdos como este: [cadastre-se em nosso site](#)