

NORMA REGULAMENTADORA 20

Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis



**TREINAMENTO
BÁSICO**

Objetivo

Esta NR 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.



Publico Alvo

Os trabalhadores que laboram em instalações classe I, II ou III e adentram na área ou local de extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis, mantêm contato direto com o processo ou processamento, realizando atividades específicas pontuais e de curta duração devem realizar curso NR 20 Básico.



Inflamáveis: características, propriedades, perigos e riscos

Definições:

20.3.1 Líquidos inflamáveis: são líquidos que possuem ponto de fulgor $\leq 60^{\circ}\text{C}$ (sessenta graus Celsius).

20.3.1.1 Líquidos que possuem ponto de fulgor superior a 60°C (sessenta graus Celsius), quando armazenados e transferidos aquecidos a temperaturas iguais ou superiores ao seu ponto de fulgor, se equiparam aos líquidos inflamáveis.

20.3.2 Gases inflamáveis: gases que inflamam com o ar a 20°C (vinte graus Celsius) e a uma pressão padrão de 101,3 kPa (cento e um vírgula três quilopascal).

20.3.3 Líquidos combustíveis: são líquidos com ponto de fulgor $> 60^{\circ}\text{C}$ (sessenta graus

Inflamáveis: características, propriedades, perigos e riscos

Características: É uma reação química entre uma substância e um gás, geralmente o oxigênio, que libera calor.

O critério utilizado como parâmetro para classificação dos líquidos inflamáveis é o ponto de fulgor.

Propriedades Inflamabilidade:

O estudo das propriedades faz-se necessário para que possamos adotar quaisquer ações referente as instalações, procedimentos operacionais e de prevenção e combate a incêndio, vazamentos e explosões.

Todas as informações das substâncias inflamáveis poderão ser verificadas nas respectivas fichas de informação de segurança que acompanham os produtos fornecidos (FISPQ).

Inflamáveis: características, propriedades, perigos e riscos

Perigos

- Queimam com muita facilidade;
- Produzem atmosferas explosivas em locais com deficiência de ventilação;
- Um líquido inflamável se espalha com rapidez.

Riscos

- Incêndio;
- Explosão;
- Intoxicação.

A presença de um produto inflamável na atmosfera sempre apresentará a condição de incêndio ou explosão.

Controles coletivos e individuais para trabalhos com inflamáveis

Os trabalhadores que trabalham diretamente/indiretamente com inflamáveis estão sujeitos ao risco de intoxicação pelo vapores que emanam desses produtos. A exposição aos vapores pode causar danos à saúde, inclusive ao sistema nervoso central, e até mesmo a morte.

A NR-20 estabelece os limites de exposição aos vapores desses produtos, bem como as medidas de proteção que devem ser adotadas para evitar ou minimizar os riscos de intoxicação.



Controles coletivos e individuais para trabalhos com inflamáveis

- Para as substâncias inflamáveis, a NR-20 estabelece os seguintes controles individuais:
 - 1. Nunca use água para apagar um incêndio de inflamável. Em vez disso, use um extintor de incêndio apropriado;
 - 2. Nunca fume em áreas onde há inflamáveis;
 - 3. Mantenha os recipientes de inflamáveis longe do calor, chamas e faíscas;
 - 4. Nunca utilize um telefone celular em áreas onde há inflamáveis;
 - 5. Nunca utilize equipamentos eletrônicos em áreas onde há inflamáveis;
 - 6. Nunca armazene inflamáveis em recipientes abertos;
 - 7. Sempre mantenha os recipientes de inflamáveis fechados e etiquetados;
 - 8. Nunca utilize maçaricos ou outros equipamentos de calor em áreas onde há inflamáveis.

Controles coletivos e individuais para trabalhos com inflamáveis

Para as substâncias inflamáveis, a NR-20 estabelece os seguintes controles coletivos:

- **Controle de acesso:** É importante restringir o acesso às áreas onde as substâncias inflamáveis são manipuladas ou armazenadas;
- **Ventilação:** É importante manter as áreas bem ventiladas para evitar a concentração de vapores inflamáveis;
- **Extintores:** É importante ter extintores de incêndio disponíveis nas áreas onde as substâncias inflamáveis são manipuladas ou armazenadas;
- **Detector de fumaça:** É importante instalar detectores de fumaça nas áreas onde as substâncias inflamáveis são manipuladas ou armazenadas;
- **Luzes de emergência:** É importante ter luzes de emergência nas áreas onde as substâncias inflamáveis são manipuladas ou armazenadas;
- **Sinalização:** É importante sinalizar as áreas onde as substâncias inflamáveis são manipuladas ou armazenadas;

Fontes de ignição e seu controle

Uma mistura dentro dos limites de inflamabilidade necessita da **fonte de ignição** para que se produza um incêndio ou explosão.

A Fonte de Ignição (faíscas, centelhas, chamas abertas, pontos quentes, eletricidade estática, etc). Na presença de produtos inflamáveis, é de fundamental importância o controle das referidas Fontes de Ignição.

Medidas de controle:

- Identificar as áreas com inflamáveis;
- Classificar as áreas com inflamáveis;
- Proteger as áreas com inflamáveis;
- Instalar equipamentos de controle e proteção;
- Garantir a capacitação dos trabalhadores;



Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ

A FISPQ é um documento que tem como objetivo descrever os perigos dos produtos químicos.

Além disso, a ficha deve fornecer diversas informações, como:

- Condições seguras de manuseio;
- Principais incompatibilidades químicas;
- Condições adequadas para o armazenamento de produtos químicos;
- Meios de transporte;

• Atendimento em casos de primeiros socorros,
entre outros.

O documento é dividido por seções e contemplam informações sobre vários aspectos do produto. Para esses aspectos, a FISPQ fornece informações detalhadas sobre os produtos e também sobre ações de emergência a serem adotadas em caso de acidente.



Procedimentos básicos em situações de emergência com inflamáveis

Plano de Resposta a Emergências da Instalação

Consideram-se como emergência, situação especial, decorrente de acidentes e incidentes de qualquer natureza, capazes de provocar danos às pessoas, equipamentos ou ao meio ambiente.

20.15.3 Nos casos em que os resultados das análises de riscos indiquem a possibilidade de ocorrência de um acidente cujas consequências ultrapassem os limites da instalação, o empregador deve incorporar no plano de emergência ações que visem à proteção da

~~comunidade circunvizinha, estabelecendo mecanismos de comunicação e alerta, de isolamento de áreas~~



Tetraedro do fogo



Tetraedro do fogo

O que é fogo?

Fogo nada mais é do que uma reação química, chamada combustão, que libera luz e calor.

A teoria do fogo considerava três elementos básicos necessários para iniciar uma combustão: Combustível, comburente e calor. Esses elementos eram denominados tríades do fogo. Mais recentemente um quarto elemento também passou a ser considerado como fundamental para a combustão, a



Tetraedro do fogo

Combustível: É todo elemento suscetível a entrar em combustão fornecendo energia para a queima. Ex. Madeira, papel, matéria orgânica, etc. Podem ser classificados como combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos.



Calor: O calor é uma forma de energia. É o elemento que inicia o fogo e permite que ele se propague.



SÓLIDOS			
LÍQUIDOS			
GASOSOS			

Comburente: É todo elemento que, associando-se quimicamente ao combustível, é capaz de fazê-lo entrar em combustão. O oxigênio é o mais conhecido.



Reação em cadeia: Combustível, comburente e calor isoladamente não produzem fogo, mas, interagindo entre si, realizam a reação em cadeia que gera a combustão.

Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Os chamados “**equipamentos contra incêndio**” se dividem em diversas categorias, adequadas a ambientes diferentes, diferentes tipo de combate ao fogo, materiais existentes no local, dimensões do prédio etc.

A seguir falaremos sobre alguns dos principais equipamentos existentes no combate a incêndios.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Abrigos contra incêndio

Esses itens são responsáveis por proteger o hidrante de água e a mangueira de combate a incêndio existente no prédio, além de extintores. Esses equipamentos se dividem em Abrigos para Hidrante e abrigos para extintores, nas versões de sobrepor e embutidos.

Todos são fabricados em aço carbono com acabamento em pintura epóxi na cor vermelha, padrão bombeiro. Com visor e inscrição incêndio. Essa definição contribui de forma muito eficaz na



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Mangueiras de incêndios

Dentre os itens utilizados no combate contra incêndio as mangueiras de incêndio são, sem sombra de dúvidas, itens indispensáveis em edificações de médio e grande porte. Utilizadas principalmente por componentes das brigadas de incêndio e por profissionais do corpo de bombeiros, as mangueiras são uma extremidade indispensável.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Iluminação de emergência

De acordo com o Decreto nº 380060, de 14 de março de 1993, do Corpo de Bombeiros, a iluminação de emergência é obrigatória em estabelecimentos com mais de dois pavimentos e grande circulação de pessoas.

Escolas, shoppings, hospitais, estabelecimentos comerciais, de modo geral, possuem iluminação de emergência programada para, em caso de necessidade, iluminar os ambientes o máximo possível para possibilitar a evacuação de pessoas do local nos momentos de emergência ou simplesmente, numa queda de energia, manter as

operações de emergências como no caso de um hospital, até que a energia elétrica seja reestabelecida.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Sinalização de emergência

Independente da qualidade e quantidade de equipamentos contra incêndio existentes em uma edificação, isso de nada adiantaria se não fosse possível localizá-los no momento de uma emergência.

Dentre esses itens estão, principalmente as placas. Normatizadas, essas placas tem duas principais funções.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Portas corta fogo

Um dos equipamentos contra incêndio mais comuns nos prédios residenciais ou comerciais acaba por passar despercebido pela maioria de nós. São as portas corta fogo. Apesar de sua presença constante acabamos por dar pouca importância e não analisarmos sua verdadeira utilidade. As portas corta fogo são compostas por batente, fabricado em aço galvanizado.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Sprinklers

Dentre os equipamentos contra incêndio disponíveis para edificações, alguns se mostram de maior ou menor eficácia em função da natureza de sua operação, dificuldade de manuseio etc. Os Sprinklers se destacam justamente por reunir diversas vantagens em um único equipamento. Comuns em prédios comerciais os sprinklers tem seu funcionamento baseado em princípios muito simples, mas de grande eficácia. Em suma os sprinklers são chuveiros automáticos, instalados no teto dos pavimentos que, ao serem acionados, emitem jatos de água em todas as direções.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Extintores de incêndio

Os extintores são, sem sombra de dúvidas, os equipamentos contra incêndio mais conhecidos por todos. Apesar de ter seu funcionamento baseado em uma tecnologia extremamente simples, sua eficácia fez com que seu uso atravessasse décadas sem perder sua importância.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Classes de incêndio



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Classes de incêndio

Classe A

Incêndio envolvendo combustíveis sólidos comuns como papel, madeira, tecido, algodão, etc.

Tem a característica de queimar em superfície e profundidade e deixam resíduos como brasas e cinzas. Esse tipo de incêndio é de difícil extinção, uma vez que queima em superfície e em profundidade, quase sempre tem reinício espontâneo, por isso, há a necessidade de um rescaldo minucioso em todo o material. Quase sempre há um novo incêndio no material extinto.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Classes de incêndio

Classe B

Incêndio envolvendo líquidos inflamáveis, como, gasolina, querosene, álcool, graxas e gases combustíveis e etc. Queimam só na superfície e não deixam resíduos. O perigo desse tipo de incêndio é a grande quantidade de combustível, pois a não observância no material extintor poderá propagar o incêndio. O método mais eficaz para esse tipo de incêndio é o abafamento.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Classes de incêndio

Classe C

Incêndio envolvendo equipamentos elétricos ou eletrônicos energizados.

O agente extintor não poderá ser condutor de eletricidade, como água ou espuma. O primeiro procedimento nesse tipo de incêndio é procurar e desligar o quadro de fornecimento de energia, pois deste modo passará a classe A ou B. Nunca deixe de observar que há equipamentos que mesmo após o desligamento ainda poderá ter energia armazenada.

Ex. Equipamentos Capacitores.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Classes de incêndio

Classe D

Incêndio envolvendo metais combustíveis pirofóricos, tais como magnésio, potássio, sódio. Eles reagem com a água. São difíceis de serem apagados e o tipo de extinção utilizado para este tipo de incêndio é o abafamento, pois a água poderá causar choque térmico e estilhaçamento do produto. Por isso nunca utilize extintor de água ou espuma neste tipo de incêndio. Nessa classe usa-se extintor de pó especial.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Classes de incêndio

Classe K

Normalmente, o incêndio classe K acontece em cozinhas. Trata-se da ocorrência em óleos vegetais ou gordura animal. Nesse caso, o extintor que deve ser utilizado é específico para esse fim, já que resfria o meio de cozimento e abaixa a temperatura



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Tipos de Extintores

Existem vários agentes extintores, que atuam de maneira específica sobre a combustão, extinguindo o incêndio através de um ou mais métodos de extinção já citados.

TIPOS DE EXTINTORES PORTÁTEIS		 ÁGUA, GÁS E ÁGUA PRESSURIZADA	 GÁS CARBÔNICO	 PÓ QUÍMICO SECO, P.Q.S. PRESSURIZADO
CAPACIDADE		10 LITROS	1-2-4-6 QUILOS	2-4-6-8-12 QUILOS
CLASSES DE INCÊNDIOS		SIM EXCELENTE	SIM EM CASOS PEQUENOS, DE SUPERFÍCIE	SIM EM CASOS PEQUENOS, DE SUPERFÍCIE
		NÃO O LÍQUIDO INCENTIVA O FOGO	SIM BOM	SIM EXCELENTE
		NÃO CONDUTOR ELÉTRICO	SIM EXCELENTE	SIM BOM, MAS DANIFICA O EQUIPAMENTO
		NÃO PROVOÇA EXPLOÇÃO	NÃO PROVOÇA EXPLOÇÃO	SIM EXCELENTE
		NÃO O LÍQUIDO INCENTIVA O FOGO	SIM BOM	SIM EXCELENTE

Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Métodos de extinção do fogo

Levando-se em conta o “Tetraedro do Fogo” e seus componentes, os métodos de extinção de incêndio baseiam-se na eliminação de um ou mais dos elementos que compõem o fogo.

Didaticamente, se um dos lados do “tetraedro” for quebrado, eis que a combustão será extinta.



Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Métodos de extinção do fogo

Resfriamento



O resfriamento é aplicando o agente extintor (normalmente água) de forma (jatos) que ele absorva mais calor do que o incêndio é capaz de produzir. É, sem dúvida, o método mais utilizado de combate a incêndios, dado que principal agente extintor utilizado é a água. O método consiste em reduzir a temperatura do combustível que está em queima, então, reduzindo o calor, diminui-se a liberação dos gases inflamáveis.

Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Métodos de extinção do fogo

Abafamento



O abafamento consiste na interrupção do fornecimento do comburente da reação. Podem ser utilizados inúmeros agentes extintores para este fim, como, por exemplo, areia, terra, cobertores, espumas, entre outros. Não havendo comburente, não haverá combustão. No entanto, existe uma exceção à esta regra: elementos que tenham oxigênio em sua composição e que o liberem durante a queima, ou seja, que independem de comburente externo, como é o caso dos peróxidos orgânicos e do fósforo branco.

Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Métodos de extinção do fogo



Isolamento

O isolamento é a retirada do material combustível que ainda não queimou ou mesmo separá-lo do combustível que ainda queima. Desta forma, sem mais combustível, a combustão se encerrará por falta do que consumir. Possivelmente, esta é a forma mais simples de combate a incêndios. Pode ser feita com o fechamento de válvula ou interrupção de vazamento de combustível líquido ou gasoso, com a retirada de materiais combustíveis do ambiente em chamas, entre outros.

Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio e inflamáveis

Métodos de extinção do fogo



Quebra da reação em cadeia

Introduzindo substâncias que inibem a capacidade reativa do comburente com o combustível se interrompe a reação e, assim, não haverá fogo. Isso é possível utilizando-se certas substâncias que, ao sofrerem ação do calor, reagem sobre a área das chamas e interrompem a “reação em cadeia”, realizando, portanto, uma extinção química das chamas.

Ex: Extintor.