



**NR 19**

**EXPLOSIVOS**

# Curso

## NR 19 – Explosivos



### Sumário

1. OBJETIVOS E APLICAÇÃO.....	1
2. CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS TRABALHISTAS (CLT).....	1
3. RESPONSABILIDADE CIVIL E CRIMINAL.....	2
4. DEFINIÇÃO DE EXPLOSIVOS.....	2
5. BREVE HISTÓRICO.....	3
6. MECANISMOS.....	3
7. CLASSIFICAÇÃO DOS EXPLOSIVOS.....	5
8. PRINCIPAIS PROPRIEDADES DOS EXPLOSIVOS.....	7
9. TIPOS DE EXPLOSIVOS.....	8
10. ACESSÓRIOS DE DETONAÇÃO.....	9
11. NORMA VIGENTE – NR19 EXPLOSIVOS.....	10

#### OBJETIVOS E APLICAÇÃO

As recomendações de segurança contidas nesta Norma Regulamentadora - NR tem o objetivo de estabelecer os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores em todas as etapas da fabricação, manuseio, armazenamento e transporte de explosivos e aplica-se a todas as atividades relacionadas a explosivos.

#### CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS TRABALHISTAS (CLT)

Criada em 1º de maio de 1943 pelo então presidente da República Getúlio Vargas com quatro Capítulos. O Capítulo V foi criado pela Lei 6.514 de 22 de dezembro 1.977 pelo então presidente da República Ernesto Geisel e na Portaria 3.214/78 criou-se as normas regulamentadoras (NR 's).

## RESPONSABILIDADE CIVIL E CRIMINAL

COMPROVE:

- NEGLIGÊNCIA,
- IMPRUDÊNCIA OU
- IMPERÍCIA

CÓDIGO PENAL Artigo 121 Homicídio

Homicídio culposo § 3º - Homicídio culposo. Pena - detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos. Aumento de pena § 4º No Homicídio culposo, a pena é aumentada de 1/3 (um terço), se o crime resulta de inobservância de regra técnica de profissão, arte ou ofício.

CÓDIGO PENAL Art. 129 - Lesão corporal

Ofender a integridade corporal ou a saúde de outrem: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano.

CÓDIGO PENAL Art. 132- Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente;

Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, se o fato não constitui crime mais grave. Parágrafo único - A pena é aumentada de 1/3 (um terço) a 1/6 (um sexto) se a exposição da vida ou da saúde de outrem a perigo decorre do transporte de pessoas para a prestação de serviços em estabelecimentos de qualquer natureza, em desacordo com as normas legais.

CÓDIGO CIVIL

Art. 186. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.

Art. 187. Também comete ato ilícito o titular de um direito que, ao exercê-lo, excede manifestamente os limites impostos pelo seu fim econômico ou social, pela boa-fé ou pelos bons costumes.

Imperícia - é a falta de conhecimento técnico. Ex: dirigir sem ter carteira;

Imprudência - é agir de forma a não cumprir com os mandamentos, é abusar. Ex: dirigir a 200 km/h em via onde só se pode dirigir a 80 km/h;

Negligência - lembre-se de que negligência começa com a letra "n" e negligência é "não fazer alguma coisa que deveria ter sido feita. É agir de forma irresponsável. Ex: dirigir sem antes ter feito vistoria no carro. Ou seja, se você bate o seu carro em outro porque o carro estava sem freio, você agiu de forma negligente, pois tinha o dever de verificar se seu carro estava em boas condições [para não colocar a vida de terceiros em risco].

Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

Art. 932. São também responsáveis pela reparação civil:

III - o empregador ou comitente, por seus empregados, serviçais e prepostos, no exercício do trabalho que lhes competir, ou em razão dele;

Art. 229 da constituição do estado de São Paulo

§ 2º Em condições de risco grave ou iminente no local de trabalho, será lícito ao EMPREGADO, interromper suas atividades, sem prejuízo de quaisquer direitos até a eliminação do risco.

## DEFINIÇÃO DE EXPLOSIVOS

É uma substância, ou mistura de substâncias químicas, que tem a propriedade de, ao ser iniciado convenientemente, sofrer transformações químicas violentas e rápidas, transformando-se em gases, que resultam em liberação de grandes quantidades de energia em reduzido espaço de tempo.

## BREVE HISTÓRICO

A pólvora foi, sem dúvida, o primeiro passo para o desenvolvimento dos produtos conhecidos hoje como explosivos. Inicialmente utilizada pelos chineses como pirotécnico passou com algumas modificações a propélate de projeteis e armamentos em geral.

No fim da idade média (por volta de 1354 d.C.), na Europa, o monge Shwartz obteve mistura explosiva semelhante a dos chineses, que foi em seguida sendo adotada e aplicada, em suas diversas formas e variações, para fins bélicos.

O segundo passo foi dado em 1847 com a descoberta da Nitroglicerina pelo italiano Ascanio Sobreno. Foi uma verdadeira revolução, pois este preparado oferecia um poder de explosão muitas vezes maior que o da pólvora. Porém era muito perigoso quando submetido a movimentos bruscos ou atrito, fato que limitava as condições de segurança em seu manuseio. Em 1863 o Sueco Alfred Nobel superou este inconveniente adicionando diatomácea a Nitroglicerina. Produzindo desta forma a Dinamite: explosivo potente que oferecia ao mesmo tempo boas condições de segurança. A casualidade por outro lado, em 1923, na cidade alemã de Oppau, deu existência industrial a outro membro da família dos explosivos, quando ao tentar-se dinamitar uma partida de Nitrato de Amônio que havia empedrado pela ação da umidade provocou-se enorme explosão.

De outro acidente nasceu o ANFO (Ammonium Nitrate and Fuel Oil) mistura de Nitrato de Amônio e Óleo Diesel, quando o choque entre dois navios, carregando os dois produtos, resultou em incêndio seguido de violenta explosão que arrasou o Porto de Texas.

Completando a família dos explosivos nasceram em 1958 as Lamas Explosivas: misturas em proporção adequada de Nitrato de Amônio, Óleo Diesel, Água e outros produtos tais como pó de Alumínio, Goma, Bórax... que pela enorme quantidade de energia útil desenvolvida, apresentam grande capacidade de trabalho na ruptura de rocha e materiais duros em geral.

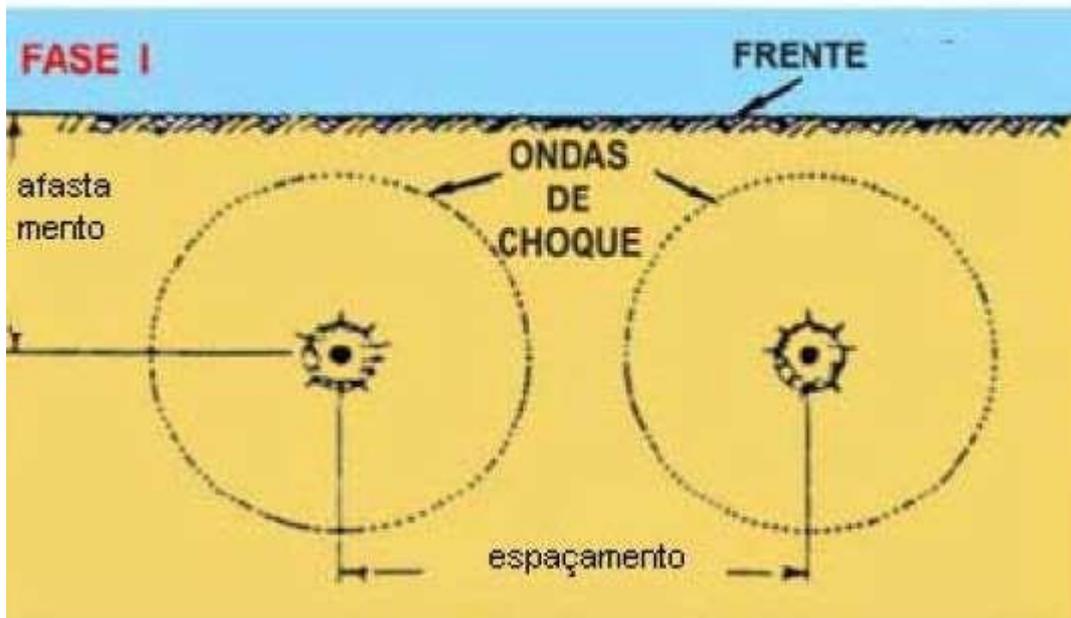
## MECANISMOS

O explosivo utiliza a energia para arrancar o maciço rochoso que está adiante dele, no sentido da face livre ou linha de menor resistência.

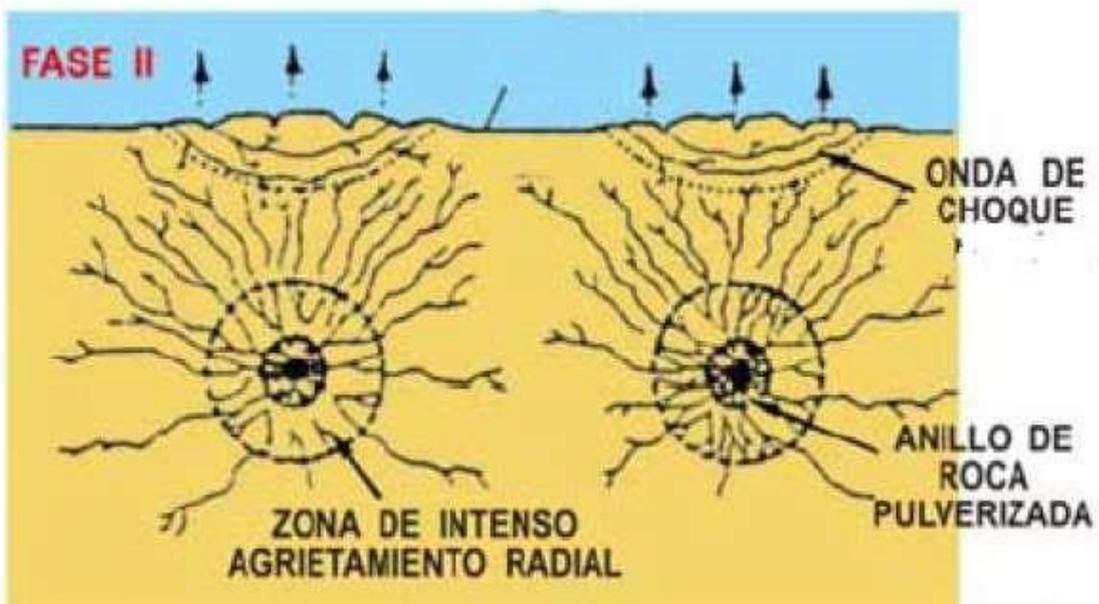
Em furo suficientemente adensado, um explosivo pode produzir pressões de até 100.000 atmosferas. É uma soma fabulosa de energia que deve ser bem aproveitada devido ao seu curto espaço de duração, pois ela provém do grande volume de gases liberados pela explosão. Durante a explosão a temperatura pode alcançar de 2500 a 4000°C. A nitroglicerina, principal substância explosiva, aumenta de 18000 a 19000 vezes o seu volume original.

A detonação de um explosivo ocorre uma série de fenômenos tanto de natureza dinâmica como de natureza estática, que são:

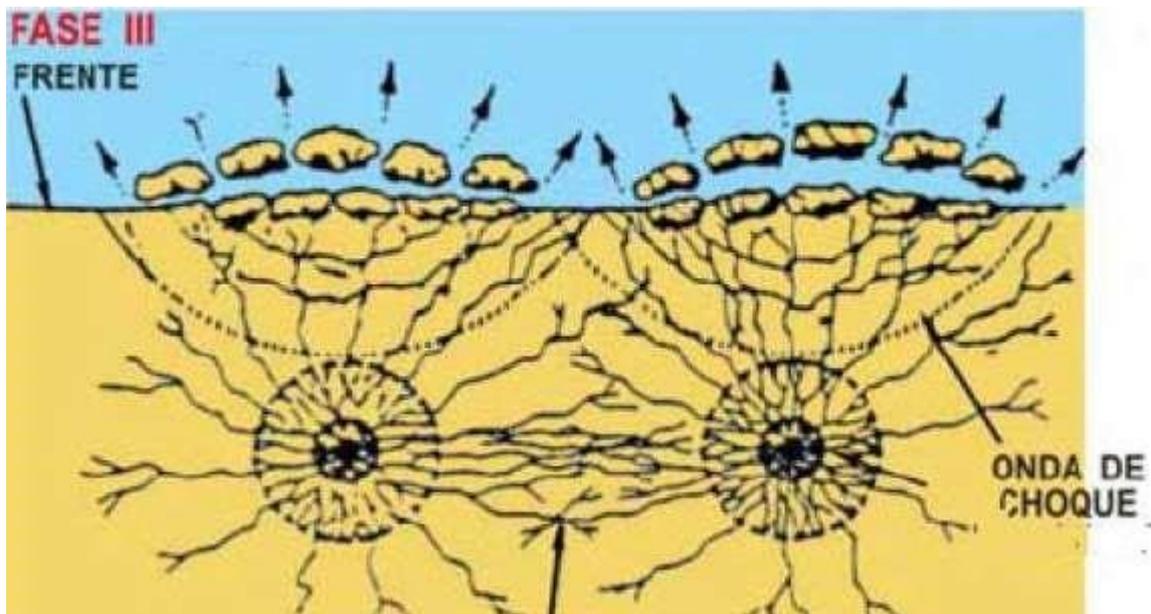
1. A onda de choque percorre a rocha a uma velocidade de 3000 a 5000 m/s causando fissuras na rocha



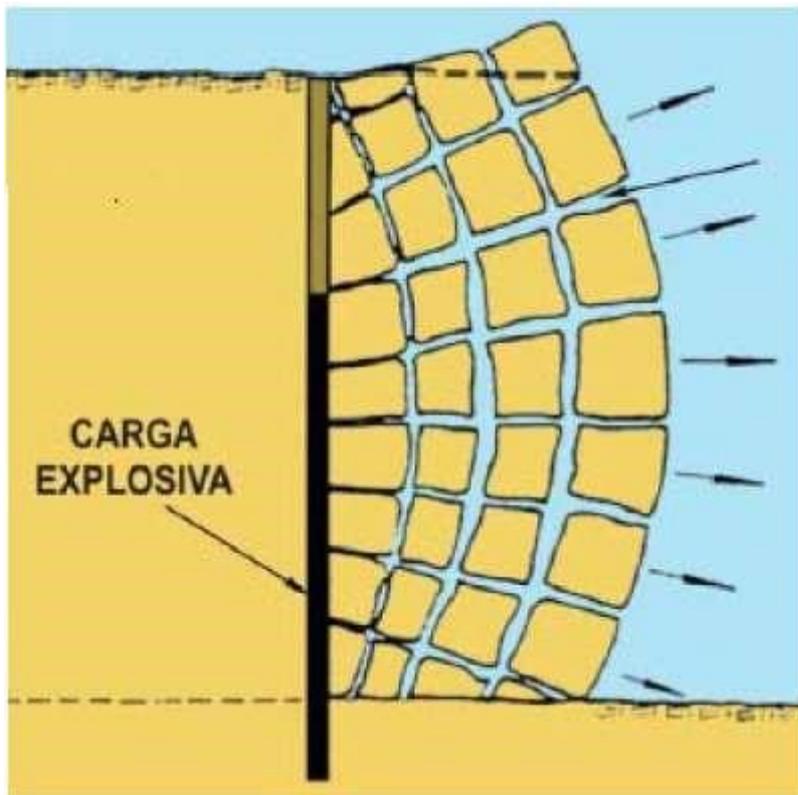
2. O diâmetro inicial do furo é alargado para o dobro por deformações plásticas



3. A onda de choque produz tensões radiais e tangenciais na rocha ao se deslocar do centro para a periferia.



4. Ao chegar à frente livre da bancada a onda de choque tende a projetar o material da superfície (lançamento do material a grandes distâncias). Este lançamento é tão mais acentuado quanto mais fraturada for a rocha.



#### CLASSIFICAÇÃO DOS EXPLOSIVOS

Explosivos iniciadores – primários

São extremamente sensíveis e, por isso, adequados à detonação da massa de explosivos da perfuração. Produzem um efeito de sopro intenso ou onda de choque capaz de iniciar a detonação da mesma. Acessórios de detonação – azida de chumbo.

#### Altos explosivos – secundários

Detonam a velocidades entre 2500 e 7500m/s, acompanhados de quantidades enormes de gases e pressões muito altas (100.000 atmosferas). A detonação dá origem à formação de uma onda de choque que percorre o maciço rochoso, causando fissuras na rocha. A onda de choque, aliada à pressão dos gases formados pela explosão, quebra a rocha empurrando-a em direção à face livre.

#### Baixos explosivos

A reação de detonação consiste numa queima rápida sem a produção de onda de choque de grande intensidade. Pólvora negra é usada para corte de rocha destinada à produção de paralelepípedos, placas de revestimento, blocos de mármore, ...

#### Explosivos simples

São aqueles formados por um único componente químico. Nitroglicerina, nitroglicol, nitrocelulose, trotil e ciclonite.

#### Explosivos mistos

Formados por substâncias que consomem e produzem oxigênio, mas que não são explosivos quando isolados. Pertencem a esta categoria os nitratos orgânicos, cloratos e percloratos. O mais importante é o nitrato de amônio que, misturado com óleo diesel, é um explosivo de larga utilização (ANFO).

#### Explosivos compostos

São resultantes da mistura de explosivos simples com substâncias capazes de consumir e também produzir oxigênio. A maior parte dos explosivos comerciais pertence a esta categoria, porque apresentam a vantagem de variando-se as proporções ou tipo de componentes, serem obtidos determinadas qualidades desejáveis. Consegue-se, dessa maneira, melhoras as propriedades do explosivo simples adicionando-se a uma substância produtora de oxigênio.

De acordo com a consistência os explosivos podem ser classificados:

#### Explosivos plásticos e semi-plásticos

Adaptam-se a forma do furo, podendo assim preencher maior volume.

### Explosivos sólidos

São utilizados sob a forma de cartuchos contendo o explosivo em pó.

### Explosivos líquidos

Grande facilidade de carregamento.

## PRINCIPAIS PROPRIEDADES DOS EXPLOSIVOS

Os diferentes tipos de explosivos apresentam características definidas que o recomendam para algumas aplicações e desaconselham para outras. Por isso, é necessário avaliar quais as propriedades desejadas para um determinado tipo de trabalho, procedendo-se uma escolha criteriosa.

1. Força: traduz a quantidade de energia liberada na detonação e significa, portanto, a capacidade de o explosivo produzir trabalho de desmonte de rocha. Relacionada com o explosivo padrão – Nitroglicerina (100%).
2. Velocidade: é uma grandeza importante que deve ser levada em conta em vista do tipo de rocha a explodir. É a velocidade da reação química da massa do explosivo – onda da detonação (intensa luz, calor e gases a pressão elevada). Explosivos à base de nitroglicerina – velocidade de 4000 a 7500ms.

Explosivos à base de nitrato de amônio – velocidade de 1500 a 3000m/s. Explosivo à base de nitrato de amônio – velocidade de 1500 a 3000m/s.

3. Resistência à água: é outra propriedade importante, pois em muitos casos, haverá concentração de água nas perfurações. Se o explosivo utilizado tiver baixa resistência à água, ficará neutralizado e não detonará. Normalmente os produtos nitroglicerinados, quanto maior a quantidade de nitroglicerina maior a resistência à água. Já os explosivos amoniacaais normalmente tem pouca resistência à água sendo reforçado a embalagem.

Resistência à água – número de horas em que, tendo o explosivo ficado submerso em água, é ainda capaz de ser iniciado com eficiência e detonar completamente.	Classe	Resistência (horas)	
	1	Indefinida	Muita boa
	2	32 71	
	3	16 a 31	
	4	8 a 15	Resistência boa
	5	4 a 7	
	6	1 a 3	Não resiste à água
7	Não existe		

4. Segurança no manuseio: o explosivo, desde a sua produção até detonação final nas perfurações, é armazenado, transportado, sofrendo uma série de transbordos e choques. Por isso é imprescindível que apresente segurança no manuseio, isto é, que não detone com facilidade.

Testes quantitativos – iniciação por explosão ou projétil; por onda de choque; sensibilidade a descargas elétricas.

5. Densidade: um explosivo de alta densidade permite maior concentração, isto é, possibilita introduzir maior número de kg por metro de perfuração. Quando se deseja uma alta fragmentação da rocha é conveniente utilizar explosivo de alta densidade.
6. Sensibilidade: sensibilidade de explosivos secundários à detonação provocada pelo acessório. Sensibilidade à iniciação e à propagação.
7. Volume de gases: ao longo do processo de explosão ocorre o desenvolvimento de maior ou menor quantidade de gases.

Baixa expansão gasosa - < 800 l/kg.

Alta expansão gasosa - > 800 l/kg.

8. Gases tóxicos: os gases formados durante a detonação de explosivos podem ser tóxicos.

Categoria A – Classe 1 (pouco tóxicos).

Categoria B – Classe 2 (quantidade elevada de gases tóxicos). Categoria C

– Classe 3 (quantidade elevada de gases tóxicos).

## TIPOS DE EXPLOSIVOS

### Pólvoras negras

As pólvoras foram muito utilizadas até a descoberta da nitroglicerina.

Apresentam baixa velocidade, enquadradas na categoria de baixos explosivos, altamente higroscópicos, não podendo ser empregados em presença de água.

- Apresentam-se na forma de pó, ou comprimidos em tubos cilíndricos na forma de cartucho entre 1 ¼" e 2".

Tipo A – contem nitrato de potássio, enxofre e carvão vegetal. Utilizada para cortar pedras, paralelepípedos, lajotas para revestimentos e pisos.

Tipo B – contem nitrato de sódio, enxofre e carvão vegetal. É mais lenta e também com menor força, utilizada para detonação de argilas e folhelhos.

### Dinamites e gelatinas

São constituídas por explosivos de base (trinitroglicerina...), explosivos complementares (trotil...), substâncias ativas absorventes (serragem de madeira, cortiça, aveia, centeio); substâncias geradoras de oxigênio (nitrato de amônio, sódio, potássio, clorato e percloratos); substâncias que aumentam a potência (pó de silício, alumínio e magnésio) e substâncias que abaixam o ponto de congelamento (cloreto de sódio, bicarbonato de sódio).

**Dinamite comum:** contem nitroglicerina, nitrato de sódio, celulose e enxofre. Consistência semi-plástica a sólida. Mais sensíveis e caras. Velocidade de detonação maior. Cartuchos 1 1/8" a 1 1/4" de diâmetro e 8, 16 e 32" de largura – caixa de 25 kg.

**Dinamite especial ou amoniacal:** parte da nitroglicerina é substituída por nitrato de amônio. São mais seguras e econômicas. Velocidade de detonação menor. Cartuchos 1 1/8" a 1 1/4" de diâmetro e 8, 16 e 32" de largura – caixa de 25 kg.

**Gelatina:** contem nitroglicerina, nitrato de sódio, enxofre e farinhas orgânicas. Consistência plástica e semiplástica. Permite acomodação ao furo.

**Gelatina especial ou amoniacal:** parte de nitroglicerina é substituída por nitrato de amônia.

**Nitrato de amônio:** produto químico largamente utilizado como fertilizante agrícola. São seguros, detonam com escorva, necessitam de uma iniciação através de cartucho de alto explosivo para serem detonados.

ANFO (ammonium nitrate + fuel oil): nenhuma resistência à água, baixa densidade, baixa velocidade de detonação, baixo custo e precisam de escorva.

**Granulados:** explosivos em forma de grãos, geralmente com carbonitratos como explosivo básico e que exigem alto explosivo para que ocorra a detonação. Sacos plásticos de 25 kg.

**Lamas explosivas:** consistência de uma pasta fluída, sensibilizados por nitroglicerina. Apresenta como característica principal água em sua fórmula.

Alta densidade com elevada razão linear de carregamento. Alta resistência à água. Muito utilizado atualmente.

## ACESSÓRIOS DE DETONAÇÃO

Introduzidas as cargas explosivas nos furos, procede-se à detonação inicial, através de acessórios especiais, que provocará a explosão das cargas.

1. **Estopim:** é um filamento de pólvora enrolado e protegido por fio ou fita (tecidos impermeabilizantes), encerado ou com revestimento plástico. Queimam com velocidade constante e conhecida – 110 a 130 m/s. Produzem na extremidade oposta um sopro ou chama capaz de provocar a detonação de pólvora ou espoleta.
2. **Espoleta simples (comum):** são cápsulas de alumínio, fechada em uma extremidade, preenchida por uma carga iniciadora (azida de chumbo), uma carga de base (tetra-nitrato de penta eritritol). São sempre iniciadas por estopim introduzido na outra extremidade da cápsula por meio de um alicate especial. Usadas para detonações secundárias e não são usadas em detonações simultâneas.
3. **Espoletas elétricas:** são detonadas por uma corrente elétrica sendo necessária uma intensidade mínima para provocar a explosão, permitem detonar diversas cargas ao mesmo tempo. Podem ser instantâneas ou de tempo.

4. **Cordel detonante:** é a forma mais segura para detonação a céu aberto (sem eletricidade). O cordel é em si um explosivo e por isso quando detona, age como escorva para cargas explosivas, detonandoas também. O núcleo é formado por um alto explosivo (tetranitrato de penta-eritritol – PETN) com uma velocidade de 7000m/s. O revestimento pode ser de cera e algodão; cera, algodão e revestimento plástico; cera, algodão e alma de arame no revestimento plástico (nylon). A iniciação do cordel pode ser feita com espoleta comum ou espoleta elétrica (ligada ao cordel no momento da detonação). Possibilita a detonação com retardos através de utilização de conectores. As conexões podem ser feitas por nós ou fitas.

5. **Acendedores:** são acessórios de detonação destinados a iniciar espoletas ou próprio explosivo principal (reforçadores). Citam-se: estopim de segurança, estopim ultra-rápido, conector para estopim, cordão ignitor, reforçadores (boosters)

NORMA VIGENTE – NR19 EXPLOSIVOS

## NR 19 - Explosivos

### Publicação

[Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978](#)

**D.O.U.**  
06/07/78

### Alterações/Atualizações

[Portaria SSMT n.º 02, de 02 de fevereiro de 1979](#)

**D.O.U.**  
08/02/79

[Portaria SIT n.º 07, de 30 de março de 2007](#)

02/04/07

[Portaria SIT n.º 228, de 24 de maio de 2011](#)

27/05/11

[Portaria MTP n.º 424, de 07 de outubro de 2021](#)

08/10/21

## SUMÁRIO

19.1 Objetivo

19.2 Campo de aplicação

19.3 Disposições Gerais

19.4 Fabricação de explosivos

19.5 Armazenamento de explosivos

19.6 Transporte de explosivos

Anexo I - Segurança e Saúde na Indústria e Comércio de Fogos de Artifício e outros Artigos Pirotécnicos

Anexo II - Tabelas de Quantidades - Distâncias Anexo

III - Grupos de Incompatibilidade para Armazenamento e Transporte Glossário

19.1 Objetivo

19.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR tem o objetivo de estabelecer os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores em todas as etapas da fabricação, manuseio, armazenamento e transporte de explosivos.

## 19.2 Campo de Aplicação

19.2.1 Esta norma aplica-se a todas as atividades relacionadas com a fabricação, manuseio, armazenamento e transporte de explosivos.

## 19.3 Disposições Gerais

19.3.1 Para fins desta Norma, considera-se explosivo material ou substância que, quando iniciada, sofre decomposição muito rápida em produtos mais estáveis, com grande liberação de calor e desenvolvimento súbito de pressão.

19.3.2 As atividades de fabricação, manuseio, armazenamento e transporte de explosivos devem obedecer ao disposto nesta norma, e no normativo de explosivos da Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados do Exército Brasileiro.

19.3.3 É proibida a fabricação de explosivos no perímetro urbano das cidades, vilas ou povoados.

19.3.4 As organizações devem manter, nas instalações de fabricação, comércio e armazenamento de explosivos, quantidades máximas de explosivos de acordo com o Anexo II desta Norma.

19.3.4.1 As distâncias constantes do Anexo II desta norma poderão ser reduzidas à metade no caso de depósitos barricados.

19.3.5 O Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR das organizações que fabricam, armazenam e transportam explosivos deve contemplar além do previsto na NR-1, os fatores de riscos de incêndio e explosão e a implementação das respectivas medidas de prevenção.

## 19.4 Fabricação de explosivos

19.4.1 A fabricação de explosivos somente é permitida às organizações portadoras de Certificado de Conformidade homologado pelo Exército Brasileiro.

19.4.2 As áreas perigosas de fábricas de explosivos, definidas pelo responsável técnico da organização ou de profissional legalmente habilitado em segurança do trabalho, deverão ter monitoramento eletrônico permanente de acordo com o disposto no normativo de explosivos da Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados do Exército Brasileiro.

19.4.3 O terreno em que se achar instalado o conjunto de edificações das organizações que fabricam explosivos deve ser provido de cerca adequada e de separação entre os locais de fabricação, armazenagem e administração.

19.4.3.1 As atividades em que explosivos sejam depositados em invólucros, tal como encartuchamento, devem ser efetuadas em locais isolados, não podendo ter em seu interior mais de quatro trabalhadores ao mesmo tempo.

19.4.4 Os locais de fabricação de explosivos devem ser:

- a) mantidos em perfeito estado de conservação;
- b) adequadamente arejados;
- c) construídos com paredes e tetos de material incombustível e pisos antiestáticos;
- d) dotados de equipamentos aterrados e, se necessárias, instalações elétricas especiais de segurança;

- e) providos de sistemas de combate a incêndios adequados aos fins a que se destinam, de acordo com a legislação estadual e normas técnicas nacionais vigentes; e f) livres de materiais combustíveis ou inflamáveis.

19.4.5 No manuseio de explosivos, é proibido:

- a) utilizar ferramentas ou utensílios que possam gerar centelha ou calor por atrito;
- b) fumar ou praticar ato suscetível de produzir fogo ou centelha;
- c) usar calçados cravejados com pregos ou peças metálicas externas; e
- d) manter objetos que não tenham relação direta com a atividade.

19.4.6 Nos locais de manuseio de explosivos, as matérias primas que ofereçam risco de explosão devem permanecer nas quantidades mínimas possíveis, admitindo-se, no máximo, material para o trabalho de quatro horas.

19.5 Armazenamento de explosivos

19.5.1 A armazenagem de explosivos deve ser feita em depósitos, permanentes ou temporários, construídos para esta finalidade.

19.5.1.1 No caso de paióis ou depósitos permanentes, as paredes devem ser duplas, em alvenaria ou concreto, com intervalos vazios entre elas de, no mínimo, 0,50 m (cinquenta centímetros).

19.5.2 Os depósitos de explosivos devem obedecer aos seguintes requisitos:

- a) ser construídos de materiais incombustíveis e maus condutores de calor, em terreno firme, seco, a salvo de inundações;
- b) ser apropriadamente ventilados; e
- c) ser dotados de sinalização externa adequada.

19.5.3 Os depósitos de explosivos deverão ter permanente monitoramento eletrônico de acordo com o disposto no normativo de explosivos da Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados do Exército Brasileiro

19.5.4 As distâncias mínimas a serem observadas com relação a edifícios habitados, ferrovias, rodovias e a outros depósitos, para fixação das quantidades de explosivos e acessórios que poderão ser armazenadas num depósito de explosivos, constam das Tabelas de Quantidades-Distâncias (Anexo II).

19.5.5 O produto número de ordem 3.2.0120 - pólvoras químicas de qualquer tipo, conforme critérios da Organização das Nações Unidas - ONU e do Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos - GHS, deve ser enquadrado como sólido inflamável quando:

- I - Armazenado em quantidade de até 20 kg (vinte quilos), inclusive;
- II - Acondicionado em recipiente fabricado com material de baixa resistência (vidro, plástico, cerâmica etc); e
- III - a altura da coluna no interior desses recipientes for inferior a trinta centímetros.

19.5.5.1 Atendidas as condições descritas nos incisos I a III, fica dispensada a aplicação das Tabelas de Quantidades-Distâncias (Anexo II).

19.5.6 Na capacidade de armazenamento de depósitos levar-se-á em consideração os seguintes fatores:

- I - dimensões das embalagens de explosivos a armazenar;
- II - altura máxima de empilhamento;

III- ocupação máxima de 60 % (sessenta por cento) da área, para permitir a circulação do pessoal no interior do depósito e o afastamento das caixas das paredes; e

IV - distância mínima de 0,70 m (setenta centímetros) entre o teto do depósito e o topo do empilhamento.

19.5.6.1 Conhecendo-se a quantidade de explosivos a armazenar, em face das tabelas de quantidades/distâncias, a área do depósito de explosivos poderá ser determinada pela seguinte fórmula:

$$A = N.S/0,6.E$$

A - área interna em metros quadrados;

N - número de caixas a serem armazenadas;

S - superfície ocupada por uma caixa, em metros quadrados; e E

- número de caixas que serão empilhadas verticalmente.

19.5.7 A armazenagem de diferentes tipos de explosivos deve seguir o grupo de incompatibilidade previsto no Anexo III desta norma.

19.5.8 Os acessórios explosivos podem ser armazenados com explosivos no mesmo depósito de explosivos, desde que estejam isolados e atendam as quantidades máximas previstas nas Tabelas do Anexo II desta norma.

19.5.9 É proibida a armazenagem de explosivos, em um mesmo depósito de explosivos:

I - com acessórios iniciadores;

II - com pólvoras; ou

III - com fogos de artifício ou outros artefatos pirotécnicos.

19.5.10 Na armazenagem de explosivos em caixas, o empilhamento deve estar afastado das paredes e do teto e sobre material incombustível.

19.5.11 As instalações elétricas dos depósitos de explosivos devem ser específicas para áreas classificadas.

19.5.12 Explosivos de diferentes organizações podem ser armazenados num mesmo depósito de explosivo, desde que:

I - os produtos estejam visivelmente separados e identificados;

II - as movimentações de entrada e saída sejam individualizadas; e

III - atendam as regras de segurança de armazenagem previstas nesta norma.

19.5.13 Para efeito da aplicação das Tabelas de Quantidades-Distâncias (Anexo II), serão considerados:

I - como construção única, os depósitos de explosivos cujas distâncias entre si sejam inferiores às constantes nas Tabelas de Quantidades-Distâncias (Anexo II); ou

II - como unidades individuais, os depósitos de explosivos cujas distâncias entre si sejam iguais ou superiores às constantes nas Tabelas de Quantidades-Distâncias (Anexo II).

19.5.13.1 As quantidades de explosivos armazenadas no caso do inciso I serão a soma das quantidades estocadas em cada um dos depósitos de explosivos.

19.5.13.2 Caso os depósitos de explosivos sejam de materiais incompatíveis, a Tabela a ser adotada deverá ser a mais restritiva.

## 19.6 Transporte de explosivos

19.6.1 O transporte de explosivos deve atender as prescrições gerais de acordo com o meio de transporte a ser utilizado:

- I - transporte rodoviário: normas da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT;
- II - transporte por via marítima, fluvial ou lacustre: normas da Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ; e
- III - transporte por via aérea: normas da Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC.

19.6.2 Para o transporte de explosivos devem ser observadas as seguintes prescrições gerais:

- a) o material a ser transportado deve estar devidamente acondicionado em embalagem regulamentar;
- b) os serviços de embarque e desembarque devem ser supervisionados por um trabalhador que tenha sido capacitado, nos termos da NR-1, sob responsabilidade do responsável técnico da organização fabricante ou de profissional legalmente habilitado em segurança do trabalho;
- c) todos os equipamentos empregados nos serviços de carga, transporte e descarga devem ser verificados quanto às condições de segurança;
- d) sinalizações de explosivo devem ser afixadas em lugares visíveis do veículo de transporte;
- e) o material deve ser disposto e fixado no veículo de modo a prover segurança e facilitar a inspeção;
- f) munições, pólvoras, explosivos, acessórios iniciadores, artefatos pirotécnicos e outros artefatos pirotécnicos devem ser transportados separadamente;
- g) o material deve ser protegido contra a umidade e incidência direta dos raios solares;
- h) é proibido bater, arrastar, rolar ou jogar os recipientes de explosivos;
- i) antes de descarregar os materiais, o local previsto para armazená-los deve ser examinado;
- j) é proibida a utilização de sistemas de iluminação que não sejam específicos para áreas classificadas, fósforos, isqueiros, dispositivos e ferramentas capazes de produzir chama ou centelha nos locais de embarque, desembarque e no transporte;
- k) salvo casos especiais, de acordo com a análise de riscos da operação, os serviços de carga e descarga de explosivos devem ser feitos durante o dia e com tempo sem ocorrência de intempéries; e
- l) quando houver necessidade de carregar ou descarregar explosivos durante a noite, somente será usada iluminação com lanternas e holofotes elétricos que sejam específicos para áreas classificadas

19.6.3 O transporte de explosivos no território nacional deverá ser realizado em veículo de carroceria fechada tipo baú ou em equipamento tipo container, ressalvados os transportes associados a operações de canhoneio.

19.6.4 Explosivos podem ser transportados com acessórios iniciadores, desde que os acessórios iniciadores estejam em compartimento ou uma caixa de segurança, isolados dos demais produtos transportados; e em embalagens que evitem o risco de atrito ou choque mecânico.

19.6.4.1 O compartimento de segurança deve possuir:

- a) blindagem em chapa de aço; e
- b) revestimento interno de madeira, preferencialmente de compensado naval, para evitar o atrito.

19.6.4.2 A caixa de segurança deve possuir:

- a) blindagem em chapa de aço (com espessura mínima de 4,8 mm, em aço do American Iron and Steel Institute - AISI 1020);
- b) revestimento térmico (com espessura mínima de 10 mm);
- c) revestimento interno em madeira/compensado (com espessura mínima de 6 mm); e d) trancas.

19.6.4.3 A caixa de segurança deve ser colocada na carroceria do veículo em local de fácil acesso; ter a sua inviolabilidade preservada; e ter a sua parte superior livre de empilhamentos de embalagens.

19.6.4.4 No caso de Unidade Móvel de Bombeamento - UMB os produtos devem ser transportados em compartimentos ou caixas de segurança diferentes e em lados opostos na carroceria, que permitam seu isolamento.

19.6.5 Os veículos de transporte de explosivos devem possuir:

- I - comunicação eficaz com a organização responsável pelo transporte;
- II- sistema de rastreamento do veículo em tempo real, por meio de GPS, que permita a sua localização; III - dispositivos de intervenção remota que permitam o controle e bloqueio de abertura das portas; e IV - botão de pânico, com ligação direta com a organização responsável pelo transporte.

## ANEXO I da NR-19 SEGURANÇA E SAÚDE NA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE FOGOS DE ARTIFÍCIO E OUTROS ARTEFATOS PIROTÉCNICOS

### SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Campo de Aplicação
3. Disposições Gerais
4. Instalações
5. Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR
6. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
7. Responsabilidade Técnica
8. Locais de Trabalho
9. Transporte Interno
10. Proteção Individual
11. Acesso aos Estabelecimentos
12. Destruição de Resíduos
13. Higiene e Conforto no Trabalho
14. Treinamento de Trabalhadores
15. Acidentes de Trabalho
16. Controle de Qualidade
17. Comercialização
18. Disposições Finais

#### 1. Objetivo

1.1 Este anexo tem o objetivo de estabelecer os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores em todas as etapas da fabricação, armazenamento, transporte e comercialização de fogos de artifícios e outros artefatos pirotécnicos. 2. Campo de Aplicação

2.1. Este anexo aplica-se a todos os estabelecimentos de fabricação, armazenamento e comercialização de fogos de artifício e outros artefatos pirotécnicos. 2.2 Incluem-se no campo de aplicação deste anexo as unidades de produção de pólvora negra, alumínio para pirotecnia e produtos intermediários destinados à fabricação de fogos de artifício e outros artefatos pirotécnicos. 3. Disposições Gerais

3.1 Para fins deste anexo, consideram-se:

- a) fogos de artifício e outros artifícios pirotécnicos, os artigos pirotécnicos preparados para transmitir inflamação com a finalidade de produzir luz, ruído, fumaça ou outros efeitos visuais ou sonoros normalmente empregados para entretenimento;
- b) Responsável Técnico, o profissional legalmente habilitado da área de química responsável pela coordenação dos laboratórios de controle de qualidade e/ou controle de processos, assim como das operações de produção, inclusive desenvolvimento de novos produtos, conforme disposto na legislação vigente;
- c) acidente do trabalho, o evento não previsto, ocorrido no exercício do trabalho ou como consequência desse, que resulte em danos à saúde ou integridade física do trabalhador;
- d) incidente, o evento não previsto, ocorrido no exercício do trabalho ou como consequência desse, que não resulte em danos à saúde ou integridade física do trabalhador, mas que potencialmente possa provocá-los; e
- e) substância perigosa, aquela com potencial de causar danos materiais, ao meio ambiente, lesões ou agravos à saúde, em função de suas propriedades físico-químicas ou toxicológicas, é classificada como tal a partir de critérios e categorias definidas em um sistema de classificação.

3.2 A observância deste anexo não desobriga as organizações do cumprimento de outras disposições legais e regulamentares com relação à matéria, inclusive as oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho.

#### 4. Instalações

4.1 As instalações físicas dos estabelecimentos devem obedecer ao disposto na Norma Regulamentadora nº 8 (NR-8), assim como no normativo de explosivos da Diretoria de Fiscalização de Produto Controlado do Exército Brasileiro.

4.2 As cercas em torno dos estabelecimentos devem possuir no mínimo os seguintes requisitos técnicos:

- a) ser aterradas;
- b) ter sinalização de advertência em intervalos máximos de 100 m (cem metros);
- c) ter altura de no mínimo 2,20 m (dois metros e vinte centímetros); e
- d) delimitar os setores administrativo, de depósitos e de fabricação.

4.3 Todas as vias de transporte de materiais no interior do estabelecimento devem:

- a) apresentar largura mínima de 1,20 m (um metro e vinte centímetros);
- b) ser mantidas permanentemente desobstruídas; e
- c) ser sinalizadas.

4.4 Deve ser mantida uma faixa de terreno livre de vegetação rasteira, com 20 m (vinte metros) de largura mínima, em torno de todos os depósitos e pavilhões de trabalho. 4.5 Os ambientes internos dos pavilhões de trabalho devem:

- a) propiciar conforto térmico para os trabalhadores;
- b) ter nível de iluminação de acordo com as normas técnicas oficiais; e
- c) ter iluminação específica para áreas classificadas.

4.6 Na entrada dos pavilhões de trabalho deve haver aviso de segurança em caracteres indeléveis facilmente visualizáveis, contendo as seguintes informações:

- a) identificação do pavilhão e da atividade desenvolvida;
- b) número máximo de trabalhadores permitido;
- c) nome completo do encarregado do pavilhão; e
- d) quantidade máxima permitida de explosivos ou peças contendo explosivos.

4.7 Os pavilhões de trabalho no setor de explosivos devem ser dotados de:

- a) pisos impermeabilizados, lisos, laváveis, constituídos de material ou providos de sistema que não permita o acúmulo de energia estática, e mantidos em perfeito estado de conservação e limpeza; b) junções de pisos com paredes, de bancadas com paredes e entre paredes com acabamento arredondado, com a finalidade de evitar o acúmulo de resíduos;
- c) materiais e equipamentos antiestáticos, adotando-se procedimentos que impeçam acúmulo de poeiras e resíduos, assim como quedas de materiais no chão;
- d) superfícies de trabalho lisas revestidas por material ou providas de sistema que não permita o acúmulo de energia estática, com proteções laterais e acabamentos arredondados, de forma a evitar a queda de produtos e nem possibilitar o acúmulo de pó; e
- e) prateleiras, bancadas e superfícies na quantidade mínima indispensável ao desenvolvimento dos trabalhos, sendo proibido o uso de materiais não condutivos ou que permitam o centelhamento.

4.7.1 O pavilhão de manipulação de pólvora branca e similares deve ser dotado de:

- a) piso e paredes impermeáveis;
- b) teto lavável;
- c) bancada lisa, constituída de material ou provida de sistema que não permita o acúmulo de energia estática e de baixa resistência a impacto;
- d) lâmina d'água de 0,10 m (dez centímetros) sobre o piso; e
- e) cocho de alvenaria com 1 m (um metro) de largura à frente da entrada, também dotado de lâmina d'água de 0,10 m (dez centímetros).

4.7.1.1 Toda a água deve ser substituída periodicamente, por meio de filtragem adequada, com sistema de limpeza do filtro, conforme projeto elaborado por profissional legalmente habilitado.

4.8 Todas as instalações elétricas no interior ou proximidades dos pavilhões de produção e armazenamento de explosivos devem ser dotadas de circuitos independentes e atenderem as normas técnicas específicas para áreas classificadas.

4.9 As máquinas e os equipamentos que utilizarem ou gerarem energia elétrica devem ser aterrados eletricamente, em conformidade com a NR-12.

4.10 Todo projeto de instalação, reforma ou mudança da organização, após sua autorização pelo Exército, deve ser comunicado antes do início da sua execução à unidade descentralizada da Inspeção do Trabalho por escrito, preferencialmente por meio eletrônico.

## 5. Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR

5.1 O PGR das organizações deve contemplar, além do disposto na Norma Regulamentadora n.º 1 (NR-1), as disposições deste capítulo.

5.2 O PGR deve ser elaborado e implementado, preferencialmente, por equipe multidisciplinar em conjunto com profissional legalmente habilitado em segurança do trabalho, e pelo responsável técnico da organização e pelos seus responsáveis legais.

5.3 O PGR deve conter a indicação dos seguintes elementos:

- a) papel e responsabilidades de todos em relação às atividades de segurança e saúde no trabalho;
- b) nomes do coordenador e dos demais responsáveis técnicos, a serem atualizados sempre que houver alterações.
- c) os responsáveis pela execução de cada medida de prevenção prevista no plano de ação; e
- d) as justificativas para os ajustes e alterações realizadas no plano de ação.

5.3.1 Devem ser anexados ao PGR os seguintes documentos:

- a) relatórios de investigação de acidentes ou incidentes ocorridos desde a última revisão;
- b) relatórios de monitoramento de exposições a agentes ambientais; e
- c) estatísticas de acidentes, incidentes e lesões ou agravos à saúde relacionados ao trabalho;

5.3.2 Os documentos integrantes do PGR devem conter:

- a) data de elaboração e revisão; e
- b) assinatura do responsável legal pela organização.

5.4 O inventário de riscos ocupacionais deve ser mantido atualizado, com previsão de revisões, no mínimo anuais, ou a serem realizadas sempre que houver necessidade de alteração de suas informações.

5.4.1 o inventário de riscos deve ser assinado conjuntamente por profissional qualificado em Segurança no Trabalho e pelo Responsável Técnico da organização.

5.5 As organizações devem manter à disposição dos órgãos de fiscalização um inventário de todos os produtos por elas utilizados ou fabricados, inclusive misturas pirotécnicas intermediárias e resíduos gerados, elaborado pelo Responsável Técnico, contendo, pelo menos:

- a) nome do produto e respectivos sinônimos ou códigos pelos quais são conhecidos ou referidos na organização;
- b) categoria de produto (matéria-prima, produto intermediário, produto final ou resíduo);
- c) composição química qualitativa do produto, em particular dos ingredientes que contribuem para o perigo;
- d) local de armazenamento;
- e) processos ou operações onde são utilizados;
- f) classificação da substância ou mistura quanto aos perigos ou ameaças físicas -incêndio, explosão ou reação violenta e perigos ou ameaças à saúde humana e ao meio ambiente, sendo recomendada a adoção das diretrizes estabelecidas pela Comissão Europeia para classificação de substâncias e misturas perigosas, até que sejam adotadas diretrizes nacionais; e
- g) frases de risco e frases de segurança de acordo com os principais riscos potenciais e medidas de segurança.

5.6 Outros procedimentos ou planos específicos devem ser elaborados em função da complexidade do processo produtivo e porte da organização, devendo ser incluídos, no mínimo:

- a) Plano de Emergência e Combate a Incêndio e Explosão;
- b) plano de manutenção preventiva das máquinas e equipamentos do setor produtivo, em conformidade com a NR-12 e plano de manutenção preventiva para veículos utilizados para o transporte de substâncias químicas; e
- c) procedimentos operacionais para fabricação, armazenamento e manipulação de produtos ou misturas explosivas, com as devidas informações de segurança.

5.6.1 O Plano de Emergência e Combate a Incêndio e Explosão, além do previsto na NR-1, deve conter:

- a) informações sobre a organização:
  - I. nome da organização;
  - II. detalhamento das edificações de forma isolada;
  - III. população fixa e flutuante;
  - IV. quartel de bombeiros mais próximo;
  - V. croqui dos equipamentos de segurança contra incêndio instalados;
- b) medidas de prevenção:
  - I. constituição e atribuições da brigada de incêndio;
  - II. registros de treinamentos e exercícios simulados anuais envolvendo os trabalhadores e a brigada de incêndio;
  - III. previsão de sistema de comunicação com o corpo de bombeiros e autoridades competentes;
  - IV. descrição dos equipamentos de segurança contra incêndio;
  - V. cronograma de inspeção e manutenção periódica dos equipamentos de segurança contra incêndio;
- c) ações de combate a incêndio e procedimentos em caso de explosão:
  - I. acionamento do sistema de alerta e alarme;
  - II. procedimento de abandono e previsão de rotas de fuga;
  - III. comunicação com o corpo de bombeiros e autoridades competentes;
  - IV. acionamento da brigada de incêndio;
  - V. isolamento da área afetada (perímetro de segurança);
  - VI. local de concentração de vítimas;
  - VII. descrição dos procedimentos de atendimentos às vítimas;
  - VIII. previsão das rotas de acesso dos veículos de socorro;
  - IX. procedimentos de combate a incêndio e ações emergenciais em decorrência de explosão; X. procedimento de avaliação e registro do sinistro; e XI. autorização para o retorno às atividades normais.

5.6.1.1 As ações do Plano de Emergência e Combate a Incêndio e Explosão devem ser implantadas segundo cronograma detalhado contendo prazos para execução de todas as etapas, inclusive treinamento teórico e prático, devendo ser simulado e revisado anualmente, com a participação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes -CIPA e de todos os trabalhadores.

5.6.1.2 Uma cópia do Plano de Emergência e Combate a Incêndio e Explosão deve ser encaminhada à Coordenadoria Municipal de Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros local.

5.6.1.3 O trabalhador que exerce atividades de ronda deve ter conhecimento do Plano de Emergência e Combate a Incêndio e Explosão e dispor de todo o material e mecanismos necessários para acioná-lo.

## 6. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA

6.1 A CIPA, organizada conforme o disposto na Norma Regulamentadora nº 5 (NR-5), deve realizar inspeções em todos os postos de trabalho com periodicidade mínima mensal, visando à identificação de situações que representem riscos à saúde e segurança dos trabalhadores, com a participação do Responsável Técnico e de profissionais de Segurança e Saúde no Trabalho.

6.2 Os relatórios das inspeções com as respectivas conclusões devem ser registrados em documentos próprios, submetidos à ciência do empregador e mantidos à disposição da Inspeção do Trabalho.

6.3 As organizações desobrigadas de manter CIPA devem indicar comissão para realizar as inspeções, que deve incluir, obrigatoriamente, pelo menos um trabalhador do setor de produção e o Responsável Técnico.

6.4 O treinamento anual da CIPA ou do trabalhador nomeado para o cumprimento dos objetivos da Comissão deverá incluir todos os aspectos relativos aos riscos de acidentes com explosivos e sua prevenção.

## 7 Responsabilidade técnica

7.1 Todas as organizações devem manter Responsável Técnico a seu serviço, legalmente habilitado, cujo nome deverá figurar em todos os rótulos e anúncios.

7.2 Cabe ao Responsável Técnico zelar pela qualidade e segurança dos produtos fabricados, inclusive no que diz respeito à segurança e saúde dos trabalhadores.

7.3 A responsabilidade técnica abrange as operações de produção, inclusive o desenvolvimento de novos produtos, estocagem, embalagem, rotulagem e transporte interno, além do controle de qualidade.

7.4 O Responsável Técnico deve ter horário de trabalho expressamente estabelecido em seu contrato com a organização, devendo ser mantido registro de seu cumprimento.

## 8. Locais de trabalho

8.1 As organizações devem manter todos os locais de trabalho sempre em perfeito estado de organização e limpeza, contendo exclusivamente o material necessário à atividade laboral.

8.2 Devem ser criados procedimentos eficazes para a limpeza dos calçados na entrada dos pavilhões de trabalho.

8.3 As organizações devem instituir e implementar Procedimentos Operacionais para todas as atividades, sob a orientação do Responsável Técnico, especificando detalhadamente os procedimentos seguros para a execução de cada tarefa e afixando os procedimentos operacionais nos respectivos pavilhões em local e tamanho que sejam visíveis a todos os trabalhadores.

8.4 Deve ser observada a quantidade máxima de material explosivo e o número máximo de trabalhadores permitidos em cada pavilhão de trabalho, conforme definido pelo Responsável Técnico e observando-se os dispositivos legais referentes ao tema.

8.5 É vedada a permanência de fontes de ignição, assim como de materiais ou utensílios estranhos à atividade, no interior dos pavilhões de trabalho com explosivos.

8.5.1 As ferramentas utilizadas no manuseio de materiais explosivos devem ser de aço inoxidável ou outro material que dificulte a geração de faíscas.

8.6 Durante a jornada laboral as portas dos pavilhões de trabalho devem ser mantidas totalmente abertas para fora, por meio de dispositivo adequado para sua fixação nessa posição, constituído de material que não gere centelhas por atrito, devendo permanecer desobstruídas.

8.7 Sempre que o trabalho puder ser executado alternando a posição de pé com a posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para favorecer a alternância das posições.

8.7.1 Todos os assentos nos postos de trabalho devem atender ao disposto na Norma Regulamentadora n.º 17 (NR-17).

- 8.7.2 Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé e nos casos em que a posição sentada implique risco de acidente, devem ser disponibilizados assentos para descanso próximos aos postos de trabalho, instituindo-se, pelo menos, uma pausa de 15 (quinze) minutos a cada 2 (duas) horas de trabalho.
- 8.8 Todos os estabelecimentos devem dispor de reservas suficientes de água, localizadas de modo a permitir sua utilização imediata, inclusive para limpeza diária e umedecimento dos locais de trabalho.
- 8.9 Os depósitos de pólvora negra, de produtos acabados e de bombas devem ser dotados de instrumentos para aferição de temperatura e umidade do ar, mantendo-se à disposição dos órgãos de fiscalização o registro escrito das medições, que devem ser realizadas diariamente.

## 9. Transporte interno

- 9.1 O transporte interno de produtos inflamáveis ou explosivos deve obedecer a regras especificadas pelo Responsável Técnico, que deve definir os meios de transporte, os trajetos e os recipientes a serem utilizados, assim como as quantidades máximas a serem transportadas de cada vez.
  - 9.1.1 Os meios de transporte de explosivos devem ser adequados, conforme a NR-17, e conter mecanismos de redução de impactos e risco de quedas, assim como dispositivos para evitar centelhamento.
- 9.2 Os trabalhadores responsáveis pelo transporte interno de produtos acabados ou outros materiais devem conhecer todos os riscos inerentes a esta atividade e receber treinamento sobre levantamento e transporte manual de peso.

## 10. Proteção individual

- 10.1 Todos os trabalhadores do setor de explosivos devem utilizar vestimenta de trabalho completa em algodão ou tecido antiestático similar, fornecidos gratuitamente pelo empregador, sem quaisquer detalhes que possam acumular poeira ou resíduos de produtos químicos.
  - 10.1.1 A manutenção e a reposição das vestimentas devem ser realizadas pela organização, sem ônus para os trabalhadores.
  - 10.1.2 As vestimentas dos trabalhadores que manipulam pólvora negra, pólvora branca e cores devem ser lavadas semanalmente pela organização.
- 10.2 Todos os trabalhadores devem portar calçados adequados ao trabalho.
  - 10.2.1 Os trabalhadores envolvidos na manipulação de explosivos devem portar calçados com solados antiestáticos, sem peças metálicas externas.
    - 10.2.1.1 Nos locais de trabalho dotados de piso com lâmina d'água, devem ser utilizados calçados impermeáveis, não sendo obrigatória a propriedade antiestática.

## 11. Acesso aos estabelecimentos

- 11.1 Os estabelecimentos devem manter serviço permanente de portaria, com trabalhador com conhecimento sobre os riscos existentes nos locais de trabalho e treinado na prevenção de acidentes com explosivos, especialmente no que concerne ao Plano de Emergência e Combate a Incêndio e Explosão, cabendo-lhe impedir a entrada de pessoas, veículos e materiais que não atendam às exigências de segurança estabelecidas pelas normas internas da organização.
- 11.2 As organizações devem adotar e divulgar no portão de entrada do estabelecimento regras de segurança sobre a circulação de pessoas, veículos automotores ou de tração animal utilizados no transporte de explosivos no perímetro da fábrica, definindo previamente seu itinerário.
  - 11.2.1 As organizações devem exercer controle para que o cano de descarga dos veículos não seja posicionado na direção do pavilhão e esteja dotado de dispositivo quebra-chamas.
  - 11.2.2 O carregamento e o descarregamento de veículos devem ser efetuados com os motores desligados e atendendo ao disposto nesta norma e na legislação pertinente.

## 12. Destruição de resíduos

- 12.1 As organizações devem implantar sistema de coleta seletiva do lixo em todos os pavilhões de trabalho e adotar procedimentos seguros de descarte de materiais e produtos impróprios para utilização.
- 12.2 Os resíduos de matérias-primas perigosas e/ou produtos explosivos, coletados de forma seletiva, devem ser adequadamente armazenados em recipientes apropriados e em locais seguros, distantes dos pavilhões de trabalho, até serem encaminhados para destinação adequada.
- 12.3 A destruição de produtos explosivos deve seguir o normativo de explosivos da Diretoria de Fiscalização de Produto Controlado do Exército Brasileiro, com procedimentos implantados sob coordenação do Responsável Técnico.
  - 12.3.1 Todos os trabalhadores envolvidos nas atividades de coleta e destruição de resíduos devem receber treinamento específico.

## 13. Higiene e conforto no trabalho

- 13.1 As organizações devem manter instalações sanitárias para uso de seus trabalhadores, separadas por sexo, adequadamente conservadas e permanentemente limpas, em quantidade suficiente ao número daqueles, de acordo com o dimensionamento previsto na Norma Regulamentadora nº 24 (NR-24), localizadas estrategicamente de forma a atender todo o perímetro da fábrica, à distância máxima de 120 m (cento e vinte metros) dos postos de trabalho.
- 13.2 Os estabelecimentos devem ser dotados de vestiários com chuveiros e armários individuais, em quantidade suficiente ao número de trabalhadores, de acordo com o dimensionamento previsto na NR-24, localizados estrategicamente de forma a permitir que todos ingressem na área perigosa portando somente as vestimentas e calçados adequados e de modo a propiciar a higienização antes do acesso ao local de refeições.

13.2.1 As organizações manterão, em cada estabelecimento, vestiários específicos e separados para os trabalhadores que manuseiam alumínio em pó e pólvora negra, localizados estrategicamente a distância máxima de 50 m (cinquenta metros) dos respectivos pavilhões de trabalho.

13.3 Deve ser fornecida água potável a todos os trabalhadores em recipientes térmicos ou bebedouros não metálicos instalados em todos os locais de trabalho, sendo proibido o uso de copos metálicos e coletivos.

13.3.1 Nos locais onde se manuseie explosivos, os bebedouros devem ser instalados do lado de fora dos pavilhões, protegidos da luz solar.

13.4 As organizações assegurarão condições suficientes de conforto para as refeições dos trabalhadores, em local adequado e fora da área de produção, provido de iluminação apropriada, piso lavável, dispositivo para aquecer as refeições e fornecimento de água potável.

13.4.1 É proibida a realização de refeições nos pavilhões de trabalho.

13.5 Nos casos em que o transporte de trabalhadores seja fornecido pela organização, deve ser utilizado veículo em boas condições de conforto e manutenção e devidamente licenciado pelas autoridades competentes, com assentos e local separado para guarda de equipamentos e materiais de trabalho, quando necessário.

#### 14. Treinamento de trabalhadores

14.1 As organizações devem promover o treinamento permanente dos seus trabalhadores, conforme programa e cronograma específico, elaborado pelo Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, quando houver, e ministrando-lhes todas as informações sobre:

- a) os riscos decorrentes das suas atividades produtivas e as medidas de prevenção;
- b) o PGR, especialmente no que diz respeito à prevenção de acidentes com explosivos;
- c) o Plano de Emergência e Combate a Incêndio e Explosão;
- d) Procedimentos Operacionais; e
- e) a correta utilização e manutenção dos equipamentos de proteção individual, bem como as suas limitações.

14.1.1 O treinamento inicial deve ser ministrado, obrigatoriamente, no ato de admissão.

14.1.2 O treinamento periódico deve ser ministrado, no mínimo, a cada ano a todos os trabalhadores.

14.1.3 O treinamento eventual deve ser realizado sempre que houver troca de função que envolva novos riscos, mudança nos procedimentos, equipamentos, processos ou nos materiais de trabalho.

14.1.4 Ao término dos treinamentos inicial, periódico ou eventual, é obrigatório o registro de seu conteúdo, carga horária e frequência, em conformidade com a NR-1.

#### 15. Acidentes de trabalho

15.1 Todos os acidentes de trabalho envolvendo materiais explosivos devem ser comunicados aos sindicatos das categorias profissional e econômica e à unidade descentralizada

da Inspeção do Trabalho, observado o prazo legal, e os incidentes envolvendo materiais explosivos, a estas entidades, em até dois dias úteis.

15.2 Todos os acidentes e incidentes envolvendo materiais explosivos devem ser objeto de registro escrito e análise por comissão constituída, no mínimo, pelo Responsável Técnico, pela CIPA ou representante dos empregados e pelo SESMT da organização, quando houver, com discriminação:

- a) da descrição pormenorizada do acidente ou incidente e suas consequências;
- b) dos fatores causais diretos e indiretos;
- c) das medidas a serem tomadas para a prevenção de eventos similares; e
- d) do cronograma para implantação dessas medidas.

## 16. Controle de qualidade

16.1 As organizações devem dispor de documentos que atestem a qualidade das matérias-primas utilizadas.

16.1.1 Os documentos mencionados no item 16.1 devem ser arquivados em meio físico ou eletrônico por um período mínimo de 2 (dois) anos e mantidos à disposição da Inspeção do Trabalho.

## 17. Comercialização

17.1 Para efeitos deste anexo considera-se:

- a) comércio de produtos de uso restrito: venda a varejo e/ou atacado de fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos de uso restrito, conforme estabelecido por este Anexo e pelo normativo de explosivos da Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados do Exército Brasileiro;
- b) comércio de produtos de uso permitido: venda a varejo e/ou atacado de fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos em geral que não são definidos como de uso restrito pela legislação do Exército Brasileiro.

17.2 No local de comercialização de produtos de uso restrito também poderão ser comercializados produtos de uso permitido.

17.3 Nos depósitos e locais de comercialização de fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos são expressamente vedadas as atividades de fabricação, testes, montagem e desmontagem de fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos.

17.3.1 No caso de organizações autorizadas a realizar espetáculos pirotécnicos, as atividades de montagem e desmontagem somente podem ser realizadas em local específico para este fim, independente e isolado das instalações principais e que atenda ao disposto na legislação pertinente.

17.4 A quantidade máxima de fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos permitida em um local de comercialização de produtos de uso permitido deve atender às normas expedidas pelo órgão estadual ou municipal competente.

17.5 A quantidade máxima de fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos no local de comercialização de produtos de uso restrito deve atender ao disposto no normativo de explosivos da Diretoria de Fiscalização de Produto Controlado do Exército Brasileiro.

17.6 Todo local de comercialização deve possuir sistema de proteção contra incêndio, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 23 (NR-23) e normas pertinentes do estado ou município.

17.7 Os estabelecimentos de comercialização de produtos de uso restrito devem estar localizados de modo a atender ao disposto no normativo de explosivos da Diretoria de Fiscalização de Produto Controlado do Exército Brasileiro.

17.8 Os fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos à venda devem ser dispostos em locais distintos dos de líquidos inflamáveis, substâncias oxidantes, corrosivas e outras de riscos similares, sendo vedada a sua disposição em móveis fechados.

17.8.1 As substâncias mencionadas devem ser adequadamente identificadas.

17.9 Os fogos de artifícios ou outros artifícios pirotécnicos devem ser mantidos em suas embalagens originais, com rótulos em português e atender ao disposto no normativo de explosivos da Diretoria de Fiscalização de Produto Controlado do Exército Brasileiro.

17.10 As prateleiras e os balcões de venda de fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos devem ser dotados de sinalização de advertência quanto à proibição de fumar ou provocar qualquer tipo de chama ou centelha.

## 18. Disposições Finais

18.1. Em todas as atividades produtivas de fabricação de fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos é proibida a remuneração por produtividade.

18.2. É vedada a fabricação de fogos de artifícios ou outros artifícios pirotécnicos com as matérias-primas proibidas pela legislação da Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados do Exército Brasileiro.

18.3. É vedada a contratação de serviços externos que envolvam o manuseio de materiais ou misturas de explosivos, exceto de organização ou prestador de serviço que atenda o disposto nesta norma.

18.4. As organizações não utilizarão mão-de-obra de menores de 18 (dezoito) anos para a fabricação de fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos e nem para o transporte, processamento, armazenamento, manuseio ou carregamento de suas matérias-primas.

18.5. As organizações não permitirão a entrada de menores de 18 (dezoito) anos nos estabelecimentos de fabricação de fogos de artifício ou outros artifícios pirotécnicos, exceto no setor de cartonagem, em que não haja contato com explosivos ou inflamáveis e nos setores administrativos, desde que localizados fora da área de risco.

18.6. É expressamente proibida a realização de testes de materiais ou produtos nos pavilhões de trabalho ou por trabalhador não treinado para esta finalidade.

18.7. O teste de novos materiais ou novos produtos somente poderá ser realizado sob a supervisão direta de Responsável Técnico.

ANEXO II da NR-19 TABELAS DE QUANTIDADES-DISTÂNCIAS

SUMÁRIO

1. Considerações iniciais
2. Tabelas

### 1. Considerações iniciais

- 1.1 Na organização das tabelas apresentadas, explosivos e acessórios cujo comércio é permitido, foram agrupados em classes, de modo que os que apresentem riscos semelhantes pertençam à mesma classificação.
- 1.2 A distribuição em classes não implica em armazenar, em conjunto, os elementos de uma mesma classe. Deve-se observar a compatibilidade dos mesmos.
- 1.3 A distribuição em classes não visa, apenas, estabelecer as distâncias mínimas permitidas entre depósitos ou entre depósito, edifícios habitados, rodovias e ferrovias.
- 1.4 As distâncias e quantidades previstas nas tabelas buscam assegurar a proteção pessoal e material nas vizinhanças dos depósitos e mitigar os danos causados por um possível acidente.
- 1.5 As distâncias previstas nas tabelas não só decorrem da quantidade total do material armazenado, como também do alcance dos estilhaços.
- 1.6 Para depósitos ou oficinas barricados ou entrincheirados, as distâncias previstas podem ser reduzidas à metade, tudo dependendo da vistoria do local.

### 2. Tabelas

#### 2.1 Explosivos de ruptura

De uma forma geral, compreendem materiais que podem ser detonados por uma espoleta comum quando não confinados, isto é, liberam sua energia tão rapidamente quanto possível, apresentando taxas de queima supersônicas e produzindo os efeitos destrutivos necessários a partir da formação de ondas de choque e da expansão de gases de altas temperaturas oriundas de reações químicas exotérmicas de decomposição. Eles se destinam à produção de trabalho de destruição pela ação dos gases e da onda de choque produzidos quando se transformam por detonação. Recebem o nome de explosivos secundários por exigirem a onda de detonação de outro explosivo para ser iniciado. Para os produtos enquadrados no grupo explosivos de ruptura, devem ser aplicadas as distâncias constantes da Tabela 3.

#### 2.2 Baixos Explosivos

De uma forma geral, compreendem os materiais que produzem gases quentes sem a formação de onda de choque e liberam energia por meio de deflagração quando confinados, isto é, apresentam taxas de queima subsônicas conduzidas pelo efeito progressivo de transferência de calor, de modo que esta expansão de gases exerça uma pressão que possa ser aproveitada para a geração de um empuxo controlado, dando origem a efeitos balísticos de propulsão. Para os produtos enquadrados no grupo baixos explosivos, devem ser aplicadas as distâncias constantes da Tabela 1.

##### 2.2.1. Pólvoras químicas (base simples, dupla e tripla)

Esses produtos se deterioram pela ação da umidade, temperatura elevada e idade; queimam produzindo calor intenso, sem estilhaços ou pressões capazes de causar danos sérios, deve-se aplicar a Tabela 1, para seu armazenamento, exceto quando classificadas como sólido inflamável conforme descrito no subitem

19.5.5 desta norma. Neste caso, o risco principal é o incêndio, não havendo necessidade de tabela especial de distâncias.

2.3 Iniciadores Explosivos De uma forma geral, compreendem os materiais energéticos extremamente sensíveis que podem ser iniciados por atrito, choque mecânico, calor ou centelha elétrica, que se decompõem por detonação e tem por finalidade precípua iniciar explosivos menos sensíveis. Para os produtos enquadrados no grupo iniciadores explosivos, devem ser aplicadas as distâncias constantes da Tabela 2.

2.4 Produtos químicos usados como insumos ou intermediários no fabrico de misturas explosivas. Fazem parte desta categoria o clorato de potássio, dinitrotolueno, emulsão base ou pré-emulsão, nitrato de amônio, perclorato de amônio, perclorato de potássio e outros que só detonam em condições especiais:

- a) quando os produtos armazenados apresentarem apenas o risco de fogo, as distâncias constantes da Tabela 1 devem ser aplicadas; e
- b) quando os produtos forem armazenados próximos a outros materiais, com os quais podem formar misturas explosivas, as distâncias entre depósitos, devem obedecer às constantes da Tabela 3, permanecendo as demais distâncias (habitações, rodovias e ferrovias) as constantes da Tabela 1.

2.5. Artíficos pirotécnicos.

- a) quando apresentam risco de explosão em massa ou de projeção, devem ser armazenados aplicando-se a Tabela 3;
- b) quando há apenas perigo de fogo, com pequeno risco de explosão, deve aplicar-se a Tabela 4; e
- c) quando não há risco significativo, e que na eventualidade de uma iniciação seus efeitos ficam confinados, predominantemente, à embalagem e não projetam fragmentos de dimensões apreciáveis à grande distância, devem ser armazenados conforme a Tabela 1

**TABELA 1**

Peso Líquido		Distâncias mínimas (m)			
(kg)		Edifícios habitados	Ferrovias	Rodovias	Entre Depósitos ou oficinas
De	Até				
0	450	25	25	25	15
451	2.250	35	35	35	25
2.251	4.500	45	45	45	30
4.501	9.000	60	60	60	40
9.001	18.100	70	70	70	50
18.001	31.750	80	80	80	55
31.751	45.350	90	90	90	60
45.351	90.700	115	115	115	75
90.701	136.000	110	110	110	75
136.001	181.400	150	150	150	100
181.401	226.800	180	180	180	120

Observações:

- 1) a quantidade de 226.800 kg é a máxima permitida em um mesmo local;
- 2) a quantidade máxima permitida, em um mesmo local, de nitrato de amônio, grau agrícola, destinado à fabricação de fertilizantes, e as condições de armazenamento serão estabelecidas em legislação complementar.

TABELA 2

Peso Líquido		Distâncias mínimas (m)			
(kg)		Edifícios habitados	Ferrovias	Rodovias	Entre Depósitos ou oficinas
De	Até				
0	20	75	45	22	20
21	100	140	90	43	30
101	200	220	135	70	45
201	500	260	160	80	65
501	900	300	180	95	90
901	2.200	370	220	110	90
2.201	4.500	460	280	140	90
4.501	6.800	500	300	150	90
6.801	9.000	530	320	160	90

Observação: a quantidade de 9.000 kg é a máxima permitida em um mesmo local.

Peso Líquido do Material		Distâncias (m)			
(kg)		Edifícios Habitados	Rodovias	Ferrovias	Entre depósitos ou oficinas
De	Até				
0	20	90	15	30	20
21	50	120	25	45	30
51	90	145	35	70	30
91	140	170	50	100	30
141	170	180	60	115	40
171	230	200	70	135	40
231	270	210	75	145	40
271	320	220	80	160	40
321	360	230	85	165	40
361	410	240	90	180	44
411	460	250	95	185	50
461	680	285	100	195	60
681	910	310	110	220	60
911	1.350	355	120	235	70
1.351	1.720	385	130	255	70
1.721	2.270	420	135	270	80
2.271	2.720	445	145	285	80
2.721	3.180	470	150	295	90
3.181	3.630	490	150	300	90
3.631	4.090	510	155	310	100
4.091	4.540	530	160	315	100
4.541	6.810	545	160	325	110
6.811	9.080	595	175	355	120
9.081	11.350	610	190	385	130
11.351	13.620	610	205	410	140
13.621	15.890	610	220	435	150
15.891	18.160	610	230	460	160
18.161	20.430	610	240	485	160
20.431	22.700	610	255	505	170
22.701	24.970	610	265	525	180
24.971	27.240	610	275	550	180
27.241	29.510	610	285	565	190
29.511	30.780	610	295	585	190
31.781	34.050	610	300	600	200
34.051	36.320	610	310	615	210
36.321	38.590	610	315	625	210
38.591	40.860	610	320	640	220
40.861	43.130	610	325	645	220
43.131	45.400	610	330	655	230
45.401	56.750	610	330	660	260
56.751	68.100	610	345	685	290
68.101	79.450	610	355	710	320
79.451	90.800	620	370	735	350
90.801	102.150	640	380	760	380
102.151	113.500	660	390	780	410

TABELA 3

Observação: a quantidade de 113.500 kg é a máxima permitida em um mesmo local.

TABELA 4

Peso Líquido do Material		Distâncias (m)			
(kg)		Edifícios Habitados	Ferrovias	Rodovias	Entre Depósitos ou Oficinas
De	Até				
0	180	61	61	31	21
181	270	64	61	31	21
271	360	77	61	31	21
361	450	89	61	31	21
451	900	140	71	36	24
901	1.360	181	91	46	30
1.361	1.810	215	108	54	36
1.811	2.260	244	122	61	41
2.261	2.720	269	135	66	45
2.721	3.620	311	156	78	82
3.621	4.530	345	173	87	58
4.531	6.800	407	204	102	68
6.801	9.070	455	228	114	76
9.071	13.600	526	264	132	88
13.601	18.140	581	291	146	97
18.141	22.670	628	314	157	105
22.671	27.210	668	334	167	111
27.211	36.280	735	368	184	123
36.281	45.350	793	397	198	132
45.351	68.020	907	454	227	151
68.021	90.700	999	500	250	167
90.701	113.370	1.076	538	269	179

Observação: a quantidade de 113.370 kg é a máxima permitida em um mesmo local.

ANEXO III da NR-19  
GRUPOS DE INCOMPATIBILIDADE PARA ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

GRUPO	DESCRIÇÃO DO PRODUTO E EXEMPLO
A	<b>Descrição:</b> Substância explosiva primária (iniciadores). <b>Exemplo:</b> azida de chumbo úmida, estifinato de chumbo úmido, fulminato de mercúrio úmido, tetrazeno úmido, ciclonite (RDX) seca e nitropenta (PETN) nitropenta seca.
B	<b>Descrição:</b> Artigo contendo substância explosiva primária e não contendo dois ou mais dispositivos de segurança eficazes (engenhos iniciadores). <b>Exemplo:</b> detonadores, espoletas comuns, espoletas de armas pequenas e espoletas de granadas.
C	<b>Descrição:</b> Substância explosiva propelente ou outra substância explosiva deflagrante ou artigo contendo tal substância explosiva. <b>Exemplo:</b> Propelentes de base simples, dupla, tripla, composites, propelentes sólidos de foguetes e munição com projéteis inertes.

D	<p><b>Descrição:</b> Substância explosiva detonante secundária ou pólvora negra; ou artigo contendo uma substância explosiva detonante secundária. Em qualquer caso sem meios de iniciação e sem carga propelente ou, ainda, artigo contendo uma substância explosiva primária e dois ou mais dispositivos de segurança eficazes.</p> <p><b>Exemplo:</b> pólvora negra; altos explosivos; munições contendo altos explosivos sem carga propelentes e dispositivos de iniciação; trinitrotolueno (TNT); composição B, RDX ou PETN úmidos; bombas projéteis; bombas embaladas em contêiner (CBU); cargas de profundidade e cabeças de torpedo.</p>
E	<p><b>Descrição:</b> artigo contendo uma substância explosiva detonante secundária, sem meios próprios de iniciação, com uma carga propelente (exceto se contiver um líquido ou gel inflamável ou líquido hipergólico).</p> <p><b>Exemplo:</b> munições de artilharia, foguetes e mísseis.</p>
F	<p><b>Descrição:</b> artigo contendo uma substância explosiva detonante secundária, com seus meios próprios de iniciação, com uma carga propelente (exceto se contiver um líquido ou gel inflamável ou líquido hipergólico) ou sem carga propelente.</p>
G	<p><b>Descrição:</b> substância pirotécnica ou artigo contendo uma substância pirotécnica; artigo contendo tanto uma substância explosiva quanto uma iluminativa, incendiária, lacrimogênea ou fumígena (exceto engenhos acionáveis por água e aqueles contendo fósforo branco, fosfetos, substância pirofórica, um líquido ou gel inflamável ou líquidos hipergólicos).</p> <p><b>Exemplo:</b> fogos de artifício, dispositivos de iluminação, incendiários, fumígenos (inclusive com hexacloroetano HC), sinalizadores, munição incendiária, iluminativa, fumígena ou lacrimogênea.</p>
H	<p><b>Descrição:</b> artigo contendo substância explosiva ou fósforo branco.</p> <p><b>Exemplo:</b> fósforo branco (WP), fósforo branco plastificado (PWP), outras munições contendo material pirofórico.</p>
J	<p><b>Descrição:</b> artigo contendo uma substância explosiva e um líquido ou gel inflamável.</p> <p><b>Exemplo:</b> munição incendiária com carga de líquido ou gel inflamável (exceto as que são espontaneamente inflamáveis quando expostas ao ar ou à água), dispositivos explosivos combustível-ar (FAE).</p>
K	<p><b>Descrição:</b> artigo contendo substância explosiva e um agente químico tóxico.</p> <p><b>Exemplo:</b> munições de guerra química.</p>
L	<p><b>Descrição:</b> substância explosiva ou artigo contendo uma substância explosiva que apresenta risco especial (ativação por água ou presença de líquidos hipergólicos, fosfetos ou substância pirofórica), que exija isolamento para cada tipo de substância.</p> <p><b>Exemplo:</b> munição danificada ou suspeita de qualquer outro grupo, trietilalumínio.</p>
N	<p><b>Descrição:</b> artigo contendo apenas substâncias detonantes extremamente insensíveis.</p> <p><b>Exemplo:</b> bombas e cabeças de guerra.</p>
S	<p><b>Descrição:</b> substância ou artigo concebido ou embalado de forma que efeitos decorrentes de funcionamento acidental fiquem confinados dentro da embalagem. Se a embalagem tiver sido danificada pelo fogo, os efeitos da explosão ou projeção devem limitados, de modo a não impedir ou dificultar o combate ao fogo ou outros esforços de contenção da emergência nas imediações da embalagem.</p> <p><b>Exemplo:</b> baterias térmicas</p>

GRUPOS DE INCOMPATIBILIDADE PARA ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE (cont.)

Grupos	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S
A		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
C	X	X				X	X	X	X	X	X		
D	X	X				X	X	X	X	X	X		
E	X	X				X	X	X	X	X	X		
F	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
G	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
H	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
J	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
K	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
N	X	X				X	X	X	X	X	X		
S	X										X		

Observação: 1) X - combinações incompatíveis entre si, ou seja, os produtos não devem ser transportados ou armazenados em uma mesma unidade.

#### GLOSSÁRIO

**Acessório explosivo:** engenho não muito sensível, de elevada energia de ativação, que tem por finalidade fornecer energia suficiente à continuidade de um trem explosivo e que necessita de um acessório iniciador para ser ativado.

**Acessório iniciador:** engenho sensível, de pequena energia de ativação, que tem por finalidade fornecer energia suficiente à iniciação de um trem explosivo de forma confiável, no tempo especificado e na sequência correta.

**Análise de Risco:** avaliação dos riscos potenciais, suas causas, consequências e medidas de prevenção.

**ANFO:** são misturas de nitrato de amônio e óleos combustíveis.

**Barricada:** é uma barreira intermediária de uso aprovado, natural ou artificial, de tipo, dimensões e construção de forma a limitar, de maneira efetiva, os efeitos de uma explosão eventual nas áreas adjacentes.

**Cargas moldadas:** são explosivos com formato fixo, pré-definido, de acordo com um molde inicial; o tipo mais comum possui um orifício cônico em seu corpo destinado a concentrar a energia da explosão em uma direção específica; o funcionamento desses dispositivos é baseado no efeito Monroe ou “carga oca”, é muito utilizado em munições para perfuração de blindagens.

**Cordel detonante:** tubo flexível preenchido com nitropenta, RDX ou HMX, destinado a transmitir a detonação do ponto de iniciação até a carga explosiva; seu tipo mais comum é o NP 10, ou seja, aquele que possui 10 g (dez gramas) de nitropenta/RDX por metro linear. Para fins de armazenamento, a unidade a ser utilizada é o metro.

**Depósitos:** são construções destinadas ao armazenamento de explosivos e seus acessórios, munições ou outros produtos controlados pelo Exército. Podem ser permanentes ou temporários.

**Depósitos permanentes ou paióis:** visam ao armazenamento prolongado do material. São construídos em alvenaria ou concreto, com paredes duplas e ventilação natural ou artificial, geralmente usados em fábricas, entrepostos e para grande quantidade de material.

Depósitos temporários: visam ao armazenamento do produto por breve período de tempo, geralmente para atendimento de prestação de serviço de detonação. Podem ser fixos ou móveis.

Depósitos temporários fixos: são os depósitos que não podem ser deslocados. São de construção simples, constituídos, em princípio, de um cômodo. Paredes de pouca resistência ao choque. Cobertura de laje de concreto simples ou de telhas sobrepostas a um gradeado fixo nas paredes. Dispõem de ventilação natural, geralmente obtida por meio de aberturas enteladas nas partes altas das paredes. Piso cimentado ou asfaltado. É muito usado para armazenamento de explosivos utilizados em demolições industriais, em pedreiras, mineradoras e desmontes de rocha.

Depósitos temporários móveis: são construções especiais, geralmente galpões fechados, de material leve, com as laterais reforçadas e o teto de pouca resistência. Podem ser desmontáveis ou não, a fim de permitir o seu deslocamento de um ponto a outro do terreno, acompanhando a mudança de local dos trabalhos.

Dinamite: são todos os que contêm nitroglicerina em sua composição, exigindo maior cuidado em seu manuseio e utilização devido à elevada sensibilidade.

Emprego Imediato de Explosivos: compreende a situação na qual a utilização de explosivos deverá ocorrer em até 24 (vinte e quatro) horas, a contar da chegada do material no local da detonação.

Emulsão: são misturas de nitrato de amônio diluído em água e óleos combustíveis obtidas por meio de um agente emulsificante; contêm microbolhas dispersas no interior de sua massa responsáveis por sua sensibilização; normalmente são sensíveis à espoleta comum nº 8 e, eventualmente, necessitam de um reforçador para sua iniciação.

Emulsão base ou pré-emulsão: é a mistura base de explosivos tipo emulsão bombeada, ainda não sensibilizada. As unidades industriais móveis de transferência e de fabricação transportam apenas a emulsão base, que só é sensibilizada no momento de utilização.

Emulsão bombeada: são explosivos tipo emulsão a granel, bombeados e sensibilizados diretamente no local de emprego por meio de unidades móveis, de fabricação ou de bombeamento.

Emulsão encartuchada: são explosivos tipo emulsão embalados em cartuchos cilíndricos, normalmente de filme plástico, sensibilizados desde a fabricação.

Espoleta comum: tubo de alumínio, contendo, em geral, uma carga de nitropenta e um misto de azida e estifinato de chumbo. É destinada à iniciação de explosivos, sendo o tipo mais utilizado a espoleta comum nº 8; também conhecida como espoleta não elétrica ou pirotécnica.

Espoleta pirotécnica com acionamento elétrico: conjunto de espoleta acoplada a um circuito elétrico com o mesmo efeito de uma espoleta comum, mas acionado por corrente elétrica.

Espoleta pirotécnica com acionamento eletrônico: conjunto de espoleta acoplada a um circuito eletrônico que permite a programação dos retardos; é acionado por um conjunto de equipamentos de programação e detonação específicos para esse fim.

Espoletim, estopim-espoleta, espoleta-estopim ou espoletados: conjunto de estopim acoplado a uma espoleta. Pode ser hidráulico, se transmitir chama dentro da água, ou comum, se não transmitir.

Estopim: tubo flexível preenchido com pólvora negra destinado a transmitir a chama para iniciação de espoletas.

Explosivo granulado industrial: composições explosivas que, além de nitrato de amônio e óleo combustível, possuem aditivos como serragem, casca de arroz e alumínio em pó (para correção de densidade, balanço de oxigênio, sensibilidade e potencial energético); também são conhecidos comercialmente como granulados, pulverulentos, derramáveis ou nitrocarbonitratos.

Explosivo plástico: massa maleável, normalmente à base de ciclonite (RDX), trinitrotolueno, nitropenta e óleos aglutinantes, que pode ser moldada conforme a necessidade de emprego. São os explosivos mais cobijados para fins ilícitos por sua facilidade de iniciação (é sensível à espoleta comum nº 8), por seu poder de destruição e sua praticidade. São conhecidos como cargas moldáveis.

GHS (Sistema Harmonizado Globalmente para Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos): é uma metodologia para definir os perigos específicos de cada produto químico, para criar critérios de classificação segundo seus perigos e para organizar e facilitar a comunicação da informação de perigo em rótulos e fichas de informação de segurança.

Lama Explosiva: são misturas de nitratos diluídos em água e agentes sensibilizantes na forma de pastas; também conhecidos como “slurries” (ou, no singular, “slurry”).

Manuseio: atividade de movimentação de explosivos, em todas as suas etapas, contidos em recipientes, tanques portáteis, tambores, bombonas, vasilhames, caixas, latas, frascos e similares. Ato de manusear o produto envasado, embalado ou lacrado.

Pólvora negra: mistura de nitrato de potássio, carvão e enxofre.

Reforçador: são acessórios explosivos destinados a amplificar a onda de choque para permitir a iniciação de explosivos em geral não sensíveis à espoleta comum nº 8 ou cordel detonante; normalmente são tipos específicos de cargas moldadas de TNT, nitropenta ou pentolite.

Responsável Técnico: profissional legalmente habilitado da área de química responsável pela coordenação dos laboratórios de controle de qualidade e/ou controle de processos, assim como das operações de produção, inclusive desenvolvimento de novos produtos, conforme disposto na legislação vigente.

Retardo: são dispositivos semelhantes a espoletas comuns, normalmente com revestimento de corpo plástico, que proporcionam atraso controlado na propagação da onda de choque. São empregados na montagem de malhas que necessita de uma defasagem na iniciação do explosivo em diferentes pontos ou de detonações isoladas, a fim de oferecer maior segurança à operação.

Tubo de choque: tubo flexível oco com revestimento interno de película de mistura explosiva ou pirotécnica suficiente para transmitir a onda de choque ou de calor sem danificar o tubo.

Unidade Móvel de Apoio - UMA: veículo destinado a abastecer as UMB.

Unidade Móvel de Bombeamento - UMB: veículo destinado ao transporte de emulsão base ao local de emprego, onde é realizada a sensibilização e o bombeamento de explosivo tipo emulsão, bem como a fabricação e aplicação de explosivo tipo ANFO no próprio local de emprego.

Utilização de explosivos: compreende a aplicação, a pesquisa, a detonação, a demolição e outra finalidade considerada excepcional onde o produto é iniciado pelo corpo técnico pertencente ao usuário registrado, sem a intermediação de terceiros.

Veículos automotores que transportam explosivos e seus acessórios, munições e outros implementos de material bélico: não são considerados depósitos. Devendo atender as características, dispositivos de segurança e habilitação dos condutores exigidos na legislação de transporte de cargas perigosas.

**[www.centraldecursos.com](http://www.centraldecursos.com)**

**Endereço**

**Av. Floriano Peixoto, 615 - 1 andar  
- salas 101 e 102 – Centro.  
Uberlândia – MG**

**Telefone: [\(34\) 99877-7080](tel:(34)99877-7080)**

**Central de Cursos**  
*do Brasil* 