

## TÍTULO II

### INTRODUÇÃO ÀS AÇÕES DE RESPOSTA AOS DESASTRES

#### 1 - Generalidades

As ações de resposta aos desastres compreendem as seguintes atividades gerais:

- controle de sinistros e socorro às populações em risco;
- assistência às populações afetadas;
- reabilitação dos cenários dos desastres.

#### 2 - Ações de Controle dos Sinistros e de Socorro às Populações em Risco

As atividades gerais de combate aos sinistros e de socorro às populações em risco desenvolvem-se com maior intensidade nas imediações dos epicentros ou focos de desastres.

Essas áreas focais são definidas como:

- *áreas de exposição*, durante o planejamento preventivo, e são delimitadas com a finalidade de estabelecer perímetros de segurança, ao redor dos prováveis focos de desastres. No caso de áreas focais de desastres humanos de natureza tecnológica, de grande intensidade, os perímetros de segurança devem ser considerados como áreas *non-aedificandi*;
- *áreas de riscos intensificados*, durante o planejamento de contingência e na iminência de desastres;
- *áreas críticas*, após a ocorrência dos desastres, durante o planejamento operativo.

Genericamente, essas atividades gerais compreendem ações relacionadas com:

- *combate aos sinistros*, com o objetivo de limitar e controlar os danos e prejuízos provocados pelos desastres;
- *socorro às populações afetadas* ou em situação de risco iminente.

#### ■ Ações de Combate aos Sinistros

As principais ações de combate aos sinistros são:

- isolamento das áreas de riscos ou áreas críticas;
- evacuação das populações em risco;
- combate direto aos sinistros;

- controle de trânsito;
- segurança da área sinistrada.

#### ■ Ações de Socorro

As ações de socorro às populações afetadas ou em situação de risco iminente são:

- busca e salvamento;
- primeiros socorros;
- atendimento pré-hospitalar;
- atendimento médico-cirúrgico de urgência.

### 3 - Atividades de Assistência às Populações Afetadas

As atividades gerais de assistência às populações afetadas por desastres, compreendem ações relacionadas com:

- atividades logísticas;
- assistência e promoção social;
- promoção, proteção e recuperação da saúde.

#### ■ Atividades Logísticas

Dentre as atividades logísticas relacionadas com o gerenciamento dos desastres e com a assistência às populações afetadas, destacam-se as seguintes:

- suprimento de água potável;
- provisão de alimentos;
- suprimento de material de estacionamento, como barracas, redes de dormir, colchonetes, roupas-de-cama, travesseiros e utensílios de copa e cozinha;
- suprimento de roupas, agasalhos e calçados;
- suprimento de material de limpeza e de higienização;
- prestação de serviços gerais, como lavanderia, banho e apoio à preparação e à conservação de alimentos;
- administração geral de acampamentos e abrigos provisórios;
- apoio logístico às equipes técnicas empenhadas nas operações, especialmente com material de engenharia, como pás carregadoras, valetadoras e geradores, material de saúde e de transporte, além de atividades de manutenção de equipamentos e de suprimento de combustíveis, óleos e lubrificantes.

### ■ Atividades de Assistência e de Promoção Social

Dentre as principais atividades de assistência e de promoção social relacionadas com o gerenciamento de desastres e com a assistência às populações afetadas, destacam-se as seguintes:

- triagem sócio-econômica e cadastramento das famílias afetadas;
- entrevistas com as famílias e pessoas assistidas;
- ações com o objetivo de reforçar os laços de coesão familiar e as relações de vizinhança;
- fortalecimento da cidadania responsável e participativa;
- atividades de comunicação social com o público interno e com as famílias afetadas;
- atividades de comunicação com a mídia;
- ações de mobilização das comunidades;
- liderança de mutirões de reabilitação e de reconstrução;
- disciplinação das relações pessoais dos desabrigados e preservação de comportamentos éticos e morais

### ■ Atividades de Promoção, de Proteção e de Recuperação da Saúde

As atividades de promoção, proteção e de recuperação da saúde devem preexistir à ocorrência dos desastres e devem ser intensificadas e não improvisadas durante os mesmos.

Dentre as atividades de promoção, proteção e recuperação da saúde relacionadas com o gerenciamento de desastres e com a assistência às populações afetadas, destacam-se as seguintes:

- saneamento básico de caráter emergencial;
- ações integradas de saúde e assistência médica primária;
- vigilância epidemiológica;
- vigilância sanitária;
- educação para a saúde;
- proteção da saúde mental;
- higiene das habitações, higiene pessoal e asseio corporal;
- higiene da alimentação;
- proteção de grupos populacionais vulneráveis;
- prevenção e tratamento das intoxicações exógenas;
- transferência de hospitalização, referenciação e contra-referenciação;
- atividades de saúde pública nos acampamentos e abrigos provisórios.

#### 4 - Atividades de Reabilitação dos Cenários

A reabilitação dos cenários compreende uma série de ações de resposta aos desastres, de caráter emergencial, que tem por objetivo iniciar o processo de restauração das áreas afetadas pelos desastres e permitir o retorno das populações desalojadas, após o restabelecimento das condições mínimas de segurança e de habitabilidade.

A reabilitação é seguida pelos projetos de reconstrução, desenvolvidos a médio e longo prazo, para garantir a total recuperação dos cenários dos desastres e o retorno às condições de normalidade.

A reabilitação dos cenários depende de ações interativas desencadeadas pelas comunidades locais, com o apoio do governo e relaciona-se, também, com a reativação dos serviços essenciais, em caráter emergencial. Por esses motivos, a reabilitação depende da mobilização e da motivação das comunidades locais, para participarem dos trabalhos em regime de mutirão.

Dentre as atividades gerais relacionadas com a reabilitação dos cenários dos desastres, destacam-se as seguintes:

- vigilância das condições de segurança global da população;
- reabilitação dos serviços essenciais;
- reabilitação das áreas deterioradas e das habitações danificadas.

##### ■ **Vigilância das Condições de Segurança Global da População**

Dentre as atividades de vigilância das condições de segurança global da população relacionadas com o gerenciamento dos desastres e com a reabilitação dos cenários, destacam-se as seguintes:

- avaliação de danos e de prejuízos, levantamento de avarias e estimativa das necessidades de recuperação e reconstrução;
- vistoria técnica e avaliação dos danos causados às estruturas e às fundações de edificações e de obras-de-arte danificadas por desastres e do nível de risco das mesmas para desastres subsequentes;
- emissão de laudos técnicos relacionados com às estruturas e às fundações de edificações e de obras-de-arte, afetadas por desastres, com as consequentes recomendações;
- desmontagem de edificações e de obras-de-arte com fundações e estruturas danificadas e definitivamente comprometidas, após a competente aprovação dos laudos técnicos, com a finalidade de evitar desastres secundários futuros;

- definição ou redefinição de áreas *non aedificandi* nas áreas de riscos intensificados de desastres;
- propostas de desapropriações de propriedades privadas, localizadas em áreas *non aedificandi*.

É imperativo que se estabeleça uma legislação específica regulamentando o poder de polícia dos órgãos de coordenação do Sistema Nacional de Defesa Civil, com a finalidade de dar embasamento jurídico incontestável às ações de vigilância das condições de segurança global da população.

Salvo melhor juízo, a vigilância das condições de segurança global da população são, no mínimo, tão importantes quanto as ações de vigilância sanitária e ambiental, que já têm o poder de polícia devidamente regulamentado.

#### ■ Reabilitação dos Serviços Essenciais

Dentre os serviços essenciais que devem ser reabilitados prioritariamente, em circunstâncias de desastres, destacam-se os seguintes:

- suprimento e distribuição de energia elétrica;
- abastecimento de água potável;
- esgoto sanitário;
- limpeza urbana, recolhimento e destinação do lixo;
- macrossaneamento e esgotamento das águas pluviais;
- transportes coletivos;
- comunicações.

Em circunstâncias de desastres, essas atividades devem ser coordenadas pelas Secretarias de Obras Públicas Municipais e pela Defesa Civil Municipal, em articulação com as Divisões de Manutenção desses serviços essenciais.

É desejável que as Divisões de Manutenção desenvolvam planos de contingência para atuarem em circunstâncias de desastres, com a finalidade de evitarem perigosas improvisações.

#### ■ Reabilitação das Áreas Deterioradas e das Habitações Danificadas

Dentre as atividades de reabilitação das áreas deterioradas e das habitações danificadas, em circunstâncias de desastres, destacam-se as seguintes:

- desobstrução e remoção de escombros;
- sepultamento das pessoas e dos animais;

- limpeza, descontaminação, desinfecção e desinfestação dos cenários dos desastres e das habitações danificadas;
- mutirão de recuperação das unidades habitacionais.

Somente as habitações situadas em áreas *aedificandi* e *aedificandi* com restrições, por estarem em áreas de riscos moderados, devem ser recuperadas.

Para evitar que os desastres repitam-se ciclicamente, em áreas sabidamente vulneráveis a desastres, não devem ser recuperadas as habitações localizadas em áreas *non-aedificandi*, por estarem em áreas de riscos intensificados de desastres.

## TÍTULO III

### AÇÕES DE COMBATE AOS SINISTROS

#### 1 - Generalidades

As ações de combate aos sinistros e de socorro às populações em risco ou afetadas por desastres ocorrem com maior intensidade nas imediações dos epicentros ou focos de desastres.

Genericamente, as ações gerais compreendem atividades relacionadas com:

- o combate aos sinistros, desenvolvidas com o objetivo de limitar e controlar os danos e os prejuízos provocados pelos desastres;
- o socorro às populações em situação de risco iminente ou afetadas pelos desastres;

O objetivo deste Título é apresentar as ações de combate aos sinistros.

As principais ações a serem desenvolvidas, com a finalidade de controlar os sinistros e de limitar os danos e prejuízos provocados por desastres são:

- isolamento das áreas de riscos intensificados;
- evacuação das populações em risco;
- controle de trânsito;
- segurança da área sinistrada;
- combate direto ao sinistro.

#### 2 - Isolamento das Áreas de Riscos Intensificados

##### ■ Generalidades

Sempre que possível, as atividades de isolamento dos cenários dos desastres devem iniciar-se na fase de pré-impacto e devem ser mantidas nas fases subsequentes.

O isolamento das áreas sinistradas tem por objetivos principais:

- evitar que curiosos e pessoas não autorizadas interfiram nas ações de resposta aos desastres e tumultuem as operações;
- evitar que pessoas curiosas corram riscos desnecessários;
- facilitar a evacuação das populações em risco;

- facilitar as operações de segurança das áreas afetadas;
- facilitar as operações de socorro e de combate direto aos sinistros.

#### ■ Planejamento e Operacionalização

As operações de isolamento das áreas sinistradas são de concepção bastante simples e dependem de uma correta seleção de **pontos dominantes**, nas vias de acesso às áreas sinistradas, nas imediações do **perímetro de segurança**.

Nestes pontos dominantes são instalados **postos de controle**, definindo um perímetro de segurança ao redor da área sinistrada. Esses pontos de controle devem permitir o controle visual sobre toda a área periférica .

Quando necessário, as ações de isolamento podem ser complementadas por pequenas patrulhas que, dependendo das condições do terreno, podem deslocar-se em veículos utilitários, motocicletas, bicicletas, cavalos ou a pé.

#### ■ Órgãos Melhor Vocacionados

Os órgãos melhor vocacionados para operações de isolamento das áreas sinistradas são as unidades, subunidades e equipes do (da):

- Polícia Militar;
- Exército;
- Corpo e Fuzileiros Navais;
- Infantaria da Aeronáutica;
- Guarda Municipal;
- Polícia Rodoviária Federal ou Estadual.

### 3 - Evacuação das Populações em Risco

#### ■ Generalidades

As populações em situação de risco iminente devem ser evacuadas, o mais precocemente possível, para **áreas de segurança**. Todas as vezes que a operação é concluída na fase de pré-impacto, consegue-se uma redução substancial dos danos humanos e materiais.

## ■ Planejamento e Operacionalização

Em princípio, as operações de evacuação devem ser planejadas com grande antecipação, evitando-se perigosos improvisos durante as operações de socorro.

Por esse motivo:

- a população residente em áreas de riscos intensificados deve ser previamente recenseada, cadastrada e informada sobre os procedimentos de evacuação;
- os itinerários de evacuação devem ser reconhecidos e balizados;
- os dispositivos de alerta e de alarme devem ser estabelecidos e difundidos entre a população;
- os pontos de embarque devem ser definidos, balizados e difundidos;
- os meios a serem utilizados na operação de evacuação devem ser definidos e cadastrados e a mobilização desses recursos deve ser planejada.

## ■ Conceituação

Para fins de gerenciamento e planejamento das ações de evacuação das populações em risco, cabem as seguintes definições:

### *Áreas de Riscos Intensificados*

Área onde existe grande probabilidade de que ocorra um desastre importante.

### *Área Crítica*

Área onde está ocorrendo um desastre importante e onde existe grande probabilidade de que o desastre reincida.

### *Área de Exposição*

Área de contorno, normalmente circular, estabelecida ao redor de um provável foco de desastre. Normalmente esta área é estabelecida, quando se planeja a prevenção de desastres **humanos de natureza tecnológica**, com o objetivo de definir os perímetros de segurança.

As áreas de exposição podem se expandir e alterar seus contornos, em função:

- da intensidade dos eventos adversos;
- do tempo decorrido;
- das condições atmosféricas.

### *Área de Segurança*

Área localizada próximo do cenário do desastre, porém numa distância segura, de tal forma que o risco de danos às pessoas e a seus bens sejam mínimos. É para áreas de segurança que as pessoas ameaçadas ou afetadas por desastres são evacuadas numa primeira instância.

As áreas de segurança devem, obviamente, ser demarcadas em locais que não interfiram com as operações de combate direto aos sinistros e onde seja fácil a instalação de abrigos temporários.

## 4 - Controle de Trânsito

### ■ Generalidades

O controle de trânsito nas principais vias de acesso e de evacuação dos cenários dos desastres, tem por objetivo impedir que o tráfego local interfira com as ações de resposta aos desastres e prejudique o desenvolvimento das operações.

O controle também objetiva facilitar:

- o deslocamento dos **trens de socorro**, em direção às áreas sinistradas;
- a evacuação das populações em risco;
- as ações de busca e salvamento;
- o atendimento pré-hospitalar;
- o carreamento de recursos complementares necessários ao controle dos desastres.

### ■ Procedimentos

Motociclistas batedores podem facilitar o tráfego dos **trens de socorro** e dos demais comboios empenhados nas ações de defesa civil. É muito importante que os motorista em geral sejam orientados sobre como devem proceder em circunstâncias de desastres, para que não interfiram com as operações.

Os condutores de veículos devem ser impedidos de estacionar nas imediações dos locais de desastres e orientados para circular com cautela, para não interferirem com as operações e para não causarem desastres secundários.

### ■ Órgãos Melhor Vocacionados

Os órgãos melhor vocacionados para atuar no controle de trânsito, em circunstâncias de desastres, são as unidades, subunidades e equipes de:

- Polícia Militar;
- Polícia Rodoviária Federal e Estadual;
- Guarda Municipal;
- Polícia do Exército e das demais Forças Armadas.

## 5 - Segurança das Áreas Sinistradas

### ■ Generalidades

A segurança das áreas sinistradas é desencadeada com a finalidade de coibir furtos, saques, depredações e outras ações delituosas contra a propriedade pública ou privada e contra as pessoas ou seus bens, em circunstâncias de desastres.

Em casos de desastres que provoquem a intensificação do fluxo de deslocados ou retirantes, como as secas do Nordeste Brasileiro, os saques e outras ações delituosas podem ocorrer em localidades próximas às áreas afetadas. Como nesses casos os saques são motivados pela fome e pelo desespero, as medidas assistenciais crescem de importância e preponderam sobre as medidas policiais.

### ■ Órgãos Melhor Vocacionados

Os órgãos melhor vocacionados para garantir a segurança das áreas afetadas são as unidades, subunidades e equipes do (da):

- Polícia Militar;
- Exército;
- Corpo de Fuzileiros Navais;
- Guarda Municipal;
- Infantaria da Aeronáutica.

## 6 - Combate Direto aos Sinistros

### ■ Generalidades

As ações de combate direto aos sinistros são desencadeadas com a finalidade de limitar, controlar e reduzir as proporções dos:

- desastres primários;
- possíveis desastres secundários;
- focos de recrudescimento dos desastres primários e secundários.

Para fins de gerenciamento de desastre, *tática de combate direto aos sinistros* é definida como:

① a arte e a técnica de dispor no terreno os trens de socorro e as equipes especializadas, manobrar com os mesmos e coordenar suas ações, com o objetivo de:

- limitar e controlar os sinistros;
- reduzir os danos humanos, materiais e ambientais e os prejuízos econômicos e sociais causados pelos mesmos;
- proporcionar o máximo de segurança às equipes operacionais.

② conjuntos de ações e de procedimentos técnicos desenvolvidos pelos trens de socorro e pelas equipes especializadas, em circunstâncias de desastres, com o objetivo de limitar e controlar os sinistros, reduzir os danos e prejuízos e facilitar o restabelecimento da situação de normalidade, no mais curto prazo possível.

*Trens de socorro* é definido como um conjunto de viaturas especializadas, devidamente equipadas e tripuladas por guarnições capacitadas, que se desloca para a área sinistral com o objetivo de executar atividades de:

- combate direto aos sinistros;
- busca e salvamento;
- resgate de feridos e atendimento pré-hospitalar;
- evacuação das populações em risco da área afetada.

## ■ Estudo das Viaturas que Integram o Trem de Socorro

Dentre as viaturas que normalmente integram o trem de socorro, destacam-se as seguintes:

### *Autobomba*

Viatura que funciona como unidade autônoma de combate a pequenos incêndios. Transporta água e extintores de incêndio, motobombas, válvulas, mangueiras, luvas e equipamentos protetores, esguichos e outros itens de equipamento, inclusive pequenos lances de escadas. Essas viaturas são ideais para pequenas guarnições isoladas e permitem dispensar o apoio de outras viaturas de apoio, no caso de incêndios pouco intensos, quando atacados nas fases iniciais.

### *Autoquímico*

Viatura semelhante ao autobomba, porém com maior disponibilidade de extintores de incêndio e grande quantidade de espuma química, dióxido de carbono, pó químico seco e outros agentes químicos de ação extintora, além de motobombas, válvulas, mangueiras, esguichos, requintes e outros equipamentos de proteção. Essas viaturas são ideais para comporem os trens de socorro das brigadas de emergência de plantas e distritos industriais e de terminais aéreos.

### *Auto-salvamento*

Viatura de apoio às equipes técnicas de busca e salvamento, dotada de equipamento de proteção individual, equipamento de mergulho, ferramentas de sapa, material de escalagem, como cordas e escadas portáteis, material de poços, material de corte de chapas metálicas, macacos hidráulicos e de material de atendimento pré-hospitalar, especialmente macas e talas para imobilizações temporárias e material de penso para proteção de superfícies feridas.

### *Auto-emergência*

Viatura-ambulância destinada ao apoio às equipes técnicas responsáveis pelo atendimento pré-hospitalar-APH.

Existem dois padrões básicos de ambulâncias:

- *ambulâncias transportadoras*, com capacidade para transportar 4 pacientes deitados em macas ou 8 pacientes sentados;
- *ambulâncias de resgate*, com capacidade para transportar um paciente em situação de alto risco, com elevado grau de segurança médica, mantendo suas condições de viabilidade durante a evacuação.

### *Autotanque*

Viatura-cisterna com capacidade para transportar grandes quantidades de água e dotadas de motobombas potentes, válvulas, mangueiras e todo o material necessário para lançar a água sobre os focos de incêndio.

### *Auto-escada*

Viatura especializada, dotada de grandes escadas telescópicas capazes de elevar uma guarnição de bombeiros a grandes alturas, permitindo:

- a instalação de torres de água elevadas;
- a penetração de equipes de busca e salvamento, em áreas elevadas;
- o escape de pessoas, em situação de risco, de edificações elevadas.

As auto-escadas de grande porte variam entre 30 e 50 metros de altura.

### *Autoplataforma elevada*

Viatura especializada, dotada de uma plataforma com braços telescópicos articulados e capazes de elevar guarnições de bombeiros a grandes alturas, prestando-se para as ações de extinção de incêndios, através da instalação de torres de água elevadas, e para ações de busca e salvamento.

### *Autocomando*

Viatura dotada de recursos de comunicações e de facilidades para permitir a instalação do posto de comando no local do sinistro.

## ■ Estudo dos Incêndios

Denomina-se incêndio ao sinistro causado pelo fogo, à combustão viva e intensa ou, ainda, ao fogo que escapa ao controle do homem e causa grandes danos e prejuízos.

## 1 - Tetraedro de Fogo

Para que um incêndio se inicie e se propague, é necessário que ocorra a conjugação dos seguintes condicionantes que compõem o tetraedro do fogo:

- ❑ **Combustíveis:** substâncias ou compostos sólidos, líquidos ou gasosos, que alimentam o processo de combustão, ao queimar em presença do oxigênio e de uma fonte de calor.
- ❑ **Comburente:** constituído pelo oxigênio que, ao combinar-se quimicamente com o combustível, provoca uma reação de oxidação, com intensa liberação de energia calórica. Quanto mais ventilado e rico em oxigênio for o ambiente, mais ativa será a combustão e mais intensa a produção de calor e de chama.
- ❑ **Calor:** a produção de grande quantidade de energia térmica permite a gaseificação dos combustíveis sólidos e líquidos e a combinação dos mesmos com o oxigênio, alimentando o processo de combustão.
- ❑ **Reação exotérmica em cadeia:** a alimentação do processo de combustão é mantida a partir da conjugação de condições que permitam o desenvolvimento do processo oxidativo e facilitem o desenvolvimento da reação exotérmica em cadeia. Desta forma, o calor agregado ao processo alimenta a combustão e a geração de maior quantidade de calor.

## 2 - Classificação de Incêndios, em Função do Combustível

Em função do material combustível, os incêndios são classificados como:

- ❑ **Incêndios de classe "A":** quando o combustível é sólido. Os combustíveis sólidos porosos, como a madeira, podem queimar tanto em superfície, como em profundidade. Os combustíveis sólidos mais importantes são os celulósicos, como madeiras, musgos, folhas secas, papéis e panos. As madeiras resinosas queimam mais rapidamente.
- ❑ **Incêndios de classe "B":** quando o combustível é líquido ou gasoso. Os combustíveis líquidos queimam em superfície. Os combustíveis gasosos podem queimar em superfície ou em volume, em função da velocidade da ponta da chama, alcançar para dentro do produto não reagido. Os combustíveis líquidos e gasosos mais importantes são aqueles derivados do petróleo, como gasolina, nafta, querosene, óleo combustível, óleo diesel, propano e GLP, além do álcool e do éter.

- Incêndios de classe "C": quando o fogo atinge equipamentos elétricos ou material energizado. Nesses casos, a extinção deve ser realizada com agentes não condutores de eletricidade, como os extintores de pó químico e de dióxido de carbono, sendo contra-indicado o uso de extintores de espuma e de água-gás.
- Incêndios de classe "D": quando o combustível é material pirofosfórico, como os metais sódio, potássio, magnésio e zircônio, os quais se inflamam espontaneamente em contato com o ar atmosférico. Nesses casos, a extinção só é possível mediante o uso de compostos especiais, como halita mineral ou sal gema, areia e limalha de ferro.

### 3 - Classificação dos Combustíveis, em Função do Ponto de Fulgor

Ponto de fulgor ou temperatura de fulgor é a temperatura mínima, a partir da qual um corpo combustível começa a desprender gases inflamáveis que, em contato com uma fonte externa de calor, podem dar início ao processo de combustão, em presença de oxigênio.

Em função da temperatura ou ponto de fulgor, os materiais combustíveis são classificados em três classes:

- Classe 1: combustíveis, como a gasolina, a nafta, a benzina, o éter e a acetona, cujos pontos de fulgor estão abaixo de 4°C;
- Classe 2: combustíveis, como o álcool etílico, o formol e o acetato de amilo, cujos pontos de fulgor estão acima de 4°C e abaixo de 25°C;
- Classe 3: combustíveis, como o álcool amílico (metanol), querosene, terebintina e óleo diesel, cujos pontos de fulgor estão acima de 25°C e abaixo de 93°C.

### 4 - Classificação dos Combustíveis, em Função da Inflamabilidade

Inflamabilidade é o grau de facilidade com que um determinado material combustível entra em processo de ignição, por contato com chama, centelhamento de diferentes origens ou com fonte de calor intenso.

*Centelha, chispa ou fagulha* é uma partícula ígnea e luminosa que se desprende:

- de um corpo incandescente;
- de um dielétrico ativado;
- do atrito ou choque entre dois corpos densos.

As centelhas desprendem-se com mais facilidade do choque de materiais densos quando um desses é metálico ou está eletrizado. No caso dos dielétricos, a centelha salta entre os dois polos do mesmo, com produção de calor, luz e ondas sonoras.

*Ponto de inflamabilidade* é a temperatura acima do ponto de fulgor que, quando ultrapassada, dá origem ao processo de combustão.

Em função da inflamabilidade, os materiais combustíveis são classificados como:

- **Facilmente inflamáveis:** quando acendem facilmente com faíscas, brasas de cigarro e outras fontes pouco intensas de energia calórica. Dentre os combustíveis facilmente inflamáveis destacam-se o acetileno e materiais celulósicos.
- **Normalmente inflamáveis:** correspondem a maioria dos materiais combustíveis e que necessitam da chama de um fósforo, para dar início ao processo de combustão.
- **Difícilmente inflamáveis:** a exemplo do coque, que necessitam de uma chama mais intensa que a de um fósforo, para dar início ao processo de combustão.

### 5 - Estudo da Combustão

A combustão é a própria reação de oxidação com intensa produção de calor e, normalmente, de chama. Esta reação química, de caráter exotérmico, resulta da combinação de um corpo combustível com o oxigênio ou comburente, com produção de energia calórica e, não necessariamente, de chama.

Em função da presença do oxigênio comburente, as combustões são classificadas como:

- **Combustões ativas:** quando desenvolvidas em ambientes ricos em oxigênio. Nesses casos, ocorre intensa produção de chama e de calor, ou seja, de fogo.

- **Combustões lentas:** quando desenvolvidas em ambientes pobres em oxigênio. Nesses casos, como a reação de oxidação é pouco intensa, a liberação do calor é gradual e não ocorre chama.

Em função do nível de combustão, os corpos combustíveis são classificados como:

- **Facilmente combustíveis:** como a madeira com menos de 2 (dois) milímetros de espessura, a celulose, palha, papéis soltos, papelão e a maioria dos líquidos e dos gases inflamáveis, que queimam com grande velocidade de alastramento e intensa liberação de energia, em presença de oxigênio. Este material enquadra-se na classe "B<sub>3</sub>" na norma alemã DIN4102.
- **Normalmente combustíveis:** como a madeira com mais de 2 (dois) milímetros de espessura e o carvão, que continua a queimar sozinho, com velocidade normal, após a retirada da fonte externa de calor. Este tipo de material enquadra-se na classe "B<sub>2</sub>" da norma alemã DIN4102.
- **Difícilmente combustíveis:** como a lã pura, os filmes cinematográficos de segurança e outros materiais tratados com retardantes do fogo, os quais só continuam a queimar em presença de fonte externa de calor e que se apagam quando a fonte de calor é retirada. Este tipo de material enquadra-se na classe "B<sub>3</sub>" da norma alemã DIN4102.

### *Conflagração*

Diz-se do incêndio que se propaga com grande rapidez.

### *Ponta de Chama*

Língua de fogo que se forma pelo contato dos gases e vapores combustíveis com o oxigênio, durante o processo de combustão. As pontas de chama conduzem os incêndios de um compartimento para outro.

### *Fogo Aberto*

Fogo que queima para fora, envolvendo a edificação com fumaça aquecida e com gases em combustão.

### *Fogo Confinado*

Fogo que queima em recinto fechado.

### *Fogo de Encontro*

Queima proposital de uma área de mato, a partir de uma determinada linha de aceiro, a frente ou nos flancos de um incêndio de rápida propagação, com o objetivo de deter o fogo principal, por falta de material combustível.

## ■ Estudo das Explosões

São denominados como **explosivos**, substâncias ou misturas de substâncias, em estado sólido, líquido ou pastoso que, ao entrarem em combustão, liberam um grande volume de gás sob pressão, com intensa produção de energia calórica e mecânica.

O efeito mecânico provocado pela expansão, quase que instantânea, da onde de hipertensão, causa danos em corpos receptivos, dispostos nas imediações do foco da explosão.

Substâncias pirotécnicas, mesmo de efeitos mecânicos moderados, também são considerados como explosivos.

São denominadas como **pirotécnicas**, substâncias ou misturas de substâncias que são produzidas para provocar efeitos de calor, luz, ondas sonoras, gases e fumaças, ou a combinação desses efeitos, como resultado de um processo de combustão não detonante.

Denomina-se como **detonação** ao ruído súbito provocado por uma explosão. O fenômeno de detonação acontece quando a velocidade com que a ponta de chama avança dentro do produto não reagido é superior à velocidade do som. A detonação, por ocorrer de forma rápida e brusca, provoca maiores efeitos sonoros e mecânicos e menores efeitos térmicos.

Denomina-se como **deflagração** a reação química de combustão na qual a frente de reação, ou a velocidade com que a ponta de chama avança dentro do produto não reagido, aproxima-se da velocidade do som e provoca aumento de pressão.

O termo "BLEVE" é formado pela sigla da expressão inglesa: "*boiling liquid expanding vapour explosion*" e corresponde a explosão de vapores em expansão, a partir de um líquido em ebulição. O fenômeno acontece quando ocorre uma ruptura de um recipiente de estocagem de combustíveis líquidos, como consequência de fogo externo.

Nessas condições, há uma liberação instantânea do produto em combustão que se expande rapidamente na área de incêndio, gerando uma **bola de fogo**.

Por definição, bola de fogo é o fenômeno que ocorre durante um incêndio, quando um volume de gás inflamável, inicialmente comprimido, se expande rapidamente na área de combustão. Nessas condições, em função da depressurização, forma-se uma esfera de gás em expansão, cuja superfície queima, enquanto a massa se eleva como consequência da redução da densidade provocada pelo superaquecimento. Como a onda de pressão é reduzida, a nuvem em combustão emite grande quantidade de energia térmica, sobre uma área considerável, enquanto se eleva na atmosfera.

Quando a expansão da nuvem de vapor ocorre ao ar livre, a onda de choque é de intensidade moderada.

Quando a explosão da nuvem de vapor ocorre em ambiente confinado, além do efeito térmico, ocorre uma onda de choque mais intensa.

Sempre que a onda de hipertensão atinge valores incompatíveis com a integridade mecânica do invólucro ou continente, provoca a destruição do mesmo e a liberação de combustíveis no meio ambiente.

#### ■ Outras Consequências dos Sinistros

Os sinistros podem também produzir naufrágios, soterramentos, desmoronamentos e liberação de produtos perigosos.

São considerados como **produtos perigosos** aqueles que, por sua natureza ou pelo uso que o homem faz dos mesmos, podem representar riscos de danos humanos, ambientais ou materiais. Produtos perigosos podem apresentar efeitos adversos de natureza inflamável, explosiva, tóxica corrosiva e radioativa.

São considerados como produtos tóxicos aqueles que, como resultado de interações químicas, podem causar efeitos adversos aos organismos vivos, quando absorvidos ou postos em contato com os mesmos.

## ■ Órgãos Melhor Vocacionados

Os órgãos melhor vocacionados para o combate direto aos sinistros são as unidades, subunidades e equipes técnicas:

- dos Corpos de Bombeiros Militares;
- das Brigadas de Incêndio;
- das Brigadas de Emergência;
- das Guardas Municipais e Defesas Civas Municipais;
- dos Bombeiros Voluntários.

### 1 - Atuação das Forças Armadas

As Marinhas de Guerra, inclusive a Marinha Brasileira, são, dentre as Forças Armadas, as que desenvolvem uma maior capacidade de combate a sinistros e de controle e limitação de danos, em circunstâncias de desastres de natureza focal. Esta grande capacidade atingiu seu ponto ótimo durante a Segunda Guerra Mundial, especialmente no Teatro do Pacífico.

Nesta oportunidade, numerosas belonaves, duramente atingidas pelo fogo inimigo, conseguiram se recuperar e retornar ao combate, graças a grande capacidade técnica das equipes responsáveis pelo combate aos sinistros e pelo controle e limitação dos danos. Dentre as belonaves americanas destacou-se o lendário porta-aviões *Interprise*, denominado de "A Velha Fênix", por sua imensa capacidade de recuperação.

Da mesma forma que as demais, a Marinha Brasileira, ao longo dos anos, vem desenvolvendo uma imensa capacidade institucional para combater sinistros em embarcações e em instalações portuárias e promove os melhores estágios de combate a incêndios do País.

No momento atual, a companhia e guerra Química do Exército, que funciona na Escola de Instrução Especializada do Exército, é a unidade especializada com melhor memória institucional e melhor capacitação para atuar em desastres relacionados com produtos perigosos de natureza química, biológica e radiológica. É possível que, caso haja vontade política, a Escola de Instrução Especializada do Exército e a Companhia de Guerra Química assumam a responsabilidade de difundir e atualizar conhecimentos e procedimentos relacionados com o assunto à unidades dos Corpos de Bombeiros Militares.

O Ministério da Aeronáutica, por intermédio da Diretoria de Aeronáutica Civil e da INFRAERO, é responsável pela segurança dos aeroportos e terminais de transportes aéreos. De um modo geral, as Brigadas de Emergência que atuam nos aeroportos brasileiros, estão muito bem equipadas e adestradas e todos os aeroportos já desenvolveram Planos de Contingência para responder a desastres aéreos e, a cada dois anos, fazem exercícios simulados com a finalidade de testar os procedimentos e aperfeiçoar o planejamento.

## *2 - Bombeiros Voluntários*

Unidades de Bombeiros Voluntários são organizações não-governamentais, de caráter nitidamente comunitário e não profissional, que se organizam em numerosos municípios. Nesses casos, as unidades surgem como consequência do esforço de mobilização das comunidades com forte apoio das classes produtoras locais.

Os bombeiros voluntários não recebem nenhuma remuneração e atuam em regime de plantão, guarnecendo as unidades, a intervalos de tempo regulares. Mediante convênio, as instituições privadas mantêm o pagamento de seus funcionários, nos dias em que os mesmos dão plantão nas unidades.

As Unidades de Bombeiros Voluntários devem ser adestradas, inspecionadas e supervisionadas por equipes de inspetores dos Corpos de Bombeiros Militares.

## *3 - Corpos de Bombeiros Militares*

Os Corpos de Bombeiros Militares são organizações militares permanentes, fundamentadas nos princípios da disciplina, da hierarquia e da camaradagem, subordinadas aos Governadores dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios e organizadas com a finalidade de:

- preservar a incolumidade das pessoas e dos patrimônios públicos e privados, em circunstâncias de desastres;
- prevenir, controlar e reduzir incêndios e outros sinistros;
- realizar ações de busca e salvamento, de resgate de feridos e de atendimento pré-hospitalar - APH;
- apoiar as atividades de desenvolvimento de recursos humanos e institucionais relacionadas com o combate a incêndios e outros sinistros;
- participar de outras ações de defesa civil.

De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil, os Corpos de Bombeiros Militares e as Polícias Militares são Forças Auxiliares e Reserva do Exército Brasileiro.

Como menos de 5% dos municípios brasileiros sediam guarnições dos Corpos de Bombeiros Militares, o esforço de interiorização dessas corporações deve ser muito grande.

Os Corpos de Bombeiros Militares normalmente são constituídos pelas seguintes Unidades e Subunidades:

- *Grupamentos de Incêndio*: Unidades com atribuições para desenvolver a prevenção e o combate à incêndios e outros sinistros, numa determinada área;
- *Grupamentos de Incêndios Florestais*: Unidades especializadas na prevenção e no combate de incêndios florestais e de outros sinistros que afetam a área rural. Normalmente, estas Unidades cooperam em atividades relacionadas com a proteção ambiental, exercendo papel de polícia florestal;
- *Grupamentos de Busca e Salvamento*: Unidades especializadas em ações de busca e salvamento e de resgate de feridos. Em muitos Estados, essas unidades exercem funções de salvar, responsabilizando-se pelo salvamento de banhistas na orla marítima e em balneários lacustres e fluviais;
- *Grupamento Misto de Bombeiros*: Unidades dos Corpos de Bombeiros que soma as atribuições dos Grupamentos de Incêndio e de Busca e Salvamento, numa única instituição, numa determinada área geográfica. A tendência moderna é para que os grupamentos e destacamentos mistos sejam cada vez mais disseminados;
- *Companhias de Saúde de Bombeiros*: Unidades especializadas no atendimento pré-hospitalar. Têm condições de atender, triar e evacuar grande número de feridos em circunstâncias de desastres de grande e muito grande intensidade e de garantir o atendimento dos acidentes com trauma que ocorrem no dia-a-dia;
- *Grupamento de Desastres com Produtos Perigosos*: Unidades especializadas estão sendo organizadas, nos Corpos de Bombeiros Militares, com a finalidade de prevenir e controlar desastres humanos de natureza tecnológica relacionados com produtos perigosos químicos, radiológicos e biológicos.

#### 4 - Brigadas de Incêndio

São organizações institucionais com estrutura definida e comando unificado, estruturadas, equipadas e adestradas para atuarem em edificações com grandes densidades de usuários, hospitais, plantas e distritos industriais e outras instituições com o objetivo de:

- prevenir e combater incêndios e outros sinistros, nas suas fases iniciais;

- evacuar pessoas em risco;
- prestar os primeiros socorros e atendimento médico emergencial aos acidentados.

Os Corpos de Bombeiros Militares têm condições para ajudar na estruturação e adestrar essas brigadas.

### 5 - *Brigadas de Emergência*

São organizações semelhantes às Brigadas de Incêndio, porém mais polivalentes. Essas Unidades são organizadas, equipadas e adestradas para atuarem nos desastres de ocorrência mais provável nas áreas de sua responsabilidade territorial.

Embora sejam concebidas para serem apoiadas, em segunda instância, pelos corpos de Bombeiros Militares, têm mais autonomia que as Brigadas de Incêndio.

Constituídas por equipes multidisciplinares e polivalentes, normalmente são organizadas para atuarem em distritos industriais e em municípios onde os riscos de desastres humanos de natureza tecnológica são elevados. Normalmente, essas brigadas são constituídas com o apoio da iniciativa privada.

Os Corpos de Bombeiros Militares têm condições de ajudar no adestramento dessas brigadas.

### 6 - *Guarda Municipal*

A Constituição Brasileira prevê que os Municípios podem instituir Guardas Municipais, com o objetivo de preservar o patrimônio público e privado.

É desejável que os Governos Municipais, em convênio com os Corpos de Bombeiros Militares e com a Defesa Civil, adestrem equipes da Guarda Municipal para prevenir e combater sinistros.