

TÍTULO V

PLANEJAMENTO PREVENTIVO

1 - Generalidades

O planejamento preventivo, relacionado com a redução dos desastres humanos de natureza tecnológica com características focais, é desenvolvido por intermédio de medidas **não-estruturais** e **estruturais**, com a finalidade de reduzir os riscos de desastres e de implementar projetos de preparação para emergências e desastres, com o objetivo de limitar a intensidade dos mesmos.

O planejamento preventivo é desenvolvido com ênfase para a redução da vulnerabilidade dos cenários de desastres potenciais de natureza tecnológica, da ambiência circundante e dos grupos populacionais em risco, enquanto que o planejamento da segurança industrial é desenvolvido com ênfase para a redução das ameaças de desastres potenciais ou eventos adversos.

As medidas **não-estruturais** relacionam-se com o uso adequado do espaço geográfico e com a implementação de normas técnicas, regulamentos de segurança e projetos de preparação para emergências e desastres. O uso adequado do espaço geográfico depende da definição de áreas de riscos ou focos epicentrais de desastres tecnológicos em potencial e de áreas vulneráveis aos efeitos destes desastres, do micro-zoneamento e de adequadas medidas de urbanização.

As medidas **estruturais** tem por objetivo aumentar o grau de segurança intrínseca dos cenários potenciais de desastres e da ambiência circundante, por intermédio de atividades construtivas. Ao se planejar as medidas estruturais, relativas às atividades de engenharia civil, é importante considerar as três mais importantes categorias de consequências gerais dos desastres tecnológicos: **incêndios, explosões e emissão de substâncias ou produtos perigosos**.

Embora as medidas não-estruturais e estruturais sejam igualmente importantes, um planejamento deficiente relativo às medidas não-estruturais, especialmente daquelas relacionadas com o uso adequado do espaço geográfico, é de muito difícil correção numa etapa posterior.

2 - Medidas Não-Estruturais

Dentre as medidas não-estruturais relacionadas com a prevenção de desastres tecnológicos de natureza focal e com a redução dos riscos destes desastres, destacam-se as seguintes:

- uso adequado do espaço geográfico;
- implementação de projetos de preparação para emergências e desastres;
- implementação de normas e regulamentos de segurança, relativos à proteção dos cenários de desastres.

■ Uso Adequado do Espaço Geográfico

Num país de dimensões continentais, como o Brasil, o uso racional do espaço geográfico depende muito mais de motivações de ordem cultural, tecnológica e política, do que de motivações econômicas.

Porém, mesmo em países de pequena extensão e densamente povoados, como o Japão, o uso racional do espaço geográfico deve prevalecer quando se objetiva a redução dos desastres, especialmente os de natureza tecnológica.

Na escolha da localização de uma área, onde se pretende construir uma planta ou distrito industrial ou qualquer outra instalação que manipule produtos perigosos, devem ser considerados os seguintes fatores:

- distanciamento de áreas vulneráveis;
- dimensões da área, compatíveis com a nucleação dos focos de risco;
- relevo geográfico;
- profundidade do lençol freático;
- condições atmosféricas dominantes.

1 - *Distanciamento de Áreas Vulneráveis*

Distritos e plantas industriais, ductos, parques, depósitos e demais instalações que manipulem com produtos perigosos, inclusive terminais de transporte, devem ser considerados como focos potenciais de desastres tecnológicos, relacionados com estes produtos. Por este motivo, estas instalações devem ser implantadas numa distância adequada de áreas vulneráveis.

As áreas vulneráveis a desastres tecnológicos relacionados com produtos perigosos podem ser:

- *naturais*, como regiões de nascentes e de mananciais de água, reservas e áreas de proteção ambiental;
- *modificadas pelo homem*, como áreas habitacionais e outras áreas industriais e de prestação de serviço, especialmente quando concentram grandes densidades de usuários.

Ao se analisar as possíveis áreas vulneráveis, deve-se avaliar os corpos receptivos a possíveis efeitos físicos, químicos e biológicos, relacionados com as três categorias de consequências gerais dos desastres tecnológicos de natureza focal.

O distanciamento das áreas vulneráveis é implementado por variáveis relacionadas com:

- a provável intensidade dos desastres;
- as três categorias de consequências gerais dos desastres tecnológicos com características focais;
- o relevo geográfico;
- as condições atmosféricas dominantes.

□ Intensidade do Desastre

Ao se avaliar a provável intensidade dos desastres, as **consequências do pior caso** devem ser consideradas como parâmetros de planejamento. A utilização deste parâmetro não é exagerada, mas realista, tanto que o incêndio de vila Socó é um caso típico do pior caso.

É evidente que, quanto mais graves forem as consequências do pior caso e mais intensos os desastres previsíveis, maior deverá ser a distância entre os prováveis focos de desastres tecnológicos e as áreas vulneráveis.

□ Categorias de Consequências Gerais

O distanciamento depende, também, das prováveis consequências gerais dos desastres tecnológicos, se incêndio, explosão ou emissão de substâncias perigosas, examinadas individualmente ou em conjunto. É importante avaliar os efeitos físicos (irradiantes ou mecânicos), químicos e biológicos de cada uma destas categorias de consequência, sobre os corpos receptivos dos cenários dos desastres e da ambiência adjacente.

□ Influência do Relevo

A influência do relevo deve ser considerada. Elevações interpostas entre uma área com riscos de explosões e as áreas vulneráveis, contribui para reduzir a propagação da onda de choque e dos efeitos irradiantes.

□ Influências Climáticas

Os acidentes relacionados com a emissão de produtos perigosos são influenciados pelas categorias de estabilidade atmosférica ou categorias de PASQUIL, que corresponde às condições meteorológicas no momento do acidente. Nestes casos, deve-se considerar principalmente a turbulência atmosférica vertical, que é influenciada pela cobertura nublada, pelas radiações solares e pela velocidade do vento.

O regime e o sentido dos ventos dominantes influencia no distanciamento. Da mesma forma, a presença constante de camadas de inversão com intensa redução da circulação vertical do ar, provocam a elevação dos índices de poluição e são fatores que devem ser considerados na localização de distritos industriais.

O distanciamento das áreas vulneráveis modificadas pelo homem deve considerar, com prioridade, a grande mobilidade dos grupos populacionais, que podem ser atraídos pela própria área industrial com riscos intensificados, em busca de melhores oportunidades de emprego, de redução dos custos de transporte ou por outras razões.

O planejamento da localização de uma instalação que manipula com produtos perigosos, a partir de um enfoque relacionado com a urbanização, deve considerar as seguintes áreas:

- área de riscos ou área crítica;
- área de exposição;
- áreas de proteção;
- áreas *non-aedificandi*;
- áreas de segurança;
- áreas de refúgio.

□ Áreas de Riscos e Áreas Críticas

Área de risco é aquela onde existe uma possibilidade de ocorrência de um evento adverso importante. Área crítica é aquela onde está ocorrendo um desastre e onde há grande probabilidade de que o desastre reincida. Em outras palavras, área

de risco é uma área de desastre potencial, enquanto que área crítica é a mesma área após a ocorrência do desastre. É evidente que nestas áreas deve ser vetada a construção de habitações e de outras instalações que não sejam as próprias plantas industriais.

□ Áreas de Exposição e Áreas de Proteção

Área de exposição é uma área de contorno aproximadamente circular, demarcada ao derredor de um foco de riscos de desastres tecnológicos, onde pode ocorrer danos significativos, caso ocorra um desastre.

Ao derredor das áreas de exposição deve ser estabelecido um **perímetro de segurança**, com a finalidade de facilitar a demarcação de áreas de proteção dos cenários circundantes.

As áreas de proteção são demarcadas com a finalidade de:

- circunscrever focos de riscos ou epicentros de prováveis desastres tecnológicos;
- distanciar os focos de risco de cenários circundantes modificados pelo homem, como áreas residenciais;
- proteger recursos naturais e componentes essenciais dos ecossistemas naturais, como mananciais.

Em princípio, a criação de áreas de proteção ambiental - APA, relacionadas com a preservação ou com a proteção de recursos naturais, são de responsabilidade dos governos. No entanto, as áreas de proteção, delimitadas ao redor de prováveis focos de desastres tecnológicos, com o objetivo de distanciá-los de áreas vulneráveis modificadas pelo homem, são de responsabilidade das empresas que manipulam produtos perigosos.

Áreas de proteção adequadas também devem circunscrever os locais de deposição de rejeitos sólidos e de efluentes líquidos resultantes do processo industrial.

Tanto as áreas de risco de desastres tecnológicos, como as áreas de exposição e de proteção, devem ser definidas como **áreas *non-aedificandi***. Ao se regulamentar estas áreas devem ser vetados quaisquer tipos de edificações, que não as relacionadas com o processamento industrial e estabelecidas pesadas multas para cobrir transgressões destas posturas.

□ Áreas de Segurança

Áreas de segurança são aquelas localizadas além das áreas de exposição e onde não há possibilidade de que ocorram danos às pessoas em risco. É para estas áreas que as pessoas em risco devem ser evacuadas numa primeira instância. Estas áreas de segurança devem ser demarcadas em locais de fácil acesso e que não interfiram com as operações de combate direto aos sinistros.

Definidas as áreas de segurança, os técnicos em urbanização estudam e balizam os eixos de evacuação mais favoráveis entre as áreas de risco e as áreas de segurança.

□ Áreas de Refúgio

Naqueles locais onde os efeitos físicos, químicos e biológicos dos desastres poderão ser tão intensos que possam representar riscos para a sobrevivência e para a incolumidade das pessoas, os eixos do sistema de evacuação devem interrelacionar-se com as áreas de refúgio.

As áreas de refúgio integram o sistema de evacuação e são partes dos pavimentos de construção reforçada e separadas do restante da edificação, por paredes e portas capazes de resistir, por mais tempo, aos efeitos mecânicos, irradiantes, químicos e biológicos provocados pelas explosões, incêndios e emissão de produtos perigosos.

As áreas de refúgio são planejadas com a finalidade de aumentar a probabilidade de sobrevivência e de incolumidade das pessoas, em circunstâncias de desastres de grande gravidade e de facilitar o processo de evacuação e as atividades de busca e salvamento.

Compete ao urbanista balizar os eixos de evacuação e definir as necessidades relativas às áreas de refúgio. No entanto, a construção de áreas e corredores de refúgio e de escadas enclausuradas são ações construtivas relacionadas com as medidas estruturais.

2 - Dimensionamento da Área

As dimensões das áreas destinadas à construção de plantas e distritos industriais, e outras instalações responsáveis pelo processamento ou pela manipulação de produtos perigosos, devem ser suficientemente amplas e espaçosas para permitir:

- futuras ampliações;
- um adequado nucleamento e espaçamento de focos de desastres potenciais.

O nucleamento e o espaçamento (distanciamento) dos focos de desastres potenciais é a **mais importante medida não-estrutural** desenvolvida com a finalidade de evitar a generalização do desastre.

Para que este objetivo seja cabalmente atingido, é imperativo que:

- num distrito industrial, as plantas industriais que processam produtos perigosos sejam adequadamente distanciadas das demais;
- numa planta industrial, as unidades de processamento que possam dar origem a desastres focais, também sejam adequadamente distanciadas das demais.

Embora a necessidade de nucleamento e de espaçamento entre os focos de desastres potenciais com a finalidade de evitar a generalização dos desastres seja óbvia e evidente, numerosos distritos e plantas industriais que processam produtos perigosos foram construídos sem estes cuidados básicos. É evidente que, quando estas regras básicas de segurança industrial são feridas, é extremamente difícil a correção dos problemas decorrentes, numa segunda instância.

É desejável que o distanciamento dos focos de desastres potenciais levem em consideração as **consequências do pior caso** que, como já foi explicitado, é uma valorização realista e não extremamente pessimista, uma vez que o pior caso ocorre com uma frequência bem maior do que se imagina.

3 - Relevo Geográfico

É muito importante que o planejador saiba tomar partido da modelagem do terreno, para limitar o efeito dos desastres.

Barreiras topográficas naturais, ou mesmo artificiais, são bastante eficazes para limitar alguns dos efeitos dos desastres tecnológicos, especialmente os de natureza física, como a propagação de ondas de choque e de irradiações térmicas ou de outros gêneros.

As barreiras topográficas, proporcionadas pelo relevo, são extremamente eficazes para limitar os efeitos mecânicos e irradiantes dos desastres, especialmente em plantas industriais onde predominam os riscos de explosões ou de incêndios com explosões.

No caso especial das indústrias de explosivos, é desejável que as unidades de processamento sejam distribuídas individualmente pelos diferentes compartimentos do terreno, de tal forma que as barreiras topográficas dificultem a propagação dos desastres.

É normal que as barreiras naturais sejam complementadas com barreiras artificiais constituídas por linhas de aterros muito bem consolidados e compactados.

4 - *Geologia da Área*

A geologia de engenharia é uma área muito importante do conhecimento humano de extrema importância para a prevenção dos desastres antropogênicos de natureza tecnológica. Por aplicar conhecimentos relacionados com a geologia e com a mecânica dos solos na área de engenharia, este ramo do conhecimento é extremamente importante na fase de planejamento dos projetos construtivos.

A geologia de engenharia interage com outros ramos do conhecimento tecnológico, especialmente com a sinistologia e com:

- a sismologia;
- a dinâmica das encostas;
- o estudo das fundações.

No que diz respeito à sinistologia, os desastres relacionados com a geologia de engenharia situam-se numa área fronteira entre os desastres naturais, humanos e mistos.

Mesmo no Brasil, onde a atividade tectônica é relativamente reduzida, os grandes projetos de engenharia devem ser precedidos por estudos sismológicos, especialmente no caso de construções que podem ser causa de sismicidade induzida, como as grandes barragens.

Estudos relativos à geomorfologia devem ser considerados quando se planeja a localização ou o traçado de grandes obras de engenharia, especialmente quando envolvem instalações que processam produtos perigosos.

Grandes obras de engenharia não devem ser localizadas em terrenos inconsolidados e em áreas de encostas sujeitas a:

- movimentos gravitacionais de massa, como escorregamentos de solo, rastejos, corridas de massa e tombamentos ou rolamentos de rochas e matacões;
- processos de transporte de massa ou processos erosivos intensos, como erosões laminares, ravinamento, formação de boçorocas, desbarrancamentos e outros.

A profundidade em que se encontra o substrato rochoso inalterado, ou horizonte "D" do solo, é extremamente importante para a estimativa das necessidades relativas às fundações, objetivando um embasamento seguro para as estruturas das edificações.

Os estudos geotectônicos são também importantes para evitar erros, como a construção de obras extremamente complexas, como usinas átomo-elétricas em áreas de falhas geológicas.

A construção de numerosos trechos de estradas em áreas de terrenos inconsolidados e sujeitos a frequentes deslizamentos, demonstra que também a engenharia rodoviária deve incorporar tecnologias de geologia de engenharia ao planejamento construtivo.

5 - Profundidade do Lençol Freático

Em princípio, a construção de plantas e distritos industriais, especialmente quando processam produtos perigosos, deve ser evitada em áreas onde o lençol freático é superficializado.

- É evidente que, quanto mais superficializado for o lençol freático, maiores serão:
- as dificuldades de drenagem e de esgotamento das águas pluviais;
 - as facilidades para a poluição e contaminação das águas de subsuperfície.

Como as facilidades portuárias são critérios econômicos extremamente importantes para a localização de complexos industriais, é normal que as áreas de retroporto sejam prioritariamente avaliadas, quando se planeja a localização de um novo distrito industrial.

A faixa de contato entre os continentes e os oceanos está sujeita a uma dinâmica interativa intensa, onde a mudança das paisagens é a regra.

A longo prazo não existem linhas de costas estabilizadas. Ou o mar está crescendo sobre o continente, como nos litorais de falésias, ou ao contrário, o continente está crescendo sobre o mar, como nos litorais de restinga.

Como nas áreas conquistadas do mar pelos continentes, é normal que os lençóis freáticos sejam superficializados, em princípio, o retroporto destas áreas são contraindicados para a localização de distritos industriais especializados no processamento de produtos perigosos.

6 - Condições Atmosféricas

O estudo das condições atmosféricas dominantes é de grande importância para decidir sobre a localização de plantas e distritos industriais que:

- produzam importantes emanações de gases poluidores;
- apresentem riscos de vazamento de produtos perigosos em estado gasoso.

Por tais motivos, o estudo das condições atmosféricas dominantes é muito importante nos estudos de sinistologia relacionados com:

- desastres antropogênicos, de natureza tecnológica, com características focais;
- desastres mistos relacionados com a geodinâmica terrestre externa, como chuvas ácidas e o efeito estufa.

No que diz respeito aos desastres mistos, é importante entender que as modificações ambientais atuam não somente em caráter local mas, principalmente, com repercussões globais. Por esses motivos, está cada vez mais evidente que as chuvas ácidas que estão destruindo as florestas do norte da Europa são geradas por emanações de gases dos grandes complexos industriais situados no leste da América do Norte.

No que diz respeito aos desastres tecnológicos com características focais relacionados com a emanação de gases tóxicos, é importante que se considere as condições de estabilidade atmosférica ou **categorias de Pasquill**. As condições atmosféricas vigentes, quando da emanação de gases poluentes, ou quando do vazamento de gases perigosos, permitem antecipar os reflexos destas emanações ou vazamentos sobre os cenários dos desastres, tanto em termos de intensidade dos efeitos, como em extensão da área afetada.

Essas avaliações levam em consideração os reflexos das condições atmosféricas sobre as condições de turbulência e circulação do ar em sentido vertical, provocada pelas correntes ascendentes, e em sentido horizontal, provocada pelo regime, direção e sentido dos ventos dominantes nas camadas.

Enquanto que a intensificação nas condições de circulação vertical e horizontal inferem na ampliação da **área de exposição**, a redução destas condições influem na intensificação do risco local.

O regime, a direção e o sentido dos ventos dominantes devem ser considerados, prioritariamente, na localização de plantas industriais com riscos de vazamento de gases perigosos. Complexos industriais que podem ter acidentes com vazamento de

gases perigosos, como cloro, não devem ser localizados a montante de grandes aglomerados urbanos.

A inversão do gradiente de temperatura nas camadas atmosféricas reduz as condições de circulação vertical entre as camadas e as correntes ascendentes. Em consequência, a inversão do gradiente de temperatura nas camadas, quando associada à intensificação da emissão de gases poluidores resultantes da atividade industrial ou de veículos automotores, caracterizam um desastre misto.

Como este fenômeno é bastante frequente na baixada Santista e na região metropolitana de São Paulo, a principal diretriz para os planejadores do desenvolvimento do Estado de São Paulo, deve ser: interiorizar o desenvolvimento industrial do Estado, promovendo novos polos de desenvolvimento industrial, ao longo da Hidrovia Paraná-Tietê, das ferrovias, após modernizadas, e dos grandes troncos rodoviários.

Da mesma forma, no planejamento do desenvolvimento de cidades como Goiânia, Anápolis e Brasília, onde este fenômeno ocorre com grande frequência, as diretrizes devem ser:

- promover plantas e distritos industriais de indústrias leves e não poluidoras;
- desencorajar a implantação de indústrias pesadas e/ou poluidoras;
- priorizar a construção de sistemas de transporte de massa, como metrô, mon trilhos e outros.

■ Implementação de Projetos de Preparação

1 - Generalidades

Dentre os projetos de preparação para emergências e desastres, o mais importante é a implementação de **brigadas de anti-sinistros**.

As brigadas anti-sinistro devem ser constituídas por três grupamentos ou equipe especializadas:

- grupamento de combate aos sinistros;
- grupamento de busca e salvamento, evacuação e resgate;
- grupamento de atendimento emergencial.

A brigada deve ser cadastrada em conjunto e os Corpos de Bombeiros Militares podem cooperar no adestramento das mesmas. Ao término da fase de adestramento geral da brigada, todos os seus componentes deverão estar aptos para:

- utilizar corretamente todos os tipos de equipamentos de combate aos sinistros, disponíveis nas instalações, em quaisquer circunstâncias;
- transportar feridos em macas ou utilizando meios de fortuna (recursos adaptados);
- ministrar primeiros socorros e encaminhar as vítimas para o tratamento emergencial;
- conduzir o pessoal a ser evacuado, pelas vias de fuga estabelecidas;
- desencadear o plano de contingência da instalação, se e quando necessário.

A brigada deve reciclar o treinamento periodicamente, com o apoio do Corpo de Bombeiros Militares. Como os elementos da brigada devem ter muito boas condições físicas, o treinamento físico é indispensável.

Todos os componentes da brigada deverão dispor de:

- uniforme (colete) com distintivos que facilitem sua identificação;
- equipamento de proteção individual.

A escala de serviços da brigada deve cobrir as 24 horas do dia, em turmas de 8 horas. A previsão aos elementos da equipe de prontidão varia entre 8 e 24 homens, para cada 10.000 m² de área construída, em função do nível de risco das diferentes unidades de processamento. Nos horários em que as unidades de processamento não estão operando, a previsão de elementos em prontidão se reduz à metade.

2 - Missões Específicas das Equipes ou Grupamentos

▫ Grupamento de Combate aos Sinistros

Compete às equipes de combate aos sinistros:

- desencadear o alarme e o plano de chamada de todos os elementos da brigada, quando necessário;
- acionar o Corpo de Bombeiros Militares e as demais brigadas de combate aos sinistros do distrito industrial;
- combater o sinistro, conforme foi planejado, e com os equipamentos disponíveis;
- retirar elementos combustíveis das proximidades dos focos de desastres;
- acionar válvulas de segurança para bloquear vazamentos de produtos perigosos;
- acionar os sistemas de segurança e os sistemas de alívio;
- relatar aos bombeiros militares as circunstâncias de desastre e as providências adotadas;

- apoiar e reforçar os bombeiros militares , quando os mesmos assumirem a responsabilidade pelo combate ao desastre;
- reforçar as ações de outra brigada anti-sinistro, quando em apoio a operações de combate a desastres em outras plantas do distrito industrial, de acordo com planos de cooperação preestabelecidos;
- desempenhar outras missões que lhes forem atribuídas.

□ Grupamento de Busca e Salvamento

Compete às equipes de busca e salvamento, evacuação e resgate:

- conduzir a evacuação de todo o pessoal que não esteja empenhado diretamente nas ações anti-sinistro, pelos eixos de evacuação (vias de fuga) preestabelecidos;
- buscar, salvar e evacuar todos as pessoas afetadas pelo sinistro nas áreas de risco e/ou exposição;
- ministrar os primeiros socorros;
- bloquear as áreas de risco intensificado e de exposição, para pessoas não autorizadas;
- retirar todos os veículos dos estacionamentos próximos aos pavilhões afetados pelo sinistro;
- manter abertas as vias de acesso ao local do sinistro para os trens de combate aos sinistros dos Corpos de Bombeiros;
- apoiar e/ou reforçar as ações das demais equipes;
- desempenhar outras missões que lhes forem atribuídas.

□ Grupamento de Atendimento Médico Emergencial

- ministrar os primeiros socorros e o atendimento médico emergencial aos pacientes vitimados pelo desastre;
- ministrar o tratamento emergencial aos pacientes intoxicados;
- conduzir os pacientes intoxicados, por mecanismos de contato do tóxico com a pele ou mucosas, por corredores de duchas;
- proceder a reanimação cárdio-respiratória e a manutenção da ventilação pulmonar dos pacientes intoxicados por inalação;
- encaminhar para Unidades de Queimados, Politraumatizados ou de Intoxicados, aqueles pacientes que necessitem de tratamento especializado;
- providenciar sobre a continuidade do tratamento dos pacientes vitimados pelo desastre;
- rever as medidas de primeiros socorros e as imobilização provisórias;
- transportar os pacientes feridos em macas ou padiolas;
- desempenhar outras missões que lhes forem atribuídas.

3 - Conceitos Relacionados com o Assunto

□ Sistema de Segurança

Conjunto de equipamentos, normas e procedimentos preestabelecidos, com a finalidade de responder a uma sequência de eventos acidentais ou a um conjunto de condições anormais e evitar a propagação de um desastre.

□ Válvula de Segurança

Válvula que funciona automaticamente, em determinadas condições de temperatura e pressão, para evitar elevações de temperaturas e sobre-pressões, além de limites preestabelecidos e determinados.

□ Sistema de Alívio

Conjunto de equipamentos, normas e procedimentos preestabelecidos e previstos no projeto de instalação da planta industrial, com a finalidade de responder a uma sequência de eventos acidentais, interferindo na mesma e bloqueando sua propagação, com o objetivo de controlar e limitar o sinistro.

4 - Comentários

Os tóxicos podem ser absorvidos pelo organismo por intermédio de uma ou mais das seguintes vias:

- ingestão;
- inalação;
- contato direto com a pele, mucosas e conjuntivas.

No caso de intoxicações exógenas, relacionadas com desastres tecnológicos de natureza focal, não é normal a absorção por ingestão, restando a absorção por inalação ou por contato com a pele, mucosas e conjuntivas como as mais frequentes e normais.

No caso das intoxicações por contato com a pele ou mucosas, o procedimento inicial e mais importante é submeter a vítima a um banho de ducha, com água abundante, durante o qual o paciente livra-se de suas vestes que, posteriormente, serão incineradas. Recomenda-se que estes banhos de ducha tenham a duração mínima de 15 minutos.

Os pacientes intoxicados por inalação deverão ser rapidamente retirados do ambiente, reanimados e mantidos com ventilação pulmonar assistida.

5 - Equipamento de Proteção Individual

Equipamento que protege o corpo contra o contato com produtos tóxicos conhecidos ou suspeitados. De acordo com o grau de proteção, estes equipamentos foram divididos em quatro categorias:

- *Nível A*: encapsulado total ou escafandro. Este equipamento isola totalmente o operador do meio ambiente e é utilizado quando é necessário o maior nível de proteção para as vias respiratórias, peles, mucosas e para os olhos;
- *Nível B*: equipamento de respiração autônoma, com isolamento completo da cabeça, do pescoço e parte superior do tronco e proteção para o restante do corpo. Este equipamento deve ser utilizado quando for necessário um maior nível de proteção para as vias respiratórias, olhos e mucosas dos aparelhos digestivo e respiratório e um menor grau de proteção para a pele;
- *Nível C*: equipamento com máscara de filtro. Este equipamento provê proteção para as vias respiratórias, olhos e pele, contra poeiras em suspensão;
- *Nível D*: uniforme comum de trabalho. Este equipamento pode ser complementado por óculos, luvas e botas e não provê proteção para as vias respiratórias, pele, mucosas e olhos contra produtos perigosos e não deve ser utilizado em locais de risco de vazamentos;
- *Roupa Aluminizada*: traje de amianto ou material similar, pintado com tinta aluminizada e dotado de capuz com visor de vidro especial. Este equipamento protege o bombeiro contra o calor irradiante e, eventualmente, do contato direto com a chama.

■ Implementação de Normas e Regulamentos de Segurança

A implementação de normas e regulamentos de segurança é um direito da sociedade e tem por objetivo:

- reduzir os riscos de danos humanos para todo o pessoal que trabalha na instalação e para as comunidades que vivem nas proximidades das mesmas;
- garantir a segurança das instalações contra sinistros e reduzir os danos materiais;
- proteger o meio ambiente e reduzir danos ambientais;
- proteger o patrimônio e reduzir os prejuízos econômicos e sociais;
- reduzir o valor das taxas e tarifas de seguros.

Em princípio, estas normas e regulamentos devem ser estabelecidos por proposta dos órgãos governamentais responsáveis pela garantia da segurança global da população. O aperfeiçoamento desta legislação depende:

- do nível de exigência da sociedade que tem a responsabilidade política de exigir que o governo garanta seu direito à segurança contra sinistros;
- do desenvolvimento de um novo ramo do direito, o **Direito de Desastres**.

Normalmente, as companhias de seguro estabelecem as condições mínimas para a aceitação de seguros, inclusive contra prejuízos impostos a terceiros, relacionados com a industrialização e/ou manipulação de produtos perigosos. Também é normal que estas companhias estabeleçam diversos níveis de condições que, se preenchidos, podem reduzir taxas e tarefas.

Fiscalização e Auditoria Técnica

Tanto a legislação, como os contratos de seguros, devem estabelecer o direito dos órgãos governamentais e das companhias de seguro, para fiscalizar e auditar as condições de segurança das empresas que atuam com produtos perigosos.

A fiscalização destas empresas é desenvolvida por atividades de auditoria e de vigilância permanente. É importante caracterizar que:

- as atividades de auditoria desenvolvem-se por um tempo determinado, podendo ser repetidas a intervalos que são estabelecidos em função dos riscos específicos dos processos inspecionados;
- as atividades de vigilância são sistêmicas e de caráter permanente.

□ Auditoria de Segurança de Processo

É a inspeção metódica de uma planta industrial, das unidades de processamento, das normas e procedimentos estabelecidos, dos sistemas de controle e de limitação de danos e dos planos de contingência e de segurança industrial, comparando-os com as **intenções do projeto**, com o objetivo de confirmar e aperfeiçoar planos e dispositivos de segurança estabelecidos. A auditoria de segurança deve ser conduzida por uma equipe diferente da que planejou a segurança da planta industrial.

□ Revisão de Segurança de Processo

É a inspeção realizada por uma equipe externa, que analisa a planta industrial, as unidades de processamento, normas e procedimentos, os sistemas de controle e

de limitação de danos e os planos de segurança industrial e de contingência, com o objetivo de detectar e solucionar problemas reais.

□ Vigilância

Atividade ou subsistema responsável pela medida, controle e aferição de parâmetros definidos como indicadores de riscos específicos.

□ Vigilância aos Fatores de Risco

Conjunto de ações relacionadas com a identificação das características e dos aspectos situacionais, relacionados com fatores de risco, e com a monitorização sistemática das variáveis identificadas, com a finalidade de caracterizar situações de risco que podem ser a curto prazo ou iminentes.

□ Vigilância Ambiental

Observação sistematizada caracterizada pela medição, registro, comparação e interpretação das variáveis ambientais, com objetivos específicos. A vigilância ambiental compreende as seguintes ações:

- observação, registro e medição sistemática dos agentes nocivos ao meio ambiente, nos seguintes compartimentos ambientais: ar, água, solo, habitat, ambiente de trabalho e também nos alimentos e em outros produtos específicos;
- observação, registro e medição sistemática dos condicionantes macroambientais, com reflexos sobre os ecossistemas;
- análise, comparação, avaliação, interpretação e descrição das relações interativas entre as variações macroambientais dos macrossistemas e as medições dos agentes nocivos ao meio ambiente.

□ Vigilância a Segurança do Trabalho

É a aplicação da metodologia de vigilância com a finalidade de proteger os trabalhadores e garantir a saúde e a incolumidade dos mesmos.

No caso específico, contra riscos de desastres tecnológicos, acidentes de trabalho e contra intoxicações agudas ou crônicas relativas a produtos perigosos.