Secretaria de Defesa Civil

# PROBLEMÁTICA DE DEFESA CIVIL

## - ABORDAGEM PRELIMINAR -

Brasília-DF

1994

Gen. Luiz Carlos Rodrigues Dória

Brasil. Ministério da Integração Regional. Secretaria de Defesa Civil.

Problemática de defesa civil: abordagem preliminar. Brasília, 1994.

172p. il.

CDD 363.35

## MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO REGIONAL

Ministro de Estado da Integração Regional
**Aluízio Alves**

Secretário Executivo
**Roberto Pinheiro Klein**

Chefe de Gabinete
**Ivanaldo Bezerra de Araújo Galvão**

## SECRETARIA DE DEFESA CIVIL

Secretário
**Luiz Carlos Rodrigues Dória**

Chefe de Gabinete
**José Wilson Pereira**

Diretor do Departamento Técnico
**Antônio Luiz Coimbra de Castro**

Diretor do Departamento de Operações
**José Macário Sobrinho**

Diretor do Departamento de Planejamento
**Pedro Augusto Sanguinetti Ferreira**

## SUMÁRIO

**PREFÁCIO** ..... VII
**APRESENTAÇÃO** ..... IX
**CAP I - INTRODUÇÃO** ..... 13

**1ª PARTE**

**CAP II - FENÔMENOS NATURAIS POTENCIALMENTE PERIGOSOS** . 15
•*CLASSIFICAÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS* ..... 15
•*OS PERIGOS NATURAIS* ..... 17
•*A NATUREZA DO PERIGO* ..... 18
•*PREVISÃO DE PERIGOS NATURAIS* ..... 19
•*AVALIAÇÃO DOS PERIGOS NATURAIS E VULNERABILIDADES* ..... 19
•*OS PARTICIPANTES NAS AÇÕES CONTRA OS PERIGOS NATURAIS* ..... 20
•*A CARACTERÍSTICA DA ÁREA EM ESTUDO* ..... 20
**CAP III - CONSIDERAÇÃO SOBRE O PLANEJAMENTO EM ÁREAS DE RISCO E DESASTRES NATURAIS** ..... 23
•*AÇÃO CONTRA O PERIGO* ..... 23
•*MEDIDAS PREVENTIVAS (ANTES DOS DESASTRES)* ..... 25
•*MEDIDAS DURANTE E IMEDIATAMENTE APÓS UM DESASTRE* ..... 27
•*MEDIDAS APÓS OS DESASTRES (RECUPERATIVAS)* ..... 27
•*DISTINÇÃO ENTRE PROCEDIMENTO NO PERIGO E NO DESASTRE* ..... 28
•*ESTRATÉGIAS PARA REDUÇÃO DO RISCO OU PERIGO NO PLANEJAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO* ..... 29
•*INSTRUMENTOS E TÉCNICAS PARA AVALIAÇÃO DE PERIGOS NATURAIS* ... 31
·*SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (**SIG**)* ..... 31
·*TÉCNICAS ESPECIAIS PARA O TRAÇADO DE MAPAS* ..... 34
**CAP IV - DESASTRES NATURAIS MAIS COMUNS** ..... 37
•*TERREMOTOS, MAREMOTOS E TSUNÂMIS* ..... 38
*TERREMOTOS* ..... 38
·*MAREMOTOS E TSUNÂMIS* ..... 45
•*INUNDAÇÕES* ..... 47
•*FURACÕES* ..... 52
•*SECA, SALINIZAÇÃO E DESERTIFICAÇÃO* ..... 60
·*SECA* ..... 60
*SALINIZAÇÃO* ..... 62
*DESERTIFICAÇÃO* ..... 62
•*DESLIZAMENTOS DE TERRA* ..... 64
•*TROMBAS D'ÁGUA* ..... 69
•*TEMPESTADES, GRANIZO E SARAIVA* ..... 70
•*GEADAS* ..... 72
•*INCÊNDIOS FLORESTAIS* ..... 73
·*DESCARGA ELÉTRICA* ..... 75
•*ERUPÇÃO VULCÂNICA* ..... 76
**CAP V - A PARTICIPAÇÃO DOS ORGANISMOS DE ASSISTÊNCIA AO DESENVOLVIMENTO E AGÊNCIAS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA** ..... 81

## 2ª PARTE


**CAP VI - DEFESA CIVIL NO BRASIL** .. 85
- *HISTÓRIA DA DEFESA CIVIL* .. 85
- *ASPECTOS DOUTRINÁRIOS* .. 87
  - *ATIVIDADES FUNDAMENTAIS E OBJETIVOS* .. 87
  - *CONCEITOS BÁSICOS* .. 87
- *ATUAÇÃO DA DEFESA CIVIL BRASILEIRA* .. 90
- *O SISTEMA NACIONAL DE DEFESA CIVIL - SINDEC* .. 92
- *O FUNDO ESPECIAL PARA CALAMIDADES PÚBLICAS - FUNCAP* .. 95
- *OS MILITARES E A DEFESA CIVIL NO BRASIL* .. 96

**CAP VII - A OCORRÊNCIA DE DESASTRES NO BRASIL** .. 101
- *SECAS* .. 101
- *ENCHENTES* .. 102
- *ABALOS SÍSMICOS* .. 103
- *OUTRAS OCORRÊNCIAS* .. 107

**CAP VIII - INSTRUMENTOS BÁSICOS DE PLANEJAMENTO EM DEFESA CIVIL** .. 111
- *POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL* .. 111
- *PLANO NACIONAL DE DEFESA CIVIL* .. 113
- *PROGRAMAS DE RESPOSTA AOS DESASTRES* .. 119
- *PROGRAMAS DE PREPARAÇÃO PARA EMERGÊNCIAS E DESASTRES* .. 121
- *PROGRAMAS DE MODERNIZAÇÃO DO SINDEC* .. 122
- *PROGRAMAS DE RECONSTRUÇÃO* .. 123
- *PLANOS OPERACIONAIS* .. 123
- *SISTEMA DE PROTEÇÃO AO PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO - SIPRON* .. 124

**CONSIDERAÇÕES FINAIS** .. 127

**ANEXO I (SINDEC)** .. 129

**ANEXO II (Decreto - FUNCAP)** .. 139

**ANEXO III (Decreto - SIPRON)** .. 143

**ANEXO IV (Regimento Interno do CONDEC)** .. 157

**ANEXO V (Declaración de Cartagena, Colombia)** .. 163

**ANEXO VI (El Mensaje de Yokohama, Japão)** .. 167

**BIBLIOGRAFIA** .. 171

# PREFÁCIO

Regozija-me encontrar no trabalho apresentado pelo General Luiz Carlos Dória não apenas um relato de sua gestão eficiente à frente da Secretaria de Defesa Civil, do Ministério da Integração Regional, nos dois últimos anos, mas sobretudo a prova de que, no serviço público brasileiro, há pessoas que pautam sua conduta pelo sentido rigoroso das responsabilidades perante a comunidade e perante a Nação.

A Carta Magna definiu, no item XVIII de seu Artigo 21, a responsabilidade de "planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e inundações". No desempenho dessa missão pública, o General Dória se esmerou em definir todo o seu alcance e buscar, nas marchas e contramarchas do aparelho burocrático, os instrumentos adequados para os fins colimados.

A "Problemática de Defesa Civil" retrata a administração competente de um setor sensível da Administração Pública e tem o mérito de explicar com precisão os princípios e os conceitos que devem informar seu desempenho.

Muitos desses princípios e conceitos são universais mas os desafios da Defesa Civil se avolumam em país da dimensão do Brasil, com a variedade do meio físico e a imprevisibilidade de situações. Ficamos cientes da nossa capacidade de enfrentá-los, com a atenção e o cuidado demonstrados pela máquina governamental e enunciados com propriedade no trabalho do General Dória.

*Aluízio Alves*

**Ministro da Integração Regional**

# APRESENTAÇÃO

Em outubro de 1992, fomos convidados para o cargo de Secretário de Defesa Civil pelo então Ministro da Integração Regional, Senador Alexandre Alves Costa. Ao aceitar o cargo, ocorreu-nos buscar subsídios em literatura especializada, a fim de melhor nos prepararmos para a missão. Praticamente não existia bibliografia alguma sobre a Defesa Civil no Brasil. Além das publicações de Luiz Tenan da década de 70 e de trabalhos monográficos do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão em Defesa Civil - 1992, as únicas publicações que tratavam do assunto eram revistas estrangeiras especializadas no gênero. Outra grande dificuldade que encontramos foi a inadequação da nossa legislação e demais instrumentos de trabalho, em face das inúmeras reformas administrativas havidas no Brasil, de 1988 até a presente data. No curso desses anos, a Secretaria Especial de Defesa Civil - SEDEC perdeu o "status" de Especial e esteve vinculada a diversos Ministérios, como: Ministério do Interior, Ministério da Ação Social, Ministério do Bem-Estar Social e, atualmente, o da Integração Regional. Assim sendo, a legislação e outros instrumentos tiveram que ser atualizados para terem validade plena.

A partir do instante dessa constatação, iniciamos uma série de palestras e estudos sobre os instrumentos de trabalho, a saber: atualização do SINDEC - Sistema Nacional de Defesa Civil; atualização do FUNCAP - Fundo Especial para Calamidades Públicas; instalação do CONDEC - Conselho Nacional de Defesa Civil e da Junta Deliberativa do FUNCAP, além de atualizar "Protocolo de Intenções" com o Exército Brasileiro no combate à seca nordestina, com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e outros.

Após participarmos do Encontro de Cartagena de Índias, na Colômbia, em março de 1994, e havermos atuado em quase todo o País no atendimento às calamidades, implementando diversas medidas preventivas, achamos que devíamos escrever algo sobre o tema "Defesa Civil". Esta publicação terá o mérito, esperamos, de provocar o debate em torno da atuação da defesa civil em nosso País.

Aceitando os princípios da Organização dos Estados Americanos - OEA, expostos no "Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales em la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado", assim como em outras publicações divulgadas no Encontro de Cartagena, utilizamo-los como base para este trabalho, após autorização daquela Organização.

Nesta publicação abordamos, inicialmente, os conceitos e princípios que norteiam a Defesa Civil na atualidade e, em seguida, a Defesa Civil no Brasil, enfocando, particularmente, os aspectos doutrinários e legais

que compõem o Sistema Nacional de Defesa Civil-SINDEC. Achamos que, com isso, contribuiremos para melhorar a atuação brasileira neste campo.

Na compilação e na elaboração deste trabalho, tornou-se imprescindível a cooperação de vários servidores desta Secretaria, seja no aspecto técnico, seja na composição, seja ainda na revisão e ultimação do texto.

São merecedores, portanto, do meu mais franco reconhecimento: ADRIANO ÁULIO PINHEIRO DA SILVA, ANA ZAYRA BITENCOURT MOURA, FRANCISCO QUIXABA FILHO, GENAR MEDEIROS JUNIOR, JOSÉ WILSON PEREIRA, LÉLIO BRINGEL CALHEIROS, MARIA ELIZABETH DREHER VANZAN, MARIA INÊS RESENDE CUNHA, MARIA REGINA DE CAMPOS, NEUSVALDO FERREIRA LIMA, RAIMUNDO BORGES e VICENTE HONORATO DANTAS.

Ombreando com os ilustres colaboradores acima citados, destaco, de modo muito particular, a influência decisiva do Jornalista JOÃO EMÍLIO FALCÃO na feitura desta obra, como seu idealizador e maior incentivador.

Luiz Carlos Rodrigues Dória
Secretário de Defesa Civil

# 1ª PARTE

# CAPÍTULO I

## INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas - ONU declarou os anos 90 como o Decênio Internacional para Redução dos Desastres Naturais (DIRDN). Isto foi devido à consideração do elevado número de perdas humanas e econômicas, como conseqüência dos desastres naturais que acontecem periodicamente em todos os países do mundo.

Os gastos dos governos com as medidas de prevenção, as ações de socorro e assistência às populações e a imprescindível reconstrução das áreas atingidas por calamidades são muito altos, principalmente para os países em desenvolvimento que, para diminuir o risco e enfrentar o impacto destrutivo dos desastres sobre suas populações, se vêem obrigados a destinar para isso vultosos recursos, em detrimento de importantes projetos de desenvolvimento. Além disso, é sabido que os países mais pobres e os setores mais carentes de suas populações são os que sofrem mais os impactos dessas calamidades.

De acordo com a opinião abalizada de cientistas e estudiosos e também com base na experiência adquirida, pode-se reduzir o impacto dos desastres naturais através de **medidas estruturais** e **não estruturais** de minimização de riscos. Elas, quando combinadas, diminuem com muita eficiência as vulnerabilidades aos terremotos, à desertificação, aos deslizamentos de terra, às secas e às inundações, estas duas últimas freqüentes no território brasileiro.

Os desastres, além das conseqüências imediatas, têm efeitos associados que provocam deterioração das condições de vida da população, aumento do déficit público decorrente das despesas inesperadas com atividades de socorro e assistência, redução da receita com impostos, déficit na balança de pagamento, aumento do custo de vida causado pela falta de bens de consumo essenciais e pela especulação e, de modo geral, diminuição da atividade econômica na área afetada.

Não obstante o resultado favorável das medidas preventivas na relação custo-benefício, relatórios da Organização dos Estados Americanos - O.E.A. informaram que, na área de financiamento internacional para projetos de atenção aos perigos naturais, normalmente 90% da receita é dirigida para as ações de socorro/assistência das populações atingidas e para a reconstrução do cenário, enquanto que as medidas de prevenção são contempladas apenas com os 10% restantes.

Todos sabemos que os desastres naturais alteram os ecossistemas, degradando-os. Com muita freqüência, as agressões causadas

pelas próprias pessoas em seu meio-ambiente repercutem aumentando a intensidade dos efeitos desses desastres e afetando negativamente a população.

Entretanto, sabe-se também que os perigos naturais podem ser significativamente minimizados mediante ações tomadas previamente para reduzir a vulnerabilidade ambiental.

Os países mais desenvolvidos têm tido progressos na redução do impacto dos desastres naturais, priorizando a aplicação de medidas preventivas. Os países latino-americanos e do Caribe, para reduzir a perda de vidas nos desastres, prosseguem utilizando principalmente ações de resposta às calamidades, representadas por atividades de socorro, assistência e restauração ambiental pós-desastre. Há um grande interesse desses países em incorporar, à sua doutrina de Defesa Civil, a mesma orientação e diretrizes utilizadas pelos países do primeiro mundo para a minimização do efeito dos desastres naturais, apoiados nos resultados de análises da relação custo-benefício. Como foi mencionado anteriormente, a prevenção custa sempre menos que o atendimento emergencial ao desastre propriamente dito.

Assim, os deslizamentos de terra, embora limitados a determinadas áreas, ocorrem tão freqüentemente que têm custo muito grande para o erário. As secas, embora não sejam tão espetaculares quanto um grande terremoto, furacão ou tsunâmis, podem causar mais danos que esses desastres naturais, afetando seriamente a vida dos habitantes, por inviabilizar as atividades agropecuárias ou qualquer outra atividade econômica dessas áreas.

O Brasil, devido à sua localização geográfica e características geológicas, está livre de grandes fenômenos atmosféricos, hidrológicos ou geotérmicos tipo: furacões, tsunâmis, erupções vulcânicas, etc. É importante considerar, no entanto, que os relatórios de danos do impacto dos desastres, entre 1960 e 1989, destacam que as secas e as inundações afetaram maior número de pessoas que aqueles desastres antes referidos. Exemplificando, em 1983, a O.E.A. publicou que no Brasil a seca afetou cerca de 20 milhões de pessoas, e as inundações 3,3 milhões. Naquele mesmo ano, um terremoto na Colômbia afetou uma população de 35 mil pessoas; contudo teve maior ressonância e alarmou muito mais. Isto demonstra a existência de uma reação psicológica decorrente do temor do homem aos desastres naturais súbitos e inesperados.

# CAPÍTULO II

# FENÔMENOS NATURAIS POTENCIALMENTE PERIGOSOS

## *CLASSIFICAÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS*

Existem muitas formas e maneiras de classificar os desastres naturais. Apresentamos neste capítulo uma classificação simples, que tem por base o tipo e a origem dos desastres naturais mais conhecidos no mundo:

METEOROLÓGICOS
- tempestades
- furacões
- tornados
- secas
- trombas d'água
- geadas
- granizo e saraiva

GEOLÓGICOS
- deslizamentos
- erosão
- terremotos
- maremotos
- tsunâmis
- erupções vulcânicas
  - . cinzas vulcânicas
  - . gases
  - . fluxo de lava ou de lama
- fluidez do solo
- avalanches

HIDROLÓGICOS
- inundações
  - . repentinas
  - . periódicas
  - . costeiras
- ressacas ou marés de tormentas

OUTROS
- incêndios florestais
- descargas elétricas
- desertificação
- salinização

Muito pouco pode ser feito para mudar a incidência ou a intensidade da grande maioria dos fenômenos naturais. Em contrapartida, várias providências podem ser adotadas para minorar os efeitos ou conseqüências desses eventos, evitando em muitos casos que os mesmos se transformem em desastres devido às ações ou omissões do homem.

É preciso considerar que:

*A intervenção humana pode aumentar a freqüência e a intensidade dos perigos naturais.*

**Exemplo**: a escavação de uma encosta para dar lugar a uma edificação, dependendo da natureza geológica do solo, da umidade do mesmo e do declive, poderá produzir um deslizamento de terra ou queda de rochas, para preencher o lugar escavado.

*A intervenção humana pode gerar perigos naturais onde não existiam.*

**Exemplo**: as erupções vulcânicas periódicas são consideradas como perigos quando suas encostas estão povoadas ou abrigam terras cultiváveis.

*As intervenções humanas, às vezes, reduzem o efeito de proteção natural de um ecossistema.*

**Exemplo**: a destruição dos arrecifes pelo homem reduz a primeira proteção costeira contra os efeitos das correntes e das tempestades marinhas.

Se, por um lado, as intervenções humanas podem causar ou agravar os efeitos destrutivos dos fenômenos naturais, por outro podem também reduzi-los ou eliminá-los.

No mundo existem inúmeras experiências bem comprovadas que demonstram que as ações de minimização dos desastres estão melhorando dia a dia. Exemplo disso foi a instalação e o funcionamento de um excelente sistema de estudos, informações e alerta sobre furacões, na região do Caribe, Sudeste dos Estados Unidos e golfo do México. A proibição de construção de moradias e de uso de áreas vulneráveis ao risco de inundações tem evitado inúmeros problemas e salvado um número incalculável de vítimas. Outros exemplos podem ser mencionados, como os estudos e trabalhos realizados no Estado de Nova York (USA) sobre minimização de deslizamentos de terras e também no Vale de San Fernando, Califórnia (USA), demonstrando que o zoneamento local (Plano Diretor Urbano) e os códigos de construção reduziram significativamente a ocorrência dos desastres e, dessa forma, as perdas humanas.

## *OS PERIGOS NATURAIS*

Os perigos naturais são "aqueles elementos do meio ambiente físico, ou do entorno físico, prejudiciais ao homem e causados por forças alheias a ele" (BURTON 1978). Utilizaremos o termo *perigo natural* com referência a todos os fenômenos naturais potencialmente perigosos, que, em razão do lugar em que ocorrem, sua intensidade e freqüência, podem afetar de maneira adversa os seres humanos, seus recursos e suas estruturas ou suas atividades.

O qualificativo *natural* é usado para diferir dos perigos de natureza humana, tais como guerras, poluição e contaminação química ou casos de enfermidades infecciosas. As pragas animais e vegetais constituem também perigos naturais.

Apesar da qualificação de naturais, esses perigos, quando podem afetar o homem, seus recursos ou propriedades, devem ser compreendidos com a seguinte linha de esclarecimentos conceituais.

- **Evento Físico:** fenômeno natural que, de fato, não afeta os seres humanos porque seus efeitos não os atingem. É considerado um fenômeno da natureza.

- **Perigo Natural ou Ameaça Natural:** fenômeno natural que ocorre em uma área povoada ou com infra-estrutura que pode ser avariada.

- **Desastre Natural:** perigo natural que causa ou pode causar um número inaceitável de perdas humanas, animais ou danos à propriedade.

Em áreas despovoadas e em que não existem interesses humanos, os fenômenos naturais não se constituem em perigo nem causam desastres.

Vejamos um exemplo clássico de que foi dito acima: o raio, como **evento físico,** é um fenômeno que acontece na natureza. Caso ele atinja um povoado, passa a ser considerado **perigo natural**, por sua potencialidade de destruição. Se, ao atingir o povoado, danificar estruturas ou causar perdas humanas, é considerado um **desastre natural**. Dentro desse raciocínio, a *medida estrutural* para a minimização de um desastre por descarga elétrica (raio) seria a construção de pára-raios nos lugares mais altos. As *medidas não estruturais,* entretanto, seriam a conscientização da população, de modo a permitir a delimitação das áreas prováveis de serem atingidas, a proibição ou o desaconselhamento do uso dessas áreas sujeitas a tempestades com trovões e o ensino de medidas passivas de prevenção (evitar ficar dentro de alagados e piscinas, não abrigar-se sob árvores frondosas e isoladas, etc.). A combinação das medidas acima descritas seria o ideal.

## *A NATUREZA DO PERIGO*

### *VELOCIDADE DA OCORRÊNCIA DE UM EVENTO PERIGOSO*

A velocidade da ocorrência do perigo é uma variável importante, pois condiciona o tempo de alerta.

Alguns eventos naturais quase não dão tempo para alerta, como os terremotos, os deslizamentos de terra e as inundações repentinas. Os eventos naturais que propiciam mais tempo para alerta são os tsunâmis, os furacões e as inundações graduais, cuja possível ocorrência é conhecida até com dias de antecipação. Outros perigos, como a seca e a desertificação, atuam lentamente. As erupções vulcânicas geralmente são precedidas de avisos em forma de indícios sobre uma possível erupção, dias ou até semanas antes do evento propriamente dito.

### *CONTROLE DE UM EVENTO*

Alguns perigos podem ser perfeitamente controlados, enquanto outros não permitem essa possibilidade. Um exemplo clássico dessa afirmativa é a recuperação de uma área sujeita a inundações através de *medidas estruturais,* como a canalização do rio ou o desassoreamento de seus trechos. Entretanto, nada se pode fazer para diminuir ou neutralizar o tremor de terra quando ocorre um terremoto.

### *QUANTO À FREQÜÊNCIA E À INTENSIDADE DE UM EVENTO*

Conhecendo-se a freqüência de um determinado evento, deve-se levar muito em conta esta característica. É o caso das inundações chamadas periódicas.

Quanto à intensidade de um evento, é mais difícil tomar medidas de prevenção contra aqueles de menor intensidade do que contra aqueles mais severos. Isto porque, quase sempre, é difícil estimular o interesse da comunidade e do governo, em investimento de capital para a redução da vulnerabilidade, mesmo naqueles casos que possam apresentar conseqüências catastróficas. É mais fácil obter recursos para a prevenção de perigos naturais súbitos e de grande poder de impacto, principalmente se a ocorrência anterior for recente e tratar-se de área com importância política e econômica.

No caso dos tsunâmis, que poderão aparecer num intervalo de 10 a 50 anos, as medidas preventivas contra o evento não poderão ser menosprezadas sob a alegação de que sejam economicamente inviáveis.

### *MEDIDAS PREVENTIVAS PARA RESISTIR AO IMPACTO DE DESASTRE NATURAL OU MEDIDAS PARA EVITÁ-LO*

Essas medidas são as que se chamam de estruturais e não estruturais. Aquelas, como o melhoramento de edificações contra sismos ou inundações, buscam resistir ao impacto dos desastres. Em contrapartida, as ditas não estruturais, como mapas de zoneamento, seguros e incentivos tributários, que propiciam a retirada dos habitantes das áreas de risco, buscam evitar os impactos. Essas últimas medidas são de mais baixo custo, mas devem ser conduzidas com muita determinação. A tendência natural da população de baixa renda, retirada de uma área de risco, é retornar às suas habitações após o desastre. Outra possibilidade que não pode ser descartada é a ocupação da área de risco, após o desastre, por outras pessoas de baixa renda, diferentes daquelas que foram de lá retiradas, devido ao pequeno valor pecuniário que aqueles terrenos passam a ter.

## *PREVISÃO DE PERIGOS NATURAIS*

Um alerta, ainda que de curta antecedência, sobre a provável ocorrência e os efeitos de um fenômeno natural, pode resultar na redução de perdas humanas. Alguns perigos, tais como inundações e furacões, podem ser previstos com bastante antecedência. Infelizmente não ocorre isso com a maioria dos eventos naturais. Normalmente o tempo de alerta é muito curto na maioria dos desastres, mas, no melhor dos casos, proporciona suficiente tempo para a evacuação da população das áreas de risco. Exemplo disso são os esforços em nível mundial, que estão sendo feitos para se prever os terremotos de um modo geral.

## *AVALIAÇÃO DOS PERIGOS NATURAIS E VULNERABILIDADES*

Devem ser feitos estudos para a avaliação dos perigos naturais, pois eles proporcionam informações sobre o provável local de incidência e intensidade de fenômenos naturais perigosos, assim como a probabilidade em tempo de sua ocorrência. Estes estudos são calcados em toda informação científica disponível, incluindo mapas geomorfológicos e de tipos de solo, dados hidrológicos, climáticos e topográficos, fotografias aéreas e imagens de satélites. Não se devem dispensar as informações históricas, orais ou escritas, de indivíduos residentes na área considerada.

Os estudos de vulnerabilidade são destinados a estimar o grau de perdas humanas e os danos em uma comunidade, que possam resultar de um desastre de intensidade considerável. Os elementos analisados incluem a população, a infra-estrutura de bens de capital, linhas de produção, rede de serviços essenciais, patrimônios culturais, etc. As técnicas empregadas na avaliação da vulnerabilidade incluem a análise da vulnerabilidade para setores,

como energia, transporte, agricultura, e para edificações, consubstanciadas em anotações cartográficas.

As informações pertinentes às análises dos perigos de uma área e de sua vulnerabilidade são integradas em uma análise de risco, que é uma estimativa de prováveis perdas para um determinado tipo de evento.

## *OS PARTICIPANTES NAS AÇÕES CONTRA OS PERIGOS NATURAIS*

Entre os participantes no combate aos perigos naturais estão os Núcleos Comunitários, preparados para as emergências e que deverão estar muito conscientes do impacto dos perigos naturais. Normalmente, por falta de planejamento integrado, têm pouca ou nenhuma oportunidade de participar na preparação dos grandes projetos de infra-estrutura e de produção que os afetam. Segundo os estudiosos do problema, a responsabilidade de minimização dos perigos ou dos desastres naturais, em nível de projeto, não deve recair sobre os ombros de uma só pessoa ou instituição, mas sim, ser da responsabilidade de toda a comunidade, através de uma estreita cooperação comunitária no processo.

Freqüentemente as atividades de reconstrução, após o desastre natural, carecem de apoio governamental para uma avaliação de riscos naturais, cujo propósito principal é produzir projetos que assegurem resistência ao impacto do próximo evento e que o mesmo seja menos destrutivo.

Os outros participantes da ação contra os perigos naturais são os organismos internacionais de planejamento, a comunidade científica, as agências de cooperação técnica (nacionais ou internacionais), as agências financeiras para o desenvolvimento e as organizações internacionais para ajuda em casos de emergência.

Quanto a essas últimas, a Liga Internacional da Cruz Vermelha e a Sociedade da Meia Lua Vermelha sempre tenderam a executar um papel exclusivamente destinado à preparação para o socorro e à assistência durante um desastre e, portanto, nunca trataram das medidas preventivas a longo prazo. Também os Centros de Emergência nacionais não têm dado suficiente atenção à identificação das vulnerabilidades de suas próprias áreas e populações. Entretanto, aquelas duas organizações internacionais anunciaram recentemente que vão dedicar maiores esforços para as medidas de prevenção de acidentes nos países em desenvolvimento.

## *A CARACTERÍSTICA DA ÁREA EM ESTUDO*

A alta densidade populacional e a infra-estrutura mais cara das cidades grandes justificam economicamente as medidas de minimização de riscos contra os perigos naturais. Além disso, nas cidades que são mais

expostas a perigos naturais, provavelmente será mais fácil o estabelecimento de mecanismos institucionais, necessários para o trato dos desastres naturais.

Nas cidades pequenas, povoados ou vilas, as *medidas não estruturais* provavelmente serão as únicas alternativas ao alcance do governo local. A população ali residente depende do governo local até certo ponto, tendo em vista o custo das operações de socorro ou assistenciais quando da ocorrência de um desastre. Esta é a razão principal por que os municípios devem manter em alerta um núcleo de voluntários para a ação de defesa da comunidade. Este núcleo de voluntários, devidamente chefiado pelo prefeito ou alguém por ele designado, deve estudar as características físicas do terreno, baixar normas para seu uso, verificar a suscetibilidade da região aos riscos a que está exposta e a característica cultural dos habitantes. Tudo isso vai ao encontro das operações que facilitam o trato dos perigos ou dos desastres naturais pelos governos municipais.