

CAPÍTULO VII

A OCORRÊNCIA DE DESASTRES NO BRASIL

Em que pese a ausência, no Brasil, de fortes terremotos, de ciclones, de erupções vulcânicas e de invernos intensos e rigorosos, na prática da realidade brasileira alguns eventos provocam *Situação de Emergência* ou *Estado de Calamidade Pública*, requerendo a ação imediata da Defesa Civil. Entre as principais ocorrências estão as *secas*, as *enchentes*, os *deslizamentos de encosta*, os *vendavais*, as *chuvas de granizo* e os *abalos sísmicos* de hipocentro a grande profundidade.

SECAS

Periodicamente, ocorrem estiagens prolongadas na Região Nordeste. Entretanto, não é somente o Nordeste que está sujeito à ocorrência deste fenômeno. Noutras áreas do País também ocorrem secas com certo grau de gravidade. É o caso dos Estados do Sul, onde, não raro, se registram estiagens.

No caso específico do Nordeste, o Governo Federal, através da Secretaria de Defesa Civil e da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, tem realizado exaustivo trabalho no sentido de dotar a área de meios que amenizem os efeitos da seca sobre a economia e a sociedade. Este esforço tem se traduzido na execução permanente de obras de infra-estrutura hídrica ou de **programas** assistenciais, entre estes o *"Emergencial de Combate à Seca no Nordeste e Norte de Minas Gerais"* e o *"Frentes Produtivas de Trabalho"*.

Nesses dois programas, o Governo Federal empregou, respectivamente, as quantias de 300 bilhões de cruzeiros reais (outubro/1992) e US\$ 4.711 bilhões (maio/1993).

As ações no campo assistencial, quando da ocorrência de seca, compreendem basicamente a distribuição de água através de carros-pipa e a realização de obras e serviços relacionados com os recursos hídricos, com aproveitamento de mão-de-obra flagelada, objetivando a convivência com o fenômeno e a manutenção de um nível de renda condigno a uma parcela expressiva de famílias atingidas.

Atualmente avulta de importância a tentativa de perenizar os rios da Região Nordeste. Caso este projeto tenha êxito, será um enorme

passo para a redenção do Nordeste Brasileiro e, conseqüentemente o fortalecimento do nosso País. Entretanto, até que este projeto se concretize temos que continuar a socorrer a população pobre do Nordeste, utilizando os métodos convencionais de distribuição de água (carros-pipa e poços artesianos).

ENCHENTES

Anualmente, vários pontos do território nacional são marcados por ocorrências de *enchentes*, *inundações* ou *chuvas concentradas*, com efeitos danosos sobre a infra-estrutura urbana, as rodovias em geral e o patrimônio privado, notadamente moradias.

Os núcleos urbanos de todo o País estão sujeitos aos desastres decorrentes de chuvas. Vários fatores têm contribuído para isso, valendo ressaltar, principalmente, o processo rápido e desordenado de urbanização, verificado nos últimos anos, marcado pela presença de enormes contingentes de famílias de baixo poder aquisitivo, que, potencialmente sujeitos aos desastres, são levados a habitar em áreas críticas.

A Defesa Civil, nos três níveis de governo, tem realizado um persistente trabalho de prevenção, de modo a permitir a execução de serviços de alerta em áreas críticas. Para este trabalho, a Defesa Civil conta com a inestimável ajuda de órgãos técnicos, como o *Departamento Nacional de Meteorologia - DNMET*, o *Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE* e o *Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE*. Por outro lado, inúmeras obras de engenharia têm sido realizadas no sentido de prevenir enchentes, inundações e deslizamento de encostas. São exemplos as obras realizadas nas cidades de Porto Murtinho/MS, Manacapuru/AM e Monte Alegre/PA, nos morros em Recife/PE, municípios do sul do Estado de Minas Gerais e região serrana do Estado do Rio de Janeiro.

Quando da ocorrência de cheias, a Defesa Civil tem realizado um trabalho de assistência às populações atingidas, principalmente através de fornecimento de medicamentos essenciais e cestas básicas de alimento, distribuição de abrigos de emergência e liberação de recursos financeiros para os estados ou municípios atingidos, mediante celebração de convênios com a União

A distribuição de abrigos de emergência vai desde a remessa de barracas de lona até a aquisição local de tábuas para a elevação dos assoalhos das palafitas na região amazônica. (*)

(*) Os habitantes das margens dos rios amazônicos costumam permanecer em suas casas de palafita durante as cheias dos rios, utilizando tábuas para a elevação do assoalho.

Entre as várias ações desenvolvidas pela Defesa Civil no sentido de normalizar as áreas atingidas por enchentes, estão as obras de recuperação de infra-estrutura (estradas vicinais, bueiros, pontes, redes de água e de esgoto, etc) e a transferência de recursos financeiros da União para os estados e municípios afetados, por intermédio de convênios com o MIR.

ABALOS SÍSMICOS

Os tremores de terra que afetam o território nacional normalmente são superficiais e possuem baixa magnitude. São sentidos em áreas restritas e quase nunca produzem danos materiais graves e vítimas fatais.

Em maior ou menor grau acontecem abalos sísmicos em todas as regiões do País. O Nordeste é uma das áreas mais ativas, principalmente o Ceará, o Rio Grande do Norte e Pernambuco. No entanto, os dois maiores sismos já registrados no Brasil ocorreram, com magnitude 6.6, no Mato Grosso, em 31 de janeiro de 1955, e um mês depois, com magnitude 6.3, no Oceano Atlântico, a cerca de 300 quilômetros do litoral do Espírito Santo.

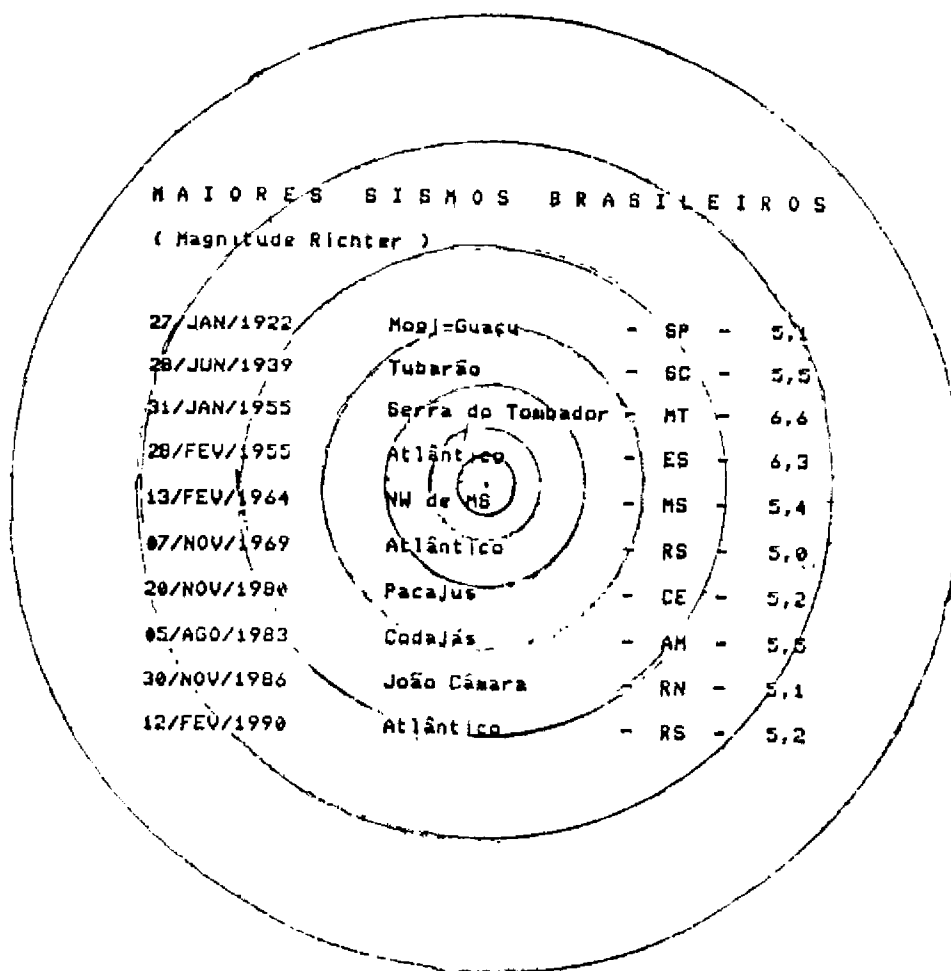
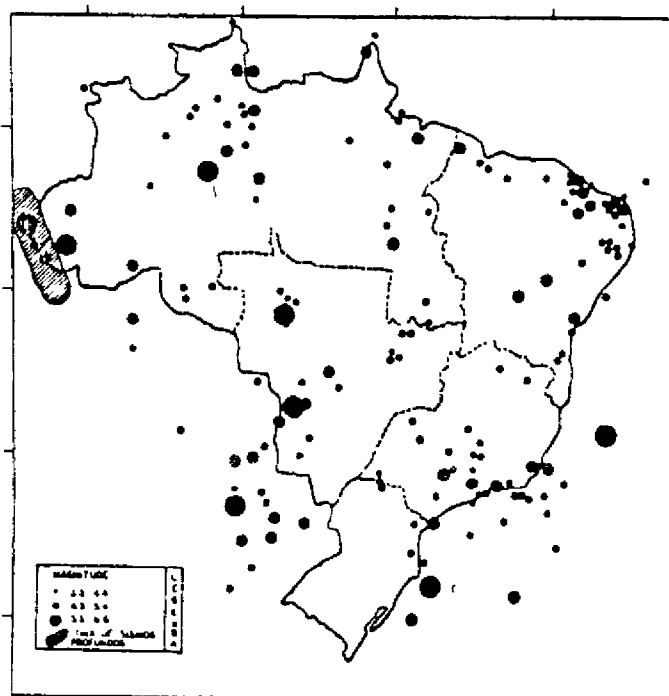
Depois disso, pelo menos sete outros eventos, com magnitudes variando de 5.0 a 5.5, ocorreram em diferentes partes do País.

É bem provável que, se algum desses sismos tivesse seu epicentro próximo de uma grande cidade, teria ocasionado danos significativos, pois não é preciso que um sismo atinja magnitude elevada para se tornar destrutivo. A localização do epicentro, a profundidade do hipocentro, a geologia da área afetada e a qualidade das construções são alguns dos fatores determinantes do poder arrasador (intensidade) de um terremoto.

A propósito, menciona-se o Estado do Rio Grande do Norte que viveu os efeitos desse fenômeno nos municípios de **João Câmara e Poço Branco**. Nesses locais ocorreu, a partir de agosto de 1986, uma sequência de abalos cujo ápice se deu em 30 de novembro de 1986, quando foi registrada magnitude de 5.3. Em consequência, foram danificadas, naquela ocasião, 3.898 construções nas áreas urbana e rural, além de 551 totalmente destruídas, causando o desabrigo de milhares de pessoas, a paralisação do comércio e das aulas, além da instalação de pânico, com suas conhecidas consequências.

As medidas *preventivas* postas em prática, desde aquela época, constam, basicamente, da monitorização de toda a área norte da região Nordeste.

SISMICIDADE BRASILEIRA
 Período 1767 - 1990
 Sismos com magnitude igual ou superior a 3,5



Tais medidas se justificam em razão da existência de várias cidades, instalações de extração de petróleo, gasodutos, estradas, além de grandes reservatórios de água, como o açude **Armando Ribeiro Gonçalves**, no município de Açu/RN, com capacidade de 2,4 bilhões/m³, nas proximidades do epicentro dos tremores de terra.

Os trabalhos de monitorização da área estão a cargo da *Subcomissão de Sismologia e Sismotécnica*, composta pelos seguintes órgãos: *Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRÁS, Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Observatório Nacional e Universidades Federais do Pará, do Rio Grande do Norte, de Brasília, de São Paulo e do Estado do Rio de Janeiro.*

Apesar de não alarmante, o nível de sismicidade brasileira precisa ser considerado em determinados projetos de engenharia, como centrais nucleares, grandes barragens e outras obras de porte. É necessário dar atenção especial ao padrão das construções situadas nas áreas de maior risco de sismo, preocupando-se com a qualidade das edificações para garantir maior segurança contra os abalos sísmicos.

A propósito, no Rio Grande do Norte, foi observado que as casas de taipa dos municípios de *João Câmara e Poço Branco*, apesar de danificadas pela ação do tempo, foram as que melhor assimilaram os choques das ondas sísmicas.

Foi comum a ocorrência de trincas (fissuras) nas paredes de taipa, mas foram poucos os casos de desmoronamento, ocorrendo apenas o desgaste do reboco.

Em função disso, e após acurada análise, especialistas em cálculo estrutural chegaram à conclusão de que essa maior resistência das casas de taipa é devida ao menor peso, próprio dos materiais utilizados, e também porque a combinação de argila estruturada com ripas de bambu resulta em peças estruturais resistentes à tração, aos momentos fletores e ao cisalhamento, além da resistência à compressão. Por sua vez, a argila seca apresenta peso específico muito baixo, o que provavelmente traduz o pequeno carregamento lateral, durante a ocorrência de vibrações.

Após essas constatações, e tendo em vista a necessidade imediata de reconstrução das casas de alvenaria destruídas, técnicos da Superintendência Regional da Caixa Econômica Federal - SUREG/RN elaboraram um projeto de casa de taipa, no qual foram feitas algumas adaptações de materiais e do processo construtivo, sem que houvesse aumentos substanciais no custo da construção.

Coube ao Exército Brasileiro, através do 1º Grupamento de Engenharia, sediado em João Pessoa/PB, a execução das obras de 365 casas de taipa, de acordo com projeto elaborado pela SUREG/RN, a um custo médio de US\$ 26.00 por metro quadrado de construção ou de US\$ 990.00, em média, por unidade residencial construída. Vale ressaltar que esse custo foi bem inferior ao da edificação similar em alvenaria comum, no qual apenas a cesta de materiais de construção tinha um valor da ordem de US\$ 2,000.00.

Em visita realizada aos municípios de João Câmara e Poço Branco, constatou-se que as estruturas dos referidos imóveis encontram-se, de modo geral, em ótimo estado de conservação, sendo observados, em alguns, apenas o surgimento de pequenas fissuras sobre vãos, desgastes de reboco e quedas de telhas.

É importante ressaltar que estudos realizados na Universidade Federal do Rio Grande do Norte chegaram à conclusão de que sismos de magnitude 3,5 (mb) têm período de recorrência de 1,17 anos, ao passo que sismos de 4,0 (mb) ocorrem em cada 4,27 anos na região, ou seja, **teoricamente as edificações em referência já suportaram cerca de cinco a seis sismos de 3,5 (mb) e pelo menos um sismo de 4,0 (mb)**, uma vez que a idade dessas edificações varia entre cinco e seis anos, construídas que foram de dezembro de 1987 a abril de 1988.

Conclui-se que os resultados obtidos com esse tipo de edificação, que garante maior segurança a seus ocupantes em casos de abalos sísmicos, podem ser considerados acima da expectativa, tanto do ponto de vista estrutural como do funcional e econômico.

Como *medida assistencial* à população, a Defesa Civil procede à distribuição de alimentos, medicamentos, abrigos emergenciais e combustíveis, além de total assistência médica e social, para minorar o sofrimento dos flagelados.

Em setembro de 1993, um engenheiro da SEDEC/MIR, atendendo a convite do Governo do Peru, compareceu a um simpósio de construções resistentes a sismos, em QUITO. Naquela oportunidade apresentou-se o projeto de construção de "casa de taipa" de João Câmara/RN para ser estudado internacionalmente. Embora consideremos nosso projeto frágil para suportar os terremotos de países como o Japão, Peru e México, cujos sismos atingem a faixa de 8.0 na escala Rischter, acreditamos ter sido uma contribuição valiosa para a engenharia de prevenção.

MAIORES SISMOS DETECTADOS NO BRASIL

DATA	LOCAL/ESTADO	MAGNITUDE/RICHTER	OBSERVAÇÃO
27/01/1922	Mogi-Guaçu/SP	5.1 (estimada)	Região SE
28/01/1939	Tubarão/SC	5.5	Região Sul
31/01/1955	Serra Trombador/MT	6.6	Região CO
28/02/1955	Oceano Atlântico	6.3	Plataforma Marítima/ES
13/02/1964	Mato Grosso do Sul	5.4	Noroeste do Estado
07/11/1969	Oceano Atlântico	5.0	Plataforma Marítima/RS
20/11/1980	Pacajus/CE	5.2	Região NE
06/08/1983	Codajás/AM	5.5	Região Norte
30/11/1986	João Câmara/RN	5.1	Região NE
12/02/1990	Oceano Atlântico	5.2	Plataforma Marítima/RS

Fonte: Trabalho do Observatório Sismológico da UnB

OUTRAS OCORRÊNCIAS

Além dos desastres já citados, a Defesa Civil tem se ocupado de outros, de menor frequência, mas que merecem a mesma atenção e cuidados. É o caso dos *vendavais e chuvas de granizo*, com grande incidência no Sul do País, dos *navrágios*, típicos da região Amazônica, dos *deslizamentos de encostas* (notadamente no Estado do Rio de Janeiro, Capital e regiões serranas, e na cidade de Salvador), de *incêndios*, de *acidentes no transporte de produtos perigosos*, de *acidentes em aeroportos* e de *acidentes decorrentes de emergências nucleares e radiológicas*.

Em 13 de setembro de 1987, a violação de uma fonte de césio -137, removida de uma unidade de teleterapia, em Goiânia, deu origem a um sério e grave acidente radiológico, sem precedentes no nosso País.

A fonte, na forma de cloreto de césio, composto químico de alta solubilidade, e o seu inadequado manuseio contribuíram para aumentar o número de pessoas e de áreas contaminadas.

A *Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN*, informada no dia 29 de setembro, providenciou de imediato o atendimento médico às vítimas, monitorização de pessoas, reconstituição do acidente e avaliação do impacto ambiental.

O manuseio direto da fonte ou de parte dela, a comercialização de materiais contaminados, os contatos sociais ou profissionais entre pessoas e a circulação de animais, ventos e chuvas foram as principais vias de dispersão do cézio-137.

Foram identificadas sete áreas como focos principais, e as medidas radiométricas desses últimos determinaram o seu imediato isolamento. Vinte casas vizinhas aos focos principais, além de outras 22 residências de pessoas relacionadas com aquelas, apresentaram contaminação residual.

O resultado das análises de monitorização ambiental mostrou que: não houve contaminação do lençol freático nem da água potável; a contaminação, na quase totalidade da área, se situava nos primeiros 50 cm de solo; a necessidade de podas ou retirada de árvores frutíferas e a eliminação de hortaliças cultivadas num raio de 50 metros dos focos principais.

Em alguns locais, de acordo com o grau de contaminação residual verificado, 50cm do solo foi removido e substituído por outro semelhante, ou preenchido com brita e areia ou recoberto com camada de concreto.

Durante o período de 30 de setembro a 21 de dezembro de 1987, foram monitorizadas e registradas 112.800 pessoas. Desse total, somente 249 foram identificadas com taxas de exposição indicativas de contaminação interna ou externa. Na fase do acidente foram hospitalizadas em estado grave 20 pessoas, sendo que 4 vieram a falecer.

Sendo o Brasil signatário da convenção da "Early Notification", de imediato comunicou-se à Agência Internacional de Energia Atômica - AIEA a ocorrência do acidente, a partir do que foram mantidos contatos diretos e através da AIEA com os governos da Argentina, França, Alemanha Federal, União Soviética e Estados Unidos. Contou-se também com assistência técnica da AIEA e com a cessão ou empréstimo de alguns equipamentos específicos da área de radioproteção por parte da AIEA, Inglaterra, Hungria, Holanda, Japão, França, Alemanha Federal e Israel.

Finalmente, em 20 de novembro de 1987, as equipes da CNEN terminaram a limpeza da Rua 57, área mais contaminada de Goiânia, e deram por concluída a missão naquela cidade.

Em Abadia de Goiás, contudo, ficaram depositados, provisoriamente, cerca de 700 caixas metálicas, 5 "containers" marítimos e 2000 tambores, contendo um total de 1600m³ de rejeitos (objetos contaminados), equivalente a uma massa de 1700 toneladas. No intuito de se evitar o risco de contaminação ambiental que possa afetar a população de

Abadia de Goiás e até atingir o lençol freático da região, pensa-se em construir, naquele local, um depósito subterrâneo onde seriam armazenados, com absoluta segurança, aqueles rejeitos radiológicos.

Ainda como consequência, a Secretaria de Defesa Civil - SEDEC, em 08/12/93, lançou, juntamente com a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, um programa de capacitação de recursos humanos, com vistas a habilitar o pessoal do SINDEC nas emergências e na prevenção de acidente radiológicos. Este programa constará, basicamente, de palestras e de cursos junto aos elementos da defesa civil, estaduais e municipais, a serem ministrados por técnicos da CNEN e custeados pela SEDEC/MIR.

CAPÍTULO VIII

INSTRUMENTOS BÁSICOS DE PLANEJAMENTO EM DEFESA CIVIL

As ferramentas básicas do planejamento em Defesa Civil são a Política Nacional de Defesa Civil, o Plano Nacional de Defesa Civil e os Planos Operacionais, estes nos níveis municipais, estaduais e regionais, e que devem ser permanentemente atualizados.

Em coerência com esses Planos Diretores, desenvolvem-se Planos Plurianuais de Defesa Civil, em consonância com o Planejamento Governamental considerado globalmente. Esses Planos Plurianuais são atualizados anualmente e, em consequência, elaboram-se a Programação Anual e o Orçamento da Defesa Civil.

POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA CIVIL

Como não poderia deixar de ser, existem sérios desafios a serem vencidos pela Defesa Civil brasileira.

Esses desafios iniciam-se pela necessidade de um planejamento e gestão preventiva da Defesa Civil, onde ações presentes possam garantir um amanhã de tranquilidade e a garantia da vida e do patrimônio da nossa sociedade. Em outras palavras, deve-se criar, hoje, o futuro da Defesa Civil.

E um bom exemplo de como se pode criar hoje o futuro, no tocante às ações da Defesa Civil, seria a adoção de uma política e de um plano, que refletissem todos os aspectos modernos do planejamento preventivo para a área dos desastres.

Por essa razão, necessária se faz a elaboração de uma proposta de "Política Nacional de Defesa Civil" que, considerando princípios doutrinários vigentes, ações implícitas nas atividades relacionadas com a redução de desastres e políticas de governo, contemple, entre outras, as seguintes diretrizes gerais:

- planejar, articular, coordenar e gerir as atividades de Defesa Civil, em todo o território nacional, é responsabilidade exclusiva do Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC;

- promover a ação articulada e coordenada do SINDEC nos três níveis do governo;
- implementar a organização e o funcionamento das Comissões Municipais de Defesa Civil - COMDEC, em todo o território nacional, enfatizando a necessidade e a importância da resposta articulada e oportuna do órgão local;
- apoiar os estados e os municípios na implementação de planos operativos de Defesa Civil, com a finalidade de garantir a redução de desastres em seus territórios, promover a ordenação do espaço urbano e o desenvolvimento integrado de áreas urbanas e rurais e reduzir os fluxos migratórios e a ocupação desordenada de áreas de risco de desastres;
- implementar critérios relacionados com estudos e avaliação de riscos, com o objetivo de hierarquizar e direcionar o planejamento da redução de riscos de desastres, para áreas de maior vulnerabilidade do território nacional;
- priorizar as ações relacionadas com a prevenção de desastres, através de atividades de avaliação e de redução de riscos;
- implementar a interação entre os órgãos do governo e a comunidade, especialmente por intermédio das Comissões Municipais de Defesa Civil - COMDEC, com a finalidade de garantir uma resposta integrada de toda a sociedade;
- implementar programas de mudança cultural e de treinamento de voluntários, objetivando o engajamento de comunidades participativas, informadas, preparadas e cientes de seus direitos e deveres relativos à Política Nacional de Defesa Civil;
- garantir que a Política Nacional de Defesa Civil se integre nos Planos Nacionais de Desenvolvimento Social e Econômico e nas Políticas de Preservação Ambiental, considerando a estreita correlação existente entre a redução de desastre, o desenvolvimento sustentável e responsável, a preservação ambiental e o bem-estar social;
- implementar o Sistema de Informações sobre Desastres no Brasil - SINDESB;
- desenvolver estudos epidemiológicos, relacionando as características intrínsecas dos desastres com danos humanos, materiais e ambientais e com os prejuízos econômicos e sociais consequentes;

- definir novas fontes de recursos para o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, bem como aprimorar os mecanismos de financiamento existentes;
- reformular a legislação, com vistas a implementar e a agilizar a liberação dos recursos do Fundo Especial de Calamidades Públicas - FUNCAP;
- desenvolver projetos capazes de atrair apoio tecnológico ou financeiro das agências internacionais;
- implementar as atividades do Comitê Brasileiro do Decênio Internacional para a Redução dos Desastres Naturais - CODERNAT e o intercâmbio internacional, objetivando celebrar convênios de cooperação bilateral e multilateral na área de redução de desastres; e
- implementar programas de capacitação de recursos humanos, de desenvolvimento científico e tecnológico e de Centros de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED, em Universidades.

PLANO NACIONAL DE DEFESA CIVIL

Concluída a "Política Nacional de Defesa Civil", deve-se submetê-la ao Conselho Nacional de Defesa Civil - CONDEC, para aprovação, após o que deverá ser elaborado o "Plano Nacional de Defesa Civil", do qual deverão constar, entre outros, os seguintes programas:

PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DE DESASTRES NATURAIS DE REGIÕES E COMPLEXOS GEOGRÁFICOS

a. Programa de Redução das Vulnerabilidades do Semi-árido Nordestino às Secas

Inicialmente, convém lembrar que a seca não é um problema exclusivamente nordestino, mas nacional, já que seus efeitos repercutem em todo o País.

Além disso, é fato notório que, durante a seca ocorre no Nordeste uma crise de agravamento de uma situação endêmica de pauperismo e de estagnação econômica, notadamente na região semi-árida, onde a economia está alicerçada numa agricultura de subsistência praticada por pequenos agricultores.

Urge, portanto, a mudança desse quadro. Todos os esforços devem ser orientados para assegurar ao Nordeste condições necessárias e

eficientes para a sua convivência com a seca, já que não há solução para extingui-la.

Também, não há solução exclusivista para a seca. É indispensável que se tenha uma visão abrangente das soluções. A superação das dificuldades causadas pelo fenômeno das secas e a concretização de modos harmoniosos de convivência com ela, sem consequências desastrosas, dependem obviamente da execução de uma política de desenvolvimento regional coerente, fundamentada em estratégia de ação adequada, que contemple o uso racional e integrado de recursos hídricos.

Portanto, um programa destinado à redução das vulnerabilidades do semi-árido nordestino às secas precisa ser consensual, de longo prazo e desenvolvido nos três níveis de governo, com a participação da sociedade brasileira. Idealmente, não deve ser alterado em substância a cada mudança de Governo.

Ainda com referência ao Programa de Redução das Vulnerabilidades do Nordeste às Secas, convém mencionar duas possibilidades alternativas para aumentar a oferta regional de água, em caráter permanente e com finalidades múltiplas de uso:

1) Dessalinização de água subterrânea

A utilização de águas subterrâneas, no Nordeste semi-árido, é comprometida, muitas vezes, pela existência de altos teores de sais em solução.

Por essa razão, cerca de 20 mil poços abertos, em aquíferos do cristalino, nos últimos 30 anos, possuem águas consideradas salinizadas, com teores de sais diluídos acima de níveis aceitáveis.

As águas salinizadas só são consumidas quando não existe outra alternativa e, após o período de consumo compulsório, os poços são abandonados pela comunidade e, invariavelmente, por falta de manutenção.

Como, em média, cada um desses poços possui uma vazão de 1.500 litros/hora, com capacidade para suprir 700 habitantes/poço, são desperdiçados, por absoluta falta de condição de uso, 30 milhões de litros/hora, deixando-se assim de abastecer 14 milhões de habitantes.

Em regiões como as do Seridó Paraibano e do Vale do Ipojuca, em Pernambuco, poços de vazões consideráveis não têm condições de ser aproveitados, induzindo soluções onerosas de abastecimento d'água, como a construção de grandes reservatórios ou extensas adutoras.

Diante disso, é evidente que a dessalinização deve ser prioritariamente considerada no Nordeste, e as pesquisas, por sua vez, devem ser incentivadas.

Dos métodos gerais de dessalinização atualmente disponíveis, a destilação - inicialmente de custo proibitivo, pelo alto consumo de energia - vem evoluindo e buscando a crescente otimização dos custos.

Como uma das principais características climáticas do Nordeste são seus altos níveis de insolação, o aproveitamento da energia solar é um dos caminhos mais indicados para baratear ainda mais o processo de destilação da água salinizada.

Pesquisadores da Universidade Federal da Paraíba já desenvolveram dessalinizadores solares, testados com sucesso em laboratório.

Por sua simplicidade e baixo custo, é importante que essas pesquisas sejam intensificadas, e o processo testado em pequenas comunidades, objetivando a aplicação da técnica na construção de dessalinizadores no semi-árido nordestino.

Essa a razão pela qual a União, através da Secretaria de Defesa Civil - SEDEC, decidiu celebrar convênio para apoiar financeiramente a Universidade Federal da Paraíba.

2) Interligação de bacias com transposição de águas

Desde o final do século passado vêm sendo estudados e propostos projetos de interligação de bacias hidrográficas, com transposição de águas para o Nordeste brasileiro, visando a reduzir a vulnerabilidade da região às secas.

As principais alternativas de transposição de águas para o semi-árido nordestino abrangem uma região geográfica extensa, delimitada, a oeste, pelo rio Tocantins, compreendendo a maior parte dos Estados do Piauí e do Ceará, parte da Bahia (bacias do São Francisco, Itapicuru e Vaza-Barris), e a porção ocidental dos Estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte.

Em termos de bacias hidrográficas, a área abrangida pelas principais alternativas de transposição compreende:

- as bacias do rio do Sono (afluente do Tocantins);

- a bacia do rio Parnaíba, especialmente as sub-bacias do Balsas, Gurguéia, Itaueiras, Piauí e Canindé, no Estado do Piauí;
- as bacias do Salgado (CE), Jaguaribe (CE), Apodi (RN) e Piranhas (RN);
- a bacia do Acaraú, no Ceará;
- as bacias do Médio e Submédio São Francisco desde, aproximadamente, a parte norte de Minas Gerais até a jusante das usinas do Complexo de Paulo Afonso; e
- as bacias do Itapicuru e Vaza-Barris.

A extensão geográfica dessas bacias atinge cerca de 1,1 milhão de km² e nelas residiam , em 1980, pouco mais de 12 milhões de habitantes.

O potencial de solos aproveitáveis para a agricultura de irrigação intensiva é de aproximadamente 2,3 milhões de hectares na bacia do rio São Francisco, 1,4 milhão de hectares nas bacias dos rios Jaguaribe, Piranhas e Apodi e de 0,5 milhão de hectares no Estado do Piauí, totalizando 4,2 milhões de hectares.

Na bacia do São Francisco, vale registrar, a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF desenvolveu projetos que totalizam 800 mil hectares, o que reduz o potencial de solos aproveitáveis para a agricultura de irrigação desta área para 1,5 milhão de hectares.

Das principais alternativas de interligação de bacias, com transposição de águas para o semi-árido do Nordeste brasileiro, as seguintes costumam ser destacadas, principalmente por apresentarem possibilidade de articular-se, de forma coerente, com as demais, e propiciarem, se concretizadas, um volume maior de benefícios econômicos e sociais para a região. São elas:

SISTEMA TOCANTINS

- Adução do rio Tocantins para as bacias do Gurguéia, Itaueiras, Piauí, Canindé, Acaraú e Jaguaribe (Custo : US \$ 6,6 bilhões).

SISTEMA TOCANTINS-BALSAS

- Adução do rio Tocantins para o rio Balsas e daí ao Reservatório de Boa Esperança (rio Parnaíba) e bacias do Gurguéia, Itaueiras, Piauí e Canindé (Custo : US \$ 3,9 bilhões).

SISTEMA SONO

- Adução do rio do Sono (afluente do rio Tocantins) para a bacia do rio Preto (afluente do rio São Francisco) (Custo : US \$ 550 milhões).

SISTEMA PRETO

- Adução do rio Preto para as bacias do Gurguéia e Itaueiras (Custo : US \$ 550 milhões).

SISTEMA SOBRADINHO

- Adução do Reservatório de Sobradinho (rio São Francisco) para as bacias do Piauí e Canindé (Custo : US \$ 430 milhões).

SISTEMA SALGADO/JAGUARIBE - PIRANHAS/ APODI

- Adução do rio São Francisco para as bacias dos rios Salgado, Jaguaribe, Piranhas e Apodi (Custo: US \$ 970 milhões).

Dos projetos de transposição apresentados, o mais promissor, a curto prazo, é o que prevê um sistema de adução de águas do São Francisco, reforçando as bacias dos rios Salgado-Jaguaribe, Piranhas e Apodi.

Esse projeto caracteriza-se como extremamente atrativo, em função das relações custo/benefício e custo/produktividade.

Ademais, a modulação do projeto permite sua gradual implantação, adequando-o ao real crescimento das necessidades hídricas das bacias receptoras, em função do acréscimo de consumo de água, promovido pelo desenvolvimento dos projetos de irrigação.

Por outro lado, vale acrescentar que, embora a retirada de águas do rio São Francisco, provoque, evidentemente, perda da capacidade de geração no complexo de usinas da Companhia Hidroelétrica do rio São Francisco - CHESF, o conflito de interesses é apenas aparente, porque:

- a crescente regularização da bacia do rio São Francisco reduzirá os desperdícios de água, ocorridos todos os anos por ocasião das

chuvas concentradas de verão, e os riscos de inundação, permitindo um melhor aproveitamento dos recursos hídricos ao longo de todo o ano;

- as possíveis perdas de geração poderão ser compensadas por energia elétrica gerada nas bacias dos rios Tocantins e Xingu, através das interligações dos sistemas ELETRONORTE - CHESF; e

- os benefícios econômicos decorrentes do incremento de produção agropecuária em áreas irrigadas superam, na proporção de 10:1, os custos relativos à perda da capacidade geradora.

PROJETO SÃO FRANCISCO

Este projeto de transposição das águas do São Francisco para as bacias dos rios Salgado, Jaguaribe, Piranhas e Apodi foi o escolhido pelo Ministério da Integração Regional, em 1994, para ser executado a fim de perenizar estes rios.

Técnicamente o projeto começa com uma tomada de água do rio São Francisco junto a Cabrobó/PE, a jusante da Barragem de Sobradinho. Estas águas são orientadas no sentido sul-norte através de um sistema de canais, elevatórias, barragens e túneis, para transpor a Chapada do Araripe, a uma altura de 160 metros em um ponto próximo à cidade de Jati, na fronteira de Pernambuco com o Ceará, a 120 km de distância do ponto inicial.

A partir de Jati, as águas passam a correr por gravidade. Caindo na calha do rio Jaguaribe, são distribuídas para os demais rios da região - Piancó, Peixe, Piranhas-Açu, Apodi, etc. indo encher as barragens já existente e outras por construir.

O volume de água ofertado, será de 70 m³/s, permitindo a irrigação de 120.000 hectares.

O projeto terá o custo total aproximado de US\$ 600,00 milhões, e as quatro estações elevatórias para bombeamento de água, mais a construção de 240 km de canais, garantirão o abastecimento de 220 municípios e localidades, beneficiando diretamente oito milhões de habitantes

Os estudos de viabilidade técnica desse projeto estão bem adiantados. Esperamos que sua realização seja um sucesso para a redenção do Nordeste em termos de irrigação.

b. Programa de Redução das Vulnerabilidades Urbanas aos Deslizamentos e às Inundações

A faixa compreendida entre o norte do Litoral Gaúcho e o Saliente Nordesteño, pertencente ao domínio da serra do Mar, está sujeita a deslizamentos e rolamentos de rochas.

Além dos fenômenos relacionados com o intemperismo, obras de engenharia fora das normas e dos padrões de segurança contribuem para intensificar os processos destrutivos geomecânicos.

As inundações urbanas têm características de alagamento e resultam da desproporção entre a área impermeabilizada pelas construções e pelas vias de transporte e o sistema de esgotamento das águas pluviais.

Esse programa prevê a realização de estudos geológicos, microzoneamentos, planejamento urbano, modernização de códigos de obras adaptadas às condições de riscos detectadas e intensificação da fiscalização.

c. Programas de Redução das Vulnerabilidades às Inundações e Desbarrancamentos

O programa tem por objetivo a redução dos desastres provocados por inundações e compreende ações de proteção local, através de obras estruturais, como diques e canais, e ações não estruturais, como o reordenamento do espaço geográfico, após definidas as áreas de inundação com regime caudaloso.

Essas ações são necessárias, principalmente nas bacias dos rios Amazonas, Tocantins, São Francisco, Paraná, Paraguai e Uruguai.

d. Programa de Redução das Vulnerabilidades a outros Desastres Naturais

Sob esse título, enquadram-se os projetos relativos a outros desastres naturais, menos freqüentes ou com menor potencial de danos, que ocorrem no País, como as chuvas de granizo, os vendavais, as geadas, os abalos sísmicos e as pragas animais, endemias, epidemias, incêndios florestais, etc.

A SEDEC participa indiretamente, como Órgão Central do SINDEC, mantendo representantes em comissões setoriais, tais como: saúde, trabalho, acidentes aeronáuticos, nucleares, radioativas, transporte, etc.

PROGRAMAS DE RESPOSTA AOS DESASTRES

a. Programa de Proteção Contra Acidentes Com Produtos Perigosos

Atingirá todas as fases de produção, comercialização e consumo.

Para tanto, será necessário instituir um sistema de vigilância sanitária e ambiental, que detecte possíveis desastres com suficiente prazo para permitir uma resposta oportuna e, também, a organização de planos de contingência que assegurem uma resposta otimizada, quando for perdido o controle sobre o risco.

b. Programa de Proteção Contra Acidentes Radioativos

Embora a opinião pública esteja alertada para os acidentes radioativos, o forte componente ideológico dos movimentos de opinião pública, ao maximizar os riscos de acidentes em usinas nucleares, minimizou a preocupação com os acidentes relacionados com a área de medicina radioativa (radiodiagnóstico, radioterapia e utilização de radio-isótopos) que, sabidamente, apresentam riscos mais intensos e prováveis que os anteriormente citados.

Por essa razão, a proteção contra acidentes radioativos, além de considerar os prováveis acidentes em plantas atomoelétricas, deverá priorizar o controle de acidentes relacionados com a área médica (acidentes radiológicos).

A SEDEC, como já referido, com a colaboração da CNEN, está desenvolvendo o Programa de Prevenção Contra Acidentes Radiológicos - PROPAR, junto às Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil, com vistas à capacitação e ao treinamento do pessoal dessas unidades do SINDEC.

c. Programa de Proteção Contra Acidentes Biológicos

Os principais acidentes biológicos prevalentes no Brasil estão relacionados com o subdesenvolvimento e dizem respeito: ao consumo de água não potável e de alimentos contaminados; à transmissão de enfermidades endêmicas por vetores biológicos; à existência de pragas e de hospedeiros animais de enfermidades transmissíveis ao homem (zoonoses); e às infecções hospitalares.

A implementação deste programa é sistêmica e depende de todo um esforço de governo.

d. Programa de Controle do Transporte de Produtos Perigosos

O programa deverá atuar, principalmente, no entorno dos pólos petroquímicos e dos distritos industriais, onde estão instaladas indústrias químicas pesadas.

Esse controle depende de regras estritas de segurança e de um sistema de vigilância que assegure o cumprimento das mesmas; de planos de contingências para atuar em situações de desastres; da monitorização a distância, que assegure as informações técnicas necessárias para a atuação otimizada das equipes de socorro; e de treinamento e difusão de técnicas especializadas.

PROGRAMAS DE PREPARAÇÃO PARA EMERGÊNCIAS E DESASTRES

a. Programa de Desenvolvimento Institucional

Objetiva a implementação e atualização do SINDEC em todo o território nacional, nos três níveis de governo.

b. Programa de Desenvolvimento de Recursos Humanos

Será executado através de cursos de formação, especialização ou aperfeiçoamento, simpósios ou seminários e treinamentos institucionais, objetivando formar um corpo técnico permanente, multidisciplinar, capacitado e motivado; e difundir os fundamentos doutrinários e uma cultura básica comum sobre Defesa Civil, permitindo que todas as instituições que compõem o Sistema falem uma mesma linguagem e tenham um mesmo entendimento.

c. Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Tem por objetivo: a implementação de Centros Universitários de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED, para absorver e adaptar tecnologias sobre desastres, desenvolvidas em outros países; desenvolver pesquisas relativas a desastres prevalentes no Brasil; difundir e aplicar tecnologias relativas a desastres, absorvidas ou desenvolvidas no País; contribuir para a dinamização dos programas de desenvolvimento de recursos humanos, desenvolvimento institucional e mudança cultural; e formar, especializar e aperfeiçoar profissionais capacitados para o planejamento e gestão de sistemas de redução de desastres.

d. Programa de Mudança Cultural

Compete ao programa conscientizar todos os cidadãos sobre:

- o direito natural à incolumidade e à vida;

- a necessidade da existência de um sistema de segurança que os proteja contra desastres;
- a necessidade de participar desse programa;
- o fato de que os desastres são provocados ou agravados por ações ou omissões humanas;
- o dever social de não contribuir e não permitir que outros contribuam para a degradação ambiental, provocadora e agravadora de desastres.

e. Programa de Mobilização Empresarial

Objetiva conscientizar a classe empresarial no sentido de que, ao promover o desenvolvimento de suas empresas, considere prioritariamente os aspectos relacionados com a segurança contra desastres naturais e humanos, a minimização e resposta aos acidentes e aos desastres provocados pela própria empresa e a preservação ambiental.

O programa depende da compreensão de que, quanto maiores forem os recursos gastos na minimização de desastres, menores serão os necessários para as ações de resposta aos desastres e à reconstrução, e maiores as disponibilidades para a promoção do desenvolvimento e do bem-estar.

PROGRAMAS DE MODERNIZAÇÃO DO SINDEC

a. Programa de Aparelhamento do Sistema

Visa ao apoio material aos órgãos de coordenação e operação.

b. Programa de Informações Sobre Desastres e Estudos Epidemiológicos

Objetiva implementar o Sistema de Informações sobre Desastres no Brasil - SINDESB e o desenvolvimento de estudos epidemiológicos (relacionam as características intrínsecas dos desastres com os danos humanos, materiais e ambientais e com os prejuízos econômicos e sociais conseqüentes), com vistas a facilitar o planejamento da reconstrução, através da avaliação dos danos provocados pelos desastres.

PROGRAMAS DE RECONSTRUÇÃO

A maioria dos desastres naturais prevalecentes no Brasil são cíclicos e permitem previsibilidade quanto à sua ocorrência, embora possa haver dificuldades na estimativa da intensidade e do momento da maior incidência deles.

Por isso, devem ser assegurados recursos para a atuação sistêmica das atividades de recuperação conseqüentes, se e quando forem necessários.

Dado que as ações de reconstrução interagem com as de prevenção, as obras recém-recuperadas não podem ser destruídas num próximo desastre cíclico. Para tanto, são importantes: o microzoneamento; a racionalização do uso do espaço geográfico; a relocação das populações atingidas em áreas de menor risco; a modernização das instalações; e o reforço das estruturas nas reconstruções.

PLANOS OPERACIONAIS

Além da "Política e do Plano Nacional de Defesa Civil", é necessário que os órgãos de coordenação e operacionais do SINDEC elaborem planos para otimizar as ações de resposta aos desastres.

Nesses *Planos Operacionais* devem ser considerados os seguintes componentes:

- **estudo de situação** - compreendendo a análise e a avaliação dos riscos de desastres, através do estudo das ameaças e do grau de vulnerabilidade do Sistema, concluindo com uma hipótese de planejamento fundamentada na hierarquização dos riscos;
- **definição dos objetivos** - através do qual são definidos claramente os objetivos que se pretende atingir com o planejamento proposto;
- **definição das ações a realizar** - mediante estudo de todas as ações a realizar nas fases de socorro, assistência às populações e reabilitação do cenário do desastre;
- **atribuições dos órgãos do sistema** - definição dos órgãos que serão responsáveis pela execução das ações a realizar, levantadas na fase anterior;

- **definição de responsabilidades** - caracteriza-se o responsável pelas decisões e pela atualização do planejamento e articulação dos órgãos operacionais; e
- **estabelecimento dos mecanismos de coordenação e articulação** - para assegurar a coordenação do Sistema durante as operações de resposta aos desastres.

Concluídas essas etapas, é necessária a preparação de anexos, relativos ao apoio logístico, às comunicações, ao apoio de saúde, às ações de segurança e outros.

É necessário, ademais, que o *Plano Operacional* seja difundido, as equipes treinadas, realizados os exercícios simulados e o planejamento permanentemente atualizado e aperfeiçoado.

SISTEMA DE PROTEÇÃO AO PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO - SIPRON

Com a construção da Unidade 1 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto - CNAAB, em Angra dos Reis/RJ, foi instituído o *Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro - SIPRON*, com o objetivo de *assegurar* o planejamento integrado e *coordenar* a ação conjunta e a execução continuada de providências que visem a atender às necessidades de segurança do Programa Nuclear Brasileiro e do seu pessoal, bem como da população e do meio ambiente.

O *SIPRON*, coordenado pela *Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República - SAE/PR*, congrega vários órgãos, entre os quais a *Secretaria de Defesa Civil - SEDEC*, a quem cabe, na condição de responsável setorial, no campo da proteção à população, promover o estabelecimento de normas ou instruções para o planejamento, coordenação e controle de emergências nucleares e radiológicas no tocante aos aspectos da Defesa Civil.

As ações da Defesa Civil no Programa Nuclear Brasileiro estão relacionadas com dois aspectos principais, a saber:

- **proteção** da população residente no entorno da Central Nuclear, abrangendo os municípios de **Angra dos Reis** e de **Paraty**, no Estado do Rio de Janeiro, e **Bananal**, no Estado de São Paulo, bem como **proteção** da população, em geral, em todo o território nacional, diante de emergências radiológicas.

As *medidas preventivas* desenvolvidas pela Defesa Civil no Programa Nuclear constam, basicamente:

- do plano de abrigo ou de evacuação da população residente no entorno da Usina Angra-1, num raio de até 5km (Plano de Emergência Externo), cadastramento da população, campanhas de esclarecimento público e exercícios simulados;
- da instalação de sistemas de alerta para a população (sirenes de alto alcance localizadas em pontos estratégicos) e a estruturação das Comissões Municipais de Defesa Civil de Angra dos Reis, de Paraty e de Bananal, constando da aquisição de equipamentos, veículos, ambulâncias, sistemas de comunicação, alocação de pessoal, etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Defesa Civil constitui um dos instrumentos de Segurança Nacional, de caráter permanente, com ações indispensáveis em situações de guerra ou de paz.

Caracteriza-se pelo conjunto de ações destinadas a preservar a incolumidade da vida humana e o moral da população, restabelecendo, no mais curto prazo, a normalidade social.

As ações de defesa civil, além do objetivo principal de prover segurança à população, poderão, adicionalmente, proporcionar melhoria das condições de vida e do patrimônio público.

Em **primeiro lugar**, é necessário que sejam divididas de forma equânime as oportunidades de ações praticadas pela Defesa Civil, notadamente as preventivas. Isto ocorrendo haverá maior justiça social no tocante aos direitos constitucionais à vida, à segurança e à incolumidade e se estará evitando expor cidadãos a perigos desnecessários e desestimulando a ocupação de áreas de alto risco.

Em **segundo lugar**, é imperioso que os estados e os municípios, a exemplo da União, estructurem corretamente suas bases de Defesa Civil, pois só assim a maior segurança, para a vida e para o patrimônio, de milhões de pessoas, poderá ser garantida.

Em **terceiro lugar**, o treinamento em Defesa Civil deve ser preferencialmente levado em conta pelas autoridades federais, estaduais e municipais, inclusive pelas Forças Militares, dadas a sua presença em todo o território nacional e o alto poder disseminador de conhecimentos que, pelo respeito e confiança adquiridos, possuem junto à sociedade.

Em **quarto lugar**, impõe-se imprescindível a execução de uma Política Nacional de Defesa Civil, com ações de curto, médio e longo prazos, com vistas a reduzir, tanto quanto possível, *os impactos e os efeitos econômicos e sociais dos desastres e os recursos utilizados nas ações e respostas aos desastres e reconstrução*, que, por exigirem quantiosos gastos, desviam numerário destinado a programas de investimento, retardando a execução dos mesmos e comprometendo o crescimento e o desenvolvimento do País.

Finalmente, afigura-se indispensável e da maior relevância a participação da comunidade nas ações de Defesa Civil, pois esta não é

trabalho para um nem para poucos, mas para todos. O exercício de Defesa Civil, como atuação exclusiva de Governo, não alcançará a plenitude sem a participação da sociedade, com seu potencial de recursos humanos e materiais.

Portanto, a Defesa Civil deve estar intrinsecamente ligada à ação, não apenas dos órgãos públicos, mas também dos segmentos sociais, todos unidos, coordenados e orientados dentro de um alto espírito humanístico.

Nesse sentido, é oportuno recordar as irretocáveis palavras atribuídas ao estadista inglês Sir Winston Churchill: ***"A Defesa Civil é uma obrigação com a humanidade, que não pode ser abdicada por nenhuma nação, comunidade ou indivíduo"***.