

TEN.-CEL. QOBM DARIO NATAN BEZERRA

**PREVENÇÃO E REDUÇÃO DE DESASTRES ASSOCIÁVEIS AO
DESENVOLVIMENTO URBANO**

**Monografia de conclusão de curso
apresentada ao Departamento de Ciências
Contábeis do Setor de Ciências Sociais
Aplicada da Universidade Federal do Paraná,
como requisito para obtenção do título
Especialista em Estratégias em Segurança
Pública.**

**Orientador: Américo Augusto Nogueira Vieira,
D.Sc.**

**CURITIBA
2007**

Aos homens e mulheres que, profissional ou voluntariamente, dedicam suas vidas à proteção da vida humana e do seu lugar na natureza.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Américo Vieira, farol indispensável a esta modesta incursão no mundo da pesquisa científica.

Ao Comando Geral da Polícia Militar do Paraná, através de sua Diretoria de Ensino e da Academia Policial Militar do Guatupê em parceria com a Universidade Federal do Paraná, pela composição de esforços em prol do desenvolvimento científico da Corporação e da Segurança Pública.

Ao Comando do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná, pelo apoio e incentivo às pesquisas para formulação de propostas para o desenvolvimento das atividades operacionais e administrativas.

Aos orientadores, professores, instrutores e auxiliares de ensino e administração do Curso Superior de Polícia, pela preparação das atividades e do ambiente de estudo em tão elevado grau de qualidade.

Aos comandantes de Grupamento de Bombeiros, empresários e autoridades civis e militares; ao comandante da Academia Policial Militar do Guatupê, ao coordenador do Curso Superior de Polícia e a todos que colaboraram direta ou indiretamente para a execução desta pesquisa.

Agradecimentos especiais para minha esposa e filhos, pela solidariedade, compreensão e apoio durante a execução desta pesquisa.

**“Só tenho para oferecer
sangue, sofrimento,
lágrimas e suor”.**

Winston Churchill

RESUMO

Os desastres que ocorrem em áreas urbanas provocam violento impacto psicossocial na comunidade e elevados prejuízos financeiros e são provocados, normalmente, pela ação direta ou indireta do homem. O objetivo desta pesquisa é identificar a relação entre os desastres reincidentes e o processo de desenvolvimento urbano. Foram realizadas pesquisas bibliográficas e consultas a relatórios técnicos onde se constatou incidência e reincidência de enchentes, vendavais e desmoronamentos como fenômenos de origem natural causando prejuízos e fazendo vítimas nas proximidades dos grandes centros urbanos. Como fenômenos de origem humana, associados ao desenvolvimento urbano, verificou-se que incêndios urbanos, explosões e acidentes de aviação e outros meios de transporte provocam elevado número de vítimas. Constatou-se que nem todos os desastres são imprevisíveis e muitos deles podem ser evitados com medidas preventivas adequadas. Constatou-se também a necessidade da interação entre o Estado e a comunidade como única forma de garantir o estado de estabilidade do desenvolvimento urbano desejável.

Palavras-chave: Segurança Pública. Desastre. Defesa Civil. Desenvolvimento Urbano. Prevenção e Redução de Desastres.

ABSTRACT

The disasters that occur in urban areas causing violent social impact and severe financial damages in the community are provoked, normally, by direct or indirect action of the man. The objective of this research is to identify the relation between the disasters and the process of urban development. Research in technique literature on disasters and the search at statistical reports had evidenced the incidence of floods, gales and collapses at hills as phenomena of natural origin causing bigger damages and making many victims in the neighborhoods of the great urban centers. Like phenomena of human origin, it verified urban fires, explosions and aviation aircraft accidents and in other systems of transports provokes high number of victims. This research demonstrates that nor all the disasters occur unexpectedly and many of them can be prevented using the rules of adjusted prevention codes. It demonstrates that it is necessary to exist interaction between the State and the community for to guarantee the state of stability for the urban development desirable.

Key words: Public security. Disaster. Civil defense. Urban development. Prevention and Reduction of Disasters.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AVADAN – Formulário de Avaliação de Danos
- CB – Corpo de Bombeiros
- CBMRJ – Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro
- CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
- CODAR – Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos
- COMDEC – Coordenadoria Municipal de Defesa Civil
- CONDEC – Conselho Nacional de Defesa Civil
- COREDEC – Coordenadoria Regional de Defesa Civil
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- NFPA – *National Fire Protection Association*
- NOPRED – Formulário de Notificação Preliminar de Desastre
- NUDEC – Núcleo de Defesa Civil
- PMPR – Polícia Militar do Paraná
- SINDEC – Sistema Nacional de Defesa Civil

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1 - MAIORES CAPITALS BRASILEIRAS..... | 18 |
| TABELA 2 - DESASTRES REGISTRADOS NO BRASIL DE 1958 A 1988..... | 41 |
| TABELA 3 - DESASTRES POR DESABAMENTO ENTRE 1958 A 1998..... | 43 |
| TABELA 4 - DESASTRE POR DESMORONAMENTO DE 1958 A 1998..... | 45 |
| TABELA 5 - DESASTRES POR ENCHENTES DE 1958 A 1998..... | 50 |
| TABELA 6 - DESASTRES COM EXPLOSÃO DE 1958 A 1998 | 53 |
| TABELA 7 INCÊNDIOS URBANOS DE 1958 A 1998..... | 56 |
| TABELA 8 – DESASTRES EM TRANSPORTES AÉREOS..... | 59 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 | DESENVOLVIMENTO URBANO E PREVENÇÃO DE DESASTRES..... | 15 |
| 2.1 | DESENVOLVIMENTO URBANO..... | 16 |
| 2.2 | CONCEITOS FUNDAMENTAIS..... | 19 |
| 2.3 | DEFESA CIVIL..... | 22 |
| 2.4 | SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA..... | 24 |
| 2.5 | ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA..... | 25 |
| 2.6 | CLASSIFICAÇÃO DE DESASTRE..... | 26 |
| 2.6.1 | Classificação quanto à intensidade..... | 28 |
| 2.6.2 | Classificação quanto à evolução..... | 29 |
| 2.6.3 | Classificação quanto à origem..... | 29 |
| 2.7 | CLASSIFICAÇÃO DE DANOS E PREJUÍZOS..... | 30 |
| 2.7.1 | Classificação dos danos..... | 30 |
| 2.7.2 | Classificação dos prejuízos..... | 31 |
| 2.8 | MECANISMOS DE REAÇÃO A DESASTRES..... | 31 |
| 3 | DESENVOLVIMENTO URBANO E PROPENSÃO A DESASTRES..... | 34 |
| 3.1 | DESASTRES ASSOCIÁVEIS AO DESENVOLVIMENTO URBANO..... | 37 |
| 3.2 | TIPOS DE DESASTRES..... | 39 |
| 3.2.1 | Desabamento..... | 42 |
| 3.2.1.1 | Prevenção e redução de desastres por desabamento..... | 43 |
| 3.2.2 | Desmoronamento..... | 44 |
| 3.2.2.1 | Prevenção e redução de desastres por desmoronamento..... | 47 |
| 3.2.3 | Enchente..... | 49 |
| 3.2.3.1 | Prevenção e redução de desastres por enchente..... | 51 |
| 3.2.4 | Explosão..... | 53 |
| 3.2.4.1 | Prevenção e redução de desastres por explosão..... | 54 |
| 3.2.5 | Incêndio urbano..... | 55 |
| 3.2.5.1 | Prevenção e redução de desastres por incêndio urbano..... | 56 |
| 3.2.6 | Desastres em meios de transportes..... | 57 |
| 3.2.6.1 | Prevenção e redução de desastres em meios de transportes..... | 60 |
| 3.2.7 | Vazamento de produtos perigosos..... | 63 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.2.7.1 | Prevenção e redução de desastres em vazamento de produtos perigosos.. | 64 |
| 3.2.8 | Vendaval..... | 65 |
| 3.2.8.1 | Prevenção e redução de desastres por vendaval..... | 65 |
| 4 | CONCLUSÃO..... | 67 |
| | GLOSSÁRIO..... | 70 |
| | REFERÊNCIAS | 71 |
| | DOCUMENTOS CONSULTADOS..... | 74 |
| | ANEXOS..... | 76 |

1 INTRODUÇÃO

O impacto social e econômico com que a eclosão de desastres atinge a sociedade representa grave ameaça à credibilidade do poder público em geral e, em especial, dos órgãos públicos encarregados de preservar a segurança e tranqüilidade pública. Além da desordem que a imprevisibilidade e a falta de estruturas previamente preparadas para conter seus efeitos provocam, a disseminação de informações, maximizada em seu potencial pela versatilidade e pelo suporte tecnológico dos instrumentos de telecomunicações *on line*, realça o enfoque sobre a qualidade de resposta que o Estado oferece nesses casos.

O aspecto mais contundente do impacto causado por desastres diz respeito à ameaça à vida humana e aos danos causados ao patrimônio e ao meio ambiente. Em vista disso, na realização deste trabalho, a atenção do autor foi dirigida aos locais que, estatisticamente, apresentam maior incidência desse tipo de sinistro, constatando-se que a maior parte dos desastres pesquisados possuía alguma forma de vinculação com o desenvolvimento urbano acelerado.

Considerando que concorrem para a propensão a desastres a densidade demográfica local e a existência de pólos de atração de grande público, o presente estudo foi concebido com o objetivo de identificar a relação entre esses personagens e a eclosão de desastre e indicar os instrumentos de responsabilidade do estado e da comunidade para prevenir sinistros ou amenizar seus efeitos.

Tomando-se por hipótese a possibilidade de que fatores relacionados com a eclosão de desastres possam ser identificados e tenham alguma relação com o processo de exploração da infra-estrutura do desenvolvimento urbano, este estudo pretende expor a relação entre as principais metrópoles brasileiras e sua relação com o panorama de desastres historicamente ocorridos no Brasil, como forma de instrumentar a formulação de uma política de compartilhamento de responsabilidades entre o Estado e a comunidade envolvida na exploração de

atividades que, eventualmente potencializem riscos de desastres, traduzindo assim um programa eficaz de prevenção de desastres e redução de seus efeitos.

Para realizar o trabalho, inicialmente foram apurados os fundamentos teóricos sobre o tema, levantando-se informações em referências bibliográficas, portais da *internet* de organizações especializadas, reportagens sobre desastres e fatores a ele relacionados, relatórios e registros do Corpo de Bombeiros e da Coordenação Estadual de Defesa Civil do Paraná. Os resultados obtidos foram organizados e analisados para receber tratamento dedutivo.

Na segunda fase do trabalho foi realizada pesquisa bibliográfica sobre os aspectos do desenvolvimento urbano e sua relação com a irrupção de desastres. Foram também pesquisadas e apresentadas as definições conceituais sobre a terminologia técnica apropriada para a discussão do tema e a ser posteriormente empregada no presente trabalho.

A seguir, em uma terceira fase do trabalho, foram pesquisados e apresentados os principais desastres associáveis ao desenvolvimento urbano ocorridos no Brasil, apurando-se as circunstâncias em que ocorreram e o prejuízo que causaram.

Foi nessa terceira fase que as informações técnicas relativas a cada uma das principais modalidades de desastres ocorridos no Brasil passaram a ser associadas ao fato, como elementos norteadores das medidas preventivas e de redução de efeitos, com ênfase para o papel a ser desempenhado pelos diferentes personagens envolvidos. Para tanto, foram considerados como personagens centrais o Estado, a sociedade civil organizada, o público atingido e os eventuais responsáveis pelos fatores predisponentes.

Na quarta fase do trabalho foi dedicada a planificação e discussão do resultado da pesquisa, oferecendo-se um panorama generalizado sobre os diversos tipos de desastres identificados como associáveis ao desenvolvimento urbano. O autor concluiu seu trabalho com considerações sobre os objetivos propostos e os

resultados obtidos, indicando medidas a serem tecnicamente analisadas pelas autoridades competentes quanto à viabilidade para implementar ações de prevenção e redução de efeitos de desastres associáveis ao desenvolvimento urbano.

2 DESENVOLVIMENTO URBANO E PREVENÇÃO DE DESASTRES

O presente capítulo apresenta o resultado da pesquisa bibliográfica sobre aspectos do desenvolvimento das principais cidades brasileiras em termos de sustentabilidade e segurança. Nesta fase serão apresentadas definições e conceitos considerados essenciais para estabelecer a necessária correspondência entre o enfoque pretendido pelo autor da pesquisa e os padrões científicos, técnicos e jurídicos existentes sobre a estrutura formal de reação a desastres.

Embora exista uma grande variedade de obras sobre os diferentes tipos de desastres registrados na história da humanidade, poucas referências foram encontradas relacionando tais sinistros com o desenvolvimento urbano. Assim sendo, o autor não utilizou regras inflexíveis de definição, mas procurou manter a abordagem do tema dentro de uma margem razoavelmente compartilhável entre a terminologia técnica e jurídica e a linguagem coloquial comumente empregada pela mídia.

O desenvolvimento urbano será tratado como a evolução do ambiente de trabalho, moradia, estudo, práticas esportivas e de lazer e atividades sociais desejáveis pela concentração demográfica de uma determinada cidade ou metrópole, com ênfase nos aspectos do consumo de bens, produção industrial, transportes coletivos e de cargas, ocupação do solo urbano e grandes eventos de entretenimento.

O termo desastre, neste trabalho associado ao desenvolvimento urbano, foi definido no ano 2000 pela Secretaria de Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, quando divulgou a formulação da Política Nacional de Defesa Civil (BRASIL. Política Nacional de Defesa Civil, 2000. p. 11), como o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e conseqüentes prejuízos econômicos e sociais.

A intensidade dos desastres, no referido documento, foi vinculada à interação entre a magnitude do sinistro e a vulnerabilidade do sistema, podendo ser dimensionada em função dos danos e prejuízos que venha a causar.

2.1 DESENVOLVIMENTO URBANO

A revolução industrial, ocorrida na Inglaterra no século XVIII, introduziu um conjunto de mudanças tecnológicas com profundo impacto no processo produtivo em nível econômico e social, promovendo o interesse pela concentração logística em grandes centros urbanos (HISTÓRIA DO MUNDO, 2007). A partir daí, começaram a surgir grandes metrópoles espalhadas em todo o mundo.

As cidades brasileiras também foram atingidas pelo mesmo fenômeno de crescimento, embora em tempos e estruturas diferentes das grandes cidades européias e americanas. Em nosso país, esse desenvolvimento urbano desenfreado e desorganizado, incrementado pela mecanização agrícola já no século XX, acarretou o aparecimento de enormes favelas e habitações construídas em encostas e fundos de vale.

O aporte de tecnologia e a abertura do mercado proporcionaram novos incrementos ao panorama já sobrecarregado dos serviços de segurança ambiental das cidades grandes, aumentando a densidade demográfica e acelerando o crescimento do fluxo de trânsito urbano, rodoviário, de embarcações e aéreo.

O governo federal brasileiro passou a se preocupar com o problema do desenvolvimento sustentável do país, mas somente no início deste século é que foi instalada uma legislação específica para dirigir o desenvolvimento urbano.

Em 10 de julho de 2001 foi sancionada a Lei Federal nº 10.257 - Estatuto da Cidade, fechando um ciclo de mais de dez anos de discussão, trazendo muitas inovações capazes de apontar um futuro melhor para as cidades, estabelecendo um conjunto de princípios sobre a concepção de cidade, planejamento e gestão urbanas

e uma série de instrumentos para atingir as finalidades desejadas, ou seja, a construção de cidades sustentáveis e democráticas (BRASIL, 2007).

Essa regulamentação do instrumental urbanístico para garantir o uso social da cidade e da propriedade urbana, disponibilizou bases às municipalidades para a construção de cidades mais justas, igualitárias, democráticas e seguras, fortalecendo a necessidade de um planejamento sistemático e integrado, construído a partir de um modelo mais participativo de gestão urbana.

O Estatuto da Cidade é a lei federal de desenvolvimento urbano, exigida constitucionalmente, que regulamenta os instrumentos de política urbana que devem ser aplicados pela União, Estados e, especialmente, pelos Municípios. Responde de forma efetiva ao desafio de reconstrução da ordem urbanística, sob novos princípios, com novos métodos e concepções e novas ferramentas. Estabelece obrigações e imputa responsabilidades para os setores público e privado quanto à sustentabilidade de seus empreendimentos, introduzindo o estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV).

A utilização dessa importante ferramenta poderá representar um futuro de estabilidade, pois, o planejamento do desenvolvimento urbano deverá ser ajustado para que satisfaça as demandas estruturais preconizadas pelos artigos 36 a 39 do Estatuto das Cidades (BRASIL, 2007):

Art. 36. Lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.

Art. 37. O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:

- I – adensamento populacional;
- II – equipamentos urbanos e comunitários;
- III – uso e ocupação do solo;
- IV – valorização imobiliária;
- V – geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI – ventilação e iluminação;

VII – paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

Parágrafo único. Dar-se-á publicidade aos documentos integrantes do EIV, que ficarão disponíveis para consulta, no órgão competente do Poder Público municipal, por qualquer interessado.

Art. 38. A elaboração do EIV não substitui a elaboração e a aprovação de estudo prévio de impacto ambiental (EIA), requeridas nos termos da legislação ambiental.

CAPÍTULO III

DO PLANO DIRETOR

Art. 39. A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei.

Embora o Estatuto das Cidades ofereça ótima expectativa para o futuro, por algum tempo nossas grandes metrópoles permanecerão abrigando uma série de problemas, tornando-se passíveis de desastres de toda ordem.

Para a finalidade comparativa deste trabalho, foi realizado um levantamento sobre as maiores capitais de unidades federativas brasileiras (veja a Tabela 1) para comparar com a pesquisa sobre desastres no Brasil (ANEXO B).

TABELA 1 – MAIORES CAPITALS BRASILEIRAS

| CIDADES | POPULAÇÃO (P) | AUTOMÓVEIS (A) | MÉDIA (P/A) | JORNAIS DIÁRIOS | BIBLIOTECAS PÚBLICAS | CINEMAS |
|----------------|------------------|-------------------|----------------|--------------------|-------------------------|---------|
| São Paulo | 11.016.703 | 4.887.623 | 2,25 | 19 | 65 | 49 |
| Rio de Janeiro | 6.136.652 | 1.639.564 | 3,74 | 20 | 22 | 118 |
| Salvador | 2.711.372 | 456.963 | 5,93 | 04 | 05 | 25 |
| Fortaleza | 2.416.920 | 484.672 | 4,98 | 03 | 01 | 07 |
| Belo Horizonte | 2.399.920 | 880.567 | 2,72 | 06 | 09 | 21 |
| Brasília | 2.383.784 | 910.098 | 2,61 | 05 | 14 | 59 |
| Curitiba | 1.788.559 | 957.830 | 1,86 | 06 | 51 | 20 |
| Manaus | 1.688.524 | 285.753 | 5,90 | 04 | 03 | 13 |
| Recife | 1.515.052 | 354.254 | 4,27 | 04 | 03 | 24 |
| Porto Alegre | 1.440.939 | 563.255 | 2,55 | 05 | 26 | 20 |
| Belém | 1.428.368 | 185.732 | 7,69 | 03 | 12 | 10 |
| Goiânia | 1.220.412 | 605.243 | 2,01 | 02 | 02 | 19 |

FONTE: IBGE 2006 (BRASIL. IBGE Cidades, 2007) Dados trabalhados pelo autor.

2.2 CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Os termos empregados nas diversas referências bibliográficas e aplicados ao texto legal vigente devem ser precisamente identificados com relação ao objetivo de seu emprego quer seja na definição do próprio evento, quer seja no desdobramento das ações necessárias para dimensioná-lo, organizar adequadamente os esforços locais, prever estruturas complementares a serem acionadas e registrar os fatos de maneira a torná-los compreensíveis a toda comunidade envolvida. Para isso, consideremos as definições propostas pelo Plano Nacional de Defesa Civil (*ibid.* p. 11, 12), pelos enunciados em ordem alfabética contidos no Glossário de defesa Civil publicado pelo Ministério da Integração Nacional (BRASIL. Glossário de Defesa Civil. 2002. 283 p.) e pelo que disciplina o Manual para a decretação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública (BRASIL. Manual para decretação... 2002. p. 13):

Acidente: evento definido ou uma seqüência de eventos fortuitos e não planejados que geram uma conseqüência específica em termos de danos.

Ameaça: Estimativa de ocorrência de um evento adverso, em termos de probabilidade estatística e magnitude de manifestação.

Calamidade: desgraça pública, flagelo, grande desgraça ou infortúnio.

Catástrofe: grande desgraça, acontecimento funesto e lastimoso, desastre de grandes proporções envolvendo alto número de vítimas e/ou danos severos.

Dano: medida que define a intensidade ou severidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso. Pode ser representado por perda humana, material ou ambiental, física ou funcional resultantes da falta de controle sobre o risco. Representa a intensidade com que o desastre atingiu o ambiente afetado.

Danos ambientais: alterações provocadas pelo sinistro que causem ou possam causar prejuízos físicos ao meio ambiente ou ao equilíbrio do sistema biológico associado a ele. Essas alterações podem ser reversíveis ou irreversíveis.

Danos materiais: avarias que ocorrem na propriedade pública ou privada em consequência do sinistro. Os danos materiais podem ser mensuráveis através de avaliação física em termos de número de edificações, instalações ou outros bens danificados e destruídos e de valores estimados necessários para a reconstrução ou recuperação dos mesmos.

Danos ou perdas humanas: agravos impostos pelo sinistro à incolumidade física dos atingidos. Para dimensionar o impacto social e financeiro provocado pelo sinistro e nortear ação de resposta esses dados ou perdas são contabilizados como: mortos, feridos (leves ou graves), enfermos, mutilados, desalojados, desabrigados, deslocados, carentes de água e/ou de alimentos e desaparecidos.

Desabrigados: indivíduos desalojados que necessitam de ajuda do Sistema de Defesa Civil para a provisão de abrigo ou albergue.

Desalojados: indivíduos obrigados a abandonar suas habitações, temporária ou definitivamente, em função de evacuações preventivas, destruição ou avaria do imóvel e que não necessitam, necessariamente, serem abrigados pelo Sistema de Defesa Civil;

Desaparecidos: pessoas não localizadas e de destino ignorado, em circunstância de desastre.

Desenvolvimento sustentável: é a evolução dos sistemas que proporcionam o bem-estar da comunidade atendendo as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras terem satisfeitas suas próprias demandas. Consiste na utilização e gestão responsável dos recursos naturais, de modo a propiciar maior benefício às gerações atuais, mantendo, porém, suas potencialidades para atender as necessidades e aspirações das gerações futuras, pelo maior espaço de tempo possível.

Deslocados: indivíduos que foram obrigados a abandonar a localidade ou região onde residam como consequência de desastres, perseguições políticas ou religiosas (fundo ideológico) ou por outros motivos;

Enfermos: indivíduos que adquirem enfermidade em função do desastre;

Feridos graves: vítimas que exigem internação e serviço médico-hospitalar para restabelecimento.

Feridos leves: vítimas que podem ser atendidas em sistema ambulatorial ou pronto-socorro móvel.

Homologação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública: é o documento oficial de aprovação e confirmação, baixado pela autoridade competente, observando os critérios e procedimentos legalmente estabelecidos, necessário para que os atos públicos decorrentes do fato recebam o amparo jurídico apropriado. Sua decretação é de competência dos governadores dos estados, sendo dispensável no caso do Distrito Federal.

Meio ambiente: conjunto de condições, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Mortos: vítimas que perderam a vida no sinistro ou em consequência dele. Para contabilizar tal dano, considera-se o óbito ocorrido no ato do sinistro, imediatamente após, algumas horas ou mesmo alguns dias depois do sinistro, durante a evolução do desastre;

Mutilados: indivíduos que sofrem lesão redutora de sua capacidade física ou funcional em função do desastre;

Reconhecimento de situação de emergência ou de estado de calamidade pública: é o documento oficial, baixado pela autoridade administrativa competente, que admite por certo, reconhece e proclama a legitimidade de atos oficiais de declaração e homologação, para que o mesmo produza os efeitos jurídicos apropriados, no nível governamental daquela autoridade. A portaria que documenta o reconhecimento em questão é de competência da autoridade administrativa do Governo federal à qual está subordinado o Órgão Central do Sistema nacional de Defesa Civil.

Risco: medida de danos ou prejuízos potenciais expressa pela probabilidade estatística de ocorrência e da previsibilidade da grandeza ou da intensidade de suas consequências.

Segurança: estado de confiança, individual ou coletivo, baseado no conhecimento e emprego de normas de proteção e na convicção do poder da adoção de medidas formais de reação capazes de reduzir o impacto causado pelo desastre.

Situação de normalidade: condição de estabilidade e segurança habitual da comunidade; *status quo* que garante para a comunidade usufruto dos serviços públicos essenciais e dos direitos de cidadania constitucionais.

Vulnerabilidade: condição que caracteriza os efeitos adversos ao ambiente ou sistema receptor em interação com a magnitude do desastre, medida em termos de intensidade dos danos prováveis.

2.3 DEFESA CIVIL

Defesa Civil pode ser definida como a articulação estabelecida para efetivar a integração de órgãos do Governo com a comunidade organizada visando implementar o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social (BRASIL. Decreto 5376/2005, Art. 3º, Inciso I). É a união de esforços de toda comunidade, incluindo organizações governamentais, capaz de superar com eficácia os efeitos adversos de desastres de tal forma que o Governo, isoladamente, não o poderia fazer.

As ações de Defesa Civil objetivam, fundamentalmente, evitar ou reduzir efeitos de desastres, compreendendo aspectos de prevenção; de preparação para emergências e desastres; de resposta aos desastres e; de reconstrução e recuperação da área atingida (BRASIL. Política Nacional de Defesa Civil, 2005, p. 7).

A articulação responsável pelo desencadeamento das atividades de Defesa Civil no Brasil está organizada através do Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, estruturada nos seguintes órgãos (*ibid.* p. 9):

- Órgão Superior: Conselho Nacional de Defesa Civil – CONDEC, formado por representantes dos ministérios e de órgãos da administração pública federal.

- Órgão Central: Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC, que tem a função de coordenar e articular o SINDEC.
- Órgãos Regionais: Coordenadorias Regionais de Defesa Civil – COREDEC, com vinculação e localização geográfica estabelecidas em regulamentos estaduais.
- Órgãos Estaduais e Municipais: Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil – CEDEC, Coordenadoria de Defesa Civil do Distrito Federal e Coordenadorias Municipais de Defesa Civil – COMDEC.
- Órgãos Setoriais: órgãos e entidades da administração pública federais, estaduais ou municipais envolvidos nas ações de Defesa Civil.
- Órgãos de Apoio: entidades públicas e privadas, organizações não-governamentais – ONG, clubes de serviços, associações e outras instituições que possam auxiliar os órgãos que integram o SINDEC.

O Sistema Estadual de Defesa Civil tem a finalidade de coordenar, de forma permanente, as atividades destinadas a prevenir ou minimizar as conseqüências danosas de eventos anormais e adversos, previsíveis ou não e, ainda, socorrer e assistir as populações e áreas atingidas.

Ao Corpo de Bombeiros compete exercer, continuamente, as atividades de Defesa Civil, quer seja em situações de normalidade, quer seja na fase de impacto do desastre, quando há demanda de operações de salvamento, resgate, combate a incêndio ou evacuação de áreas (BRASIL. Constituição Federal, Art. 144, Parágrafo 5º; PARANÁ. Lei nº 6.774/1976, Art. 2º Inciso IV e V e Art. 30 Inciso II).

Conforme define o Regulamento Estadual de Defesa Civil do Paraná (PARANÁ. Decreto 1343/1999, Anexo, *passim*), as ações de defesa civil são atividades de caráter permanente, tanto em situações de normalidade quanto de anormalidade, sendo desencadeadas em quatro fases circunstanciais:

- FASE PREVENTIVA: compreendendo a organização e operacionalização do sistema; o cadastramento de recursos; o treinamento da comunidade; a elaboração de planos de ação intercalados; a execução de obras de proteção;

a análise e avaliação de operações anteriores e; a manutenção do sistema de vigilância, alerta e pronto atendimento.

- FASE DE SOCORRO: compreende as ações de resposta imediata aos efeitos do desastre, visando proteger a vida, a integridade física e o patrimônio. Compreende ações de salvamento; primeiros socorros; evacuação da área; proteção policial; instalação em abrigos provisórios; provisão de alimentos; avaliação dos danos.
- FASE ASSISTENCIAL: é a fase em que são realizadas ações de cadastramento dos atingidos - para fins logísticos e de estatística; seleção dos atingidos que necessitam auxílio; fornecimento de alimento, medicamento e agasalho e; proteção à saúde - controle da qualidade da água e alimento.
- FASE RECUPERATIVA: compreende operações de desobstrução de vias; descontaminação da água; restabelecimento dos serviços públicos essenciais; reconstrução de obras; restabelecimento da economia; restabelecimento do moral social.

2.4 SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Definida no Manual para a decretação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública como “Reconhecimento legal, pelo poder público, de situação anormal, causando danos suportáveis à comunidade afetada.” (BRASIL. Manual... 2002, p. 12), a situação de emergência é um ato formal decretado pelo prefeito municipal ou pelo governador do Distrito Federal (BRASIL. Decreto nº 5.376/2005, Art. 17). São aspectos desse ato:

- serve para formalizar o reconhecimento oficial da iminência ou da irrupção de um fenômeno anormal e adverso, que provocou ou pode provocar uma situação grave;
- serve para provocar a atuação integrada dos órgãos do Governo e da comunidade para enfrentar a situação;

- determina que os serviços essenciais (água, energia, telecomunicações, saúde, segurança, etc.) atuem em regime especial de trabalho, adotando medidas preventivas, de socorro e assistenciais;
- serve de embasamento legal para fins de seguro contra sinistros, aplicação de reserva de contingência dos órgãos envolvidos no atendimento, solicitação de recursos e créditos extraordinários e requisição dos bens e serviços necessários para superação do desastre;
- a declaração do prefeito municipal deve ser homologada através de decreto do governador do Estado, que, por sua vez, juntamente com a declaração do governador do Distrito Federal, deve ser reconhecida através de portaria do Ministro de Estado da Integração Nacional, para que produza todos os efeitos necessários ao pleno desenvolvimento do SINDEC;
- é fundamentada através de relatórios de avaliação de danos e prejuízos, oferecidos pelo formulário de notificação preliminar de desastres ou NOPRED e pelo formulário de avaliação de danos ou AVADAN (BRASIL. Manual... 2002, p. 33).

2.5 ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA

Estado de calamidade pública é definido pelo Manual para decretação de situação de emergência ou para Estado de Calamidade Pública (BRASIL. Manual... 2002, p. 13) como o reconhecimento legal, pelo poder público, de situação anormal, provocada por desastre, causando danos sérios à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes. Sua decretação implica nos seguintes aspectos:

- o fenômeno anormal e adverso afeta gravemente a comunidade;
- a afetação da comunidade pode se referir ao elevado número de mortos, feridos ou desabrigados;

- o fenômeno adverso implica em ameaça a vida e a incolumidade física das pessoas;
- o fenômeno adverso representa a continuidade de calamidades, como epidemias, endemias, seca, etc.;
- houve paralisação dos serviços públicos essenciais, como suprimento de água, energia elétrica, transportes, comunicações, etc.;
- houve destruição ou alagamento de casas, escolas, hospitais, etc.;
- há falta de alimentos, medicamentos, proteção contra o frio.

A decretação do estado de calamidade pública implica que, da mesma forma que ocorre em situação de emergência, as organizações do Governo atuem em regime especial de trabalho, adotando medidas preventivas, de socorro e assistenciais. Serve, igualmente, como base legal para fins de seguro contra sinistros, aplicação de reserva de contingência dos órgãos envolvidos no atendimento, solicitação de recursos e créditos extraordinários e requisição dos bens e serviços necessários para superação do desastre.

Para fundamentar sua decretação, são utilizados os mesmos formulários utilizados para decretação do estado de emergência, devendo também a declaração do prefeito municipal ser homologada através de decreto do governador do Estado. Da mesma maneira prevista para a tramitação de situação de emergência, a homologação da calamidade pública pelo governador de Estado e a declaração pelo governador do Distrito Federal devem ser reconhecidas através de portaria do Ministro de Estado da Integração Nacional, para que produzam todos os efeitos necessários ao pleno desenvolvimento do SINDEC.

2.6 CLASSIFICAÇÃO DE DESASTRES

O senso comum aproxima o conceito de desastre a uma idéia de evento imprevisível, avassalador, violento, inevitável. Embora não se conteste essa

associação, nem sempre é dessa forma que acontecem os fatos e seus desdobramentos.

Em algumas situações, o dano causado pelo sinistro ou pela repetitividade dele somente se constituirá em desastre depois de prolongado período de reincidência. Em outros casos, o fato causador do desastre, embora previsível na decorrência, revelará intensidade muito superior ao que era esperado, causando efeitos muito mais graves.

Ao editar o Manual de Instalação da Defesa Civil, Vieira¹ estabelece ser bem possível prever determinados desastres, evitando sua eclosão ou reduzindo seus efeitos:

DESASTRE EVITÁVEL - uma nova visão de conscientização. É a capacidade de interferência do ser humano com cuidados especiais, no sentido de diminuir a probabilidade da ocorrência de um acidente. Naturalmente as pessoas da comunidade, não possuem consciência dos riscos potenciais que os cercam, quer seja por comodismo, pela falta de cultura ou falta de recursos financeiros e, acabam sendo vítimas pelo desconhecimento da problemática e que muitas vezes sofrem conseqüências irreversíveis. Um governo preocupado com o bem-estar da comunidade, trabalha preventivamente, de forma organizada, com objetivo de orientar as pessoas dos riscos a que estão expostas, visando minimizar os desastres, como por exemplo o acidente doméstico (o uso inadequado de uma garrafa de álcool, o azeite quente no fogão, o tapete deslizante, etc.), a construção em local sujeito a inundação, entre outros. Dentro dessa concepção, entendemos que a primeira ação a ser desencadeada como meta preventiva de defesa civil pelo governo municipal é evitar o desastre, por intermédio de orientações didáticas, consistentes e fundamentadas tecnicamente, objetivando atingir a todos os integrantes da sociedade. (DEFESA CIVIL, 2007, p. 2)

A previsibilidade da eclosão de desastres está vinculada ao conhecimento dos fatores predisponentes, ameaças, riscos e origem de elementos desencadeadores. A organização das informações e devida classificação sobre tais elementos estão dispostas na Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos –

¹ Luis Antonio Borges Vieira, Cel. PM RR, foi Secretário de Estado da Casa Militar do Paraná e Coordenador Estadual de Defesa Civil. Editou diversos artigos sobre desastres e Defesa Civil.

CODAR (BRASIL. Política Nacional de Defesa Civil, 2004, p. 65-84), conforme ANEXO A.

A Secretaria Nacional de Defesa Civil, no Manual para a decretação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública (BRASIL. Manual. 2002. p. 15-18), classifica os desastres segundo sua Intensidade, Evolução ou Origem.

2.6.1 Classificação quanto à intensidade

A intensidade com que o desastre atinge a comunidade pode ser classificada em quatro níveis:

- a) **desastre de nível I ou de pequeno porte**, também chamado de acidente, ocorre quando causa prejuízos pouco vultosos e danos pouco importantes, podendo ser facilmente suportáveis e superáveis pela comunidade afetada;
- b) **desastre de nível II ou de médio porte**, caracterizam-se por causar danos de alguma importância e prejuízos significativos, não chegando a vultosos. Nesse caso, a comunidade afetada pode suportar e superar o desastre com seus próprios recursos, desde que esteja bem estruturada, isto é, ser bem informada, preparada, participativa e facilmente mobilizável;
- c) **desastre de nível III ou de grande porte**, ocorre quando causa prejuízos vultosos e importantes danos. Ainda nesse caso a comunidade bem estruturada pode ser capaz de suportar e superar o sinistro, desde que os recursos mobilizáveis na área do município atingido sejam reforçados com recursos estaduais e federais disponíveis.;
- d) **desastre de nível IV ou de muito grande porte**, ocorre quando causa prejuízos muito vultosos e danos tão importantes que a comunidade

local, mesmo quando bem estruturada, não será capaz de suportar ou superar o sinistro sem receber ajuda externa. Nesse caso a superação se dará através do acionamento de todo o sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) e, em determinados casos, com a participação da comunidade internacional.

2.6.2 Classificação quanto à evolução

A evolução dos desastres é classificada de acordo com a temporalidade dos efeitos que causa na comunidade atingida:

- e) **desastres súbitos ou de evolução aguda**, caracterizam-se pela grande velocidade com que o processo evolui e, normalmente pela violência dos efeitos adversos. Podem ocorrer de forma inesperada e surpreendente ou terem características cíclicas e sazonais, portanto previsíveis;
- f) **desastres graduais ou de evolução crônica**, caracterizam-se pelo desenvolvimento insidioso e por evoluírem através de etapas de agravamento progressivo;
- g) **desastres por somação dos efeitos parciais**, caracterizam-se pela somação de numerosos acidentes, ou desastres de nível I, cujos danos após determinado período de observação, definem um desastre muito importante.

2.6.3 Classificação quanto à origem

A classificação quanto à origem do desastre está fundamentada na causa primária ou na origem do agente causador, sendo denominados:

- a) **desastres naturais** aqueles provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza, produzidos por fatores de origem externa que não dependem da ação humana;

- b) **desastres humanos** aqueles provocados pela ação ou omissão do homem, como agente e autor, portanto, produzidos por fatores de origem interna. Normalmente os desastres humanos são conseqüências de ações desajustadas que geram desequilíbrio sócio-econômico e político entre os homens ou das profundas e prejudiciais alterações no ambiente ecológico;
- c) **desastres mistos** aqueles que ocorrem quando as ações ou omissões humanas contribuem para intensificar ou agravar os desastres naturais

2.7 CLASSIFICAÇÃO DOS DANOS E PREJUÍZOS

O Manual para a decretação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública (BRASIL. Manual. 2002. p. 19-21), classifica os danos e prejuízos gerados por desastres de acordo com seu efeito sobre pessoas, propriedades ou meio ambiente, contabilizando a área estratégica atingida entre os setores sociais ou econômicos.

2.7.1 Classificação dos danos

Os danos causados pelo desastre são classificados em:

- a) **danos humanos**, dimensionados em função do número de pessoas desalojadas, desabrigadas, deslocadas, desaparecidas, feridas gravemente, feridas levemente, enfermas ou mortas. Em uma análise em longo prazo, essa avaliação poderá abranger pessoas temporária ou definitivamente incapacitadas;
- b) **danos materiais**, dimensionados em função das edificações, instalações ou outros bens atingidos e do valor estimado para a reposição dos mesmos. Nesse caso, torna-se relevante discriminar a incidência sobre

instalações de serviços públicos e sobre a população de menor poder aquisitivo;

- c) **danos ambientais**, dimensionados em função do nível de poluição, contaminação, degradação, perda de solo agricultável por erosão ou desertificação, desmatamento, queimada e riscos de redução da biodiversidade em termos de flora e fauna.

2.7.2 Classificação dos prejuízos

Os prejuízos são classificados em:

- a) **prejuízos econômicos**, quando dimensionados em função dos bens materiais atingidos, especialmente nos setores da agricultura, pecuária, indústria, serviços.
- b) **prejuízos sociais**, quando relacionados com a interrupção do funcionamento ou colapso dos serviços públicos essenciais, como saúde pública, abastecimento de água, escoamento de águas pluviais e esgotos sanitários, coleta de lixo, controle sanitário, energia elétrica, telecomunicações, transportes, combustíveis, segurança pública e ensino.

2.8 MECANISMOS DE REAÇÃO A DESASTRES

A cena característica de um local atingido por desastre pode ser distinta em suas três fases: na irrupção do fato, durante o seu desdobramento e no processo de restabelecimento da normalidade.

O momento da irrupção do desastre é caracterizado pelo estupor dos envolvidos e, às vezes, até de algumas autoridades impactadas pelo evento. É nessa ocasião em que as dimensões do fato podem ser agravadas, quer seja pelo

retardamento inercial das ações de socorro imediato, quer seja pelo comprometimento dos mecanismos de reação em razão do próprio desastre.

A intervenção nessa fase do desastre exige precisão técnica, boa organização do sistema e garantia de suporte logístico. O adequado aproveitamento dos voluntários não qualificados, direcionando-os aos setores intermediários de logística e apoio, evitará sua inserção no local da cena, onde se tornarão mais causadores do que solucionadores de problemas.

Logo após a irrupção do desastre, ainda sob seu impacto, deve-se atentar para o agravamento de situação que ele mesmo, não raramente, provoca. Assim, o socorro às vítimas não pode prescindir de um estudo imediato de situação, realizado por técnicos experimentados, de maneira a ser estabelecida a mais eficaz e segura operação de resposta. A queda da torre sul do *World Trade Center* de Nova York, no atentado de 11 de setembro de 2001, sepultando quase três centenas de bombeiros, constituiu uma terrível lição disso (VEJA, 2007, p. 46).

Durante o desdobramento da crise gerada pelo desastre ocorre o ápice do impacto social, da demanda dos serviços públicos de emergência e do esforço pela recuperação imediata da infra-estrutura imprescindível para o funcionamento dos serviços públicos essenciais, especialmente o suprimento de água, de energia elétrica, de transportes, de alimentação, de atendimento hospitalar, de medicamentos, de segurança física, etc. É nessa altura dos acontecimentos que os voluntários se apresentam, embora nem sempre sejam bem aproveitados nessa hora. A comoção e o envolvimento pessoal dos membros da comunidade atingida, assim como ação da mídia que faz circular as notícias com rapidez, promovem o ambiente apropriado para a captação de recursos logísticos da comunidade.

Passado o impacto inicial do desastre, período estimulador de manifestos de solidariedade e compreensão com as limitações do Poder Público, os cidadãos retomam sua rotina e não mais se apresentam voluntariamente para auxiliar a comunidade atingida e passam a contestar a solução de continuidade na prestação dos serviços públicos. Embora ainda tenha muito a ser feito, a fase de recuperação é

caracterizada pela grande dificuldade de engajamento comunitário – exceto entre a população atingida.

Imediatamente após a irrupção de um desastre compete a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) coordenar as atividades e reunir os recursos para enfrentar o problema. Esgotados os meios locais, o Município deve solicitar auxílio à Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), que se encarregará de coordenar os esforços dos órgãos estaduais.

Na eventualidade dos danos serem de maior monta, a CEDEC solicitará a colaboração dos órgãos federais específicos, através da Secretaria Nacional de Defesa Civil, para prestar incremento as atividades de assistência e recuperação dos danos causados pelo desastre.

Compete ao Prefeito Municipal, ouvida a COMDEC e os representantes da COREDEC, baixar decreto considerando o município ou parte da área dele em situação de anormalidade, no entanto, antes disso, deverá comunicar a ocorrência do desastre, a iminência dele, ao Órgão Estadual de Defesa Civil (CEDEC) e à Secretaria Nacional de Defesa Civil, em Brasília, DF, através do formulário da Notificação Preliminar de Desastre – NOPRED, que deverá ser preenchido, no máximo, até 12 horas após a irrupção do evento adverso (BRASIL. Manual... 2005, p. 29).

Após formalmente baixado, o decreto de declaração de situação de emergência ou de estado de calamidade pública deverá ser encaminhado ao Órgão Estadual de Defesa Civil, tendo como anexos o AVADAN e o mapa ou croqui da área atingida (*idem*). Na maioria dos casos, os desastres causam apenas situação de emergência. Para chegar a constituir estado de calamidade pública, os danos devem ser extraordinariamente elevados.

3 DESENVOLVIMENTO URBANO E PROPENSÃO A DESASTRES

A argumentação bibliográfica exposta no capítulo anterior remete a considerações objetivas sobre a pretensa associação do desenvolvimento urbano à tendência de potencializar acidentes, transformando-os em desastres de níveis mais relevantes. Neste capítulo, o autor apresenta os indicadores que acompanham os efeitos do desenvolvimento urbano e procura encontrar, na análise dos desastres já ocorridos no Brasil, eventuais circunstâncias que estabeleçam qualquer forma de vínculo entre eles.

O conceito de desenvolvimento urbano sustentável parte do princípio de que as políticas e ações postas em prática devem levar em conta a limitação da disponibilidade de recursos, de modo a não comprometer o bem estar ou desenvolvimento das gerações futuras. Além disso, é condição básica que os benefícios de tais políticas e ações estendam-se ao maior número possível de pessoas desde o momento de sua implementação. Por isso, prevalecem nesta pesquisa os efeitos do crescimento desordenado e fragmentado sobre o desenvolvimento urbano, destacando-se a formação de núcleos periféricos em morros e fundos de vale, a proliferação de indústrias informais ou prematuramente desenvolvidas, a omissão das normas de segurança na construção ou utilização de edifícios altos ou locais de concentração pública.

O embate entre investidores financeiros, agentes políticos, ativistas ecológicos e técnicos responsáveis pelo planejamento, segurança e controle do desenvolvimento tende a se estender em torno das necessidades imediatas da comunidade, dos interesses financeiros e da sustentabilidade do processo.

Alguns pesquisadores consideram que, desde o princípio da década de 1990, em seguida à crise do planejamento em consequência da ênfase dada à ecologia, o conceito de sustentabilidade tem sido condição essencial para o desenvolvimento urbano. Para eles, as interpretações desse aspecto variam a tal

ponto que se cria um mito de sustentabilidade para o desenvolvimento urbano, tendendo à banalização (LAPA *et al.*, 2003).

Em boa parcela, os administradores públicos visualizam mais os efeitos da industrialização e do crescimento do que o processo de desenvolvimento em si. As políticas de distribuição de recursos públicos, de certa maneira, estimulam isso quando relacionam os benefícios transferidos aos municípios com o indicador demográfico ou com a arrecadação tributária gerada pela produção industrial ou pela circulação de mercadorias. Trata-se, nesse caso, de um surto de crescimento, sem nenhuma garantia de equidade e de durabilidade e com grandes possibilidades da geração de fatores de irrupção de desastres.

O processo de urbanização contém uma dinâmica própria na qual uma população se concentra em um determinado espaço e estabelece relações sociais que se materializam e dão conformação ao espaço físico-territorial urbano. São as aglomerações urbanas que se apresentam funcional e socialmente interdependentes, com uma relação de articulação hierarquizada, formando redes urbanas de cidades. Por conseguinte, a análise da urbanização se encontra estreitamente relacionada à problemática do desenvolvimento.

Historicamente, o desenvolvimento resulta de transformações estruturais que, por sua vez, são conseqüência de movimentos cumulativos de recursos técnicos, materiais e humanos de uma sociedade. Nessa perspectiva, a paisagem urbana sofre uma evolução, em ritmos distintos, estabelecendo contornos e organizando a paisagem física. Nesse sentido, a noção de desenvolvimento tem a ver com a articulação da transformação da estrutura social de uma dada sociedade (CASTRO, 1999, p. 37-40).

No estado do Paraná, o êxodo rural decorrente da mecanização agrícola e do desaparecimento da pequena e média propriedade, fez com que famílias inteiras migrassem para a capital e ocupassem terrenos devolutos² em margens de rios

² Terras devolutas são aquelas que, não sendo próprias nem aplicadas ao uso público, não se incorporam no domínio privado (Terras devolutas).

urbanos, fundos de vales, encostas de morros ou outros locais onde passaram a depositar lixo e toda sorte de detritos, contribuindo para assoreamento e inundações.

Não poderia deixar de constar neste estudo, que o próprio desencadeamento das relações sociais face ao desenvolvimento, provoca novas situações, não necessariamente previstas em sua magnitude, que tornam o equilíbrio sistêmico instável e vulnerável a desastres, atingindo, quase sempre, a população economicamente mais desprivilegiada.

A respeito da realidade dos fatos que envolvem os desastres, consta em notas de classe gentilmente cedidas para este trabalho pelo professor Valdemar Kretschmer³:

1 MITO: os desastres não escolhem suas vítimas.

REALIDADE: normalmente, os desastres atingem as pessoas de baixa renda, da periferia.

2 MITO: os desastres nos mostram o pior do comportamento humano.

REALIDADE: embora existam casos isolados de comportamento anti-social, a maioria das pessoas reage com generosidade.

3 MITO: epidemias e pragas são inevitáveis depois de um desastre natural.

REALIDADE: as epidemias não surgem espontaneamente depois de um desastre. A melhor solução para prevenir doenças é melhorar as condições sanitárias e educar o povo.

4 MITO: a falta de alimentos é inevitável depois de um desastre.

REALIDADE: a maior dificuldade é o transporte e não a falta de alimentos.

5 MITO: acomodar as vítimas em refúgios provisórios é a melhor alternativa.

REALIDADE: as vítimas preferem ficar perto de suas casas, mesmo em barracas.

³ Valdemar Kretschmer, Coronel PM RR, foi Chefe do Estado Maior da Polícia Militar do Paraná e Coordenador Estadual de Defesa Civil. Atualmente, é instrutor de Defesa Civil para alunos do Curso de Formação de Oficiais da Academia Policial Militar do Guatupê.

6 MITO: voluntários estrangeiros com qualquer tipo de experiência médica são necessários com urgência.

REALIDADE: a própria comunidade ajuda imediatamente suas vítimas. O pessoal local quase sempre cobre as necessidades imediatas. A generosidade internacional seria mais eficiente se investisse em preparativos antes de um desastre. Os estrangeiros não estão acostumados com a região (idioma, usos e costumes) e ainda têm problemas de hospedagem.

7 MITO: em ajuda internacional, qualquer coisa é útil, desde que chegue logo.

REALIDADE: uma resposta rápida que não esteja baseada em cuidadosa avaliação, contribui para o caos. É melhor esperar que se avaliem as necessidades reais. A melhor ajuda é em dinheiro.

8 MITO: tudo volta à normalidade em semanas.

REALIDADE: os efeitos de um desastre duram muito tempo. A ajuda com êxito é aquela que leva em conta, ao planejar suas operações, que as necessidades se acentuam com o passar do tempo.

3.1 DESASTRES ASSOCIÁVEIS AO DESENVOLVIMENTO URBANO

As grandes metrópoles são pródigas em concentrar os melhores recursos sociais necessários para sustentar o almejado indicador de desenvolvimento humano. Sistemas de transportes coletivos organizados e de baixo custo, grandes hospitais e numerosas clínicas de tratamento médico especializado, universidades, amplo parque de indústrias e programas de habitação e saneamento são alguns dos principais méritos reivindicados pelas grandes cidades.

Há que se observar, porém, que a concentração de atividades que geram riquezas e investimentos, provoca também o aparecimento de fenômenos que, se não forem devidamente controlados, expõem o desenvolvimento ao risco de se tornar insustentável, pelo esgotamento dos recursos energéticos, pela explosão demográfica e formação de bolsões de miséria, pelo descontrole viário e

incapacidade da estrutura de segurança e saúde e pela constante ameaça ao ecossistema.

As discussões sobre o impacto que o desenvolvimento urbano poderia causar em nível social e ambiental foram trabalhadas e sintetizadas pelo Ministério do Meio Ambiente em 1999, através da documento denominado Agenda 21 Brasileira – Bases para Discussão (MMA, 1990, *passim*), onde não foi dado tratamento fragmentado ao tema, estabelecendo-se os seguintes princípios para nortear efetivamente o processo de desenvolvimento sustentável:

- a) Sustentabilidade Ecológica – manutenção de estoques de capital natural.
- b) Sustentabilidade Ambiental – manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas.
- c) Sustentabilidade Social – políticas distributivas e/ou redistributivas e a universalização do atendimento na área social.
- d) Sustentabilidade Política – processo de construção da cidadania.
- e) Sustentabilidade Econômica – gestão eficiente dos recursos em geral, caracterizando-se pela regularidade de fluxos do investimento público e privado.
- f) Sustentabilidade Demográfica – controle dos limites da capacidade de suporte de determinado território e de sua base de recursos.
- g) Sustentabilidade Cultural – capacidade de manter a diversidade de culturas, valores e práticas no planeta, no país e na região.
- h) Sustentabilidade Institucional – fortalecimento de engenharias institucionais e/ou instituições que considerem critérios de sustentabilidade.
- i) Sustentabilidade Espacial – busca de maior equidade nas relações inter-regionais.

A omissão aos princípios de sustentabilidade do desenvolvimento urbano tende a gerar um crescimento desordenado e acelerado, alterando o panorama da

comunidade e gerando conflitos. A ausência desse planejamento e controle de transformações torna célere a propensão a distúrbios e desastres.

A análise científica do desastre, quando baseada em minucioso entrelaçamento das informações preliminares e posteriores à sua eclosão, não é somente capaz de indicar seus aspectos técnicos, probabilidades de repetição e o grau de interferência dos fatores associados ao seu acontecimento, mas pode revelar também como o processo de desenvolvimento urbano, muitas vezes de forma passiva, está intimamente associado a ele.

Pesquisas realizadas por estudiosos e organizações especializadas em atendimento a emergência, em especial o Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro e a organização não-governamental *Disaster Watch*, (Anexo B) revelam significativa relação entre as dezenas de desastres ocorridos entre 1958 e 1998 e o processo de aglomeração de pessoas, transportes coletivos e agravamento de fenômenos naturais, característicos do desenvolvimento urbano não sustentável.

3.2 TIPOS DE DESASTRES

Considerando os desastres pesquisados e catalogados pela organização *Disaster Watch* dentre os mais significativos ocorridos no Brasil entre o ano de 1958 e 1988 (Anexo B), pode-se relacionar como tipos de desastres que já atingiram comunidades urbanas conforme demonstrado na TABELA 2, os seguintes: desabamento, desmoronamento, enchente, explosão, incêndio urbano, transporte aéreo, transporte com embarcação, transporte ferroviário, transporte rodoviário, vazamento de produtos perigosos e vendaval.

Para validar o conteúdo da pesquisa, foram comparados os dados obtidos com os registros constantes em Corpos de Bombeiros dos estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e do Distrito Federal, bem como diversas publicações em revistas técnicas, informativos de mídia eletrônica e veículos de comunicação de

massa, como jornais e revistas de circulação aberta, respaldando o instrumento de pesquisa para orientar o desenvolvimento deste trabalho.

Os incêndios ambientais, também chamados de incêndios florestais, não foram incluídos neste estudo porque sua natureza de incidência não presume relação direta com o desenvolvimento urbano, embora as conseqüências desse tipo de desastre representem severa ameaça à estabilidade necessária para garantir a sustentabilidade ambiental do desenvolvimento. Além disso, o tratamento a ser ministrado nesse tipo de evento é de responsabilidade das mesmas instituições encarregadas da prevenção, controle e redução de impacto que estão previstos para atender aos desastres diretamente relacionados com o desenvolvimento urbano.

TABELA 2 – DESASTRES REGISTRADOS NO BRASIL DE 1958 A 1988

| TIPOS DE DESASTRE | VÍTIMAS | INDICADORES ESTATÍSTICOS | | | | | | |
|----------------------------|-------------|--------------------------|---------------|--------------|-------------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| | | FERIDOS | MORTOS | DESABRIGADOS | CIDADE | ESTADO | REGIÃO | |
| DESABAMENTO | 434 | 170 – 39,17 | 264 – 60,83% | | Rio de Janeiro – 38% | RJ – 53,85% | SUDESTE – 76,92% | |
| DESMORONAMENTO | 770 | 510 – 66,23 | 260 – 33,77% | 70600 | Rio de Janeiro – 41,67% | RJ – 50% | SUDESTE – 75% | |
| ENCHENTE | 3106 | 1017 – 32,74 | 2089 – 67,26% | | Rio de Janeiro – 25,92% | RJ – 33,33% | SUDESTE – 66,77% | |
| EXPLOSÃO | 249 | 85 – 34,14 | 164 – 65,86% | | | RJ – 50% | SUDESTE – 75% | |
| INCÊNDIO URBANO | 1946 | 1297 – 55,65 | 649 – 33,35% | | Rio de Janeiro – 36,36% | RJ – 63,63% | SUDESTE – 90,9% | |
| SISTEMAS DE TRANSPORTES | AÉREO | 640 | 48 – 4,75 | 592 – 58,61% | | São Paulo – 22,22% | SP – 44,44% | SUDESTE – 57,88 |
| | EMBARCAÇÃO | 445 | 0 – 0,00 | 445 – 100% | | | PA – 50% | NORTE – 75% |
| | FERROVIÁRIO | 256 | 150 – 58,59 | 106 – 41,41% | | | RJ – 75% | SUDESTE – 75% |
| | RODOVIÁRIO | 541 | 162 – 29,94 | 379 – 70,06% | | São Paulo – 16,66% | SP – 57,14 | SUDESTE – 50% |
| VAZAMENTO | 611 | 56 – 8,87 | 555 – 87,96% | 5717 | Cubatão – 28,57% | SP – 57,14 | SUDESTE – 57,14 | |
| VENDAVAL | 461 | 398 -86,33 | 63 – 13,67% | 4500 | | PR – 50% | SUL – 75% | |

Dados trabalhados pelo autor (veja ANEXO B)

3.2.1 Desabamento

O desabamento, enquanto classificado como desastre, é o evento de queda de estrutura edificada através da construção civil, causando danos humanos ou materiais cujo impacto na comunidade atingida faça por demandar o acionamento do SINDEC a qualquer nível.

Conforme se vê no ANEXO A deste trabalho, a CODAR classifica desabamentos como de natureza humana e origem tecnológica, vinculados a construção civil, caracterizando-os como relacionados com a danificação ou a destruição de habitações, com a danificação ou a destruição de obras de arte ou de edificações por problemas relativos ao solo e às fundações ou de estruturas.

A esse tipo de desastre também estão relacionados o rompimento de barragens com riscos de inundação à jusante e acidentes de trabalho correlatos ocorridos durante construção de edificações ou atividades de mineração.

No Brasil, tornaram-se conhecidos os desastres gerados pelos desabamentos do edifício Atlântico em 1992, em Guaratuba/PR e o desabamento das obras do metrô, em São Paulo, em 2006. No entanto, muitos outros acidentes dessa natureza vêm ocorrendo no mundo inteiro, levando aos órgãos responsáveis pelo serviço de atendimento à emergências e a organização do Sistema Nacional de Defesa Civil a prever mecanismos específicos para atuar em eventos dessa natureza que provocam grandes prejuízos ou múltiplas vítimas (OLIVEIRA, 2001, *passim*).

A análise da pesquisa realizada pelo CBMDF (2005) sobre os desastres ocorridos entre 1958 e 1998 (ANEXO B) expõe, de forma clara, que esses desastres assolam áreas urbanamente mais desenvolvidas, como pode ser observado na TABELA 3.

Além do destaque proporcionado pela extrema concentração de ocorrências na região sudeste do Brasil, principalmente nos estados do Rio de Janeiro e São

Paulo, observa-se insistente reincidência na cidade do Rio de Janeiro, havendo casos esparsos em diversas cidades das regiões norte e sul do Brasil. Não se observa nenhuma relação de sazonalidade entre os eventos, ratificando a natureza humana de sua origem.

TABELA 3 – DESASTRES POR DESABAMENTO ENTRE 1958 E 1998

| Nº | FERIDOS | MORTOS | CIDADE | ESTADO | REGIÃO | MÊS |
|----|---------|--------|----------------|--------|---------|--------------|
| 1 | | 65 | Belo Horizonte | MG | Sudeste | Fev |
| 2 | 22 | 26 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Nov |
| 3 | 100 | 14 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Dez |
| 4 | | 8 | Campinas | SP | Sudeste | Set |
| 5 | 10 | 7 | São Gonçalo | RJ | Sudeste | Out |
| 6 | 27 | 40 | Belém | PA | Norte | Out |
| 7 | | 3 | Juriti | PA | Norte | Não indicado |
| 8 | 7 | 13 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Fev |
| 9 | | 8 | Volta Redonda | RJ | Sudeste | Set |
| 10 | | 29 | Guaratuba | PR | Sul | Jul |
| 11 | 4 | 2 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Jan |
| 12 | | 40 | Osasco | SP | Sudeste | Jun |
| 13 | 170 | 9 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Fev |

FONTE: Autor (CBMRJ, 2005)

3.2.1.1 Prevenção e redução de desastres por desabamento

A prevenção de desastres por desabamento pode ser realizada através da formulação de política municipal de adequada análise de projetos de construção civil de acordo com o Código de Obras, seguida de controle de execução do projetos e fiscalização quanto às condições de ocupação dos imóveis. As alterações que forem constatadas em termos estruturais ou ambientais devem ser analisadas por uma comissão formada por especialistas em construção, engenharia, geologia e Defesa Civil, deliberando sobre sua influência para a estabilidade da construção e eventuais medidas reparativas cabíveis.

A redução dos efeitos de desastres dessa natureza depende da detecção dos sinais iniciais do provável colapso, do acionamento dos órgãos fiscalizadores, da ação desses órgãos em intervir em prol da segurança dos usuários e, ainda não sendo eficazes todas essas medidas, dependerá, sobretudo de que os ocupantes sejam informados da iminência de desastre e evacuados da área de risco.

No momento do impacto e imediatamente após, as ações desenvolvidas pelo Corpo de Bombeiros em termos de rapidez e eficácia, constituirão elemento fundamentalmente importante para a redução dos efeitos diretos, quer seja sobre a incolumidade física dos sobreviventes, quer seja sobre o moral da comunidade atingida.

A ação de resgate e salvamento em desabamentos exige a utilização de equipamentos especiais de tração, compressão, corte e remoção. Para isso, os meios disponíveis na comunidade, como equipamentos de bombeiros, guinchos, guindastes, tratores, caminhões com caçamba, geradores de energia elétrica e outros aparelhos desse porte devem estar acessíveis através de plano previamente elaborado pelo Corpo de Bombeiros.

3.2.2 Desmoronamento

O termo desmoronamento é empregado para indicar escorregamento de encostas (BRASIL. Glossário, 2002, p. 86, 87) e, neste trabalho, abrange a definição também empregada para deslizamento, ou seja, escorregamento de material sólido, como rocha, solos, vegetação ou material de construção ao longo de terrenos inclinados, caracterizado por movimentos gravitacionais de massa.

A CODAR (ANEXO A) enquadra o desmoronamento como um desastre natural relacionado com a geomorfologia, o intemperismo, a erosão e a acomodação do solo. Engloba escorregamentos ou deslizamentos; corridas de massa; rastejos; quedas, tombamentos e/ou rolamentos de matacões e/ou rochas; processos erosivos – erosão laminar; erosão linear - sulcos, ravinas e boçorocas ou

voçorocas; subsidência do solo; erosão fluvial - desbarrancamentos de rios e fenômenos de terras caídas; erosão marinha; soterramento de localidades litorâneas por dunas de areia.

Ocorrendo de forma rápida, os deslizamentos em morros ou encostas de fundo de vale são os desastres tipicamente trágicos e danosos registrados pela Defesa Civil que ocorre, geralmente, em regiões íngremes da periferia das grandes cidades (veja TABELA 4).

TABELA 4 – DESASTRES POR DESMORONAMENTO ENTRE 1958 E 1998

| Nº | FERIDOS | MORTOS | DESABRIGADOS | Cidade | Estado | Região | MÊS |
|----|---------|--------|--------------|------------------|--------|----------|-----|
| 1 | 100 | 60 | | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Jan |
| 2 | 300 | | | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Jan |
| 3 | | 40 | | Campos do Jordão | SP | Sudeste | Ago |
| 4 | | 20 | | Teresópolis | RJ | Sudeste | Nov |
| 5 | | 6 | | | | Sudeste | Dez |
| 6 | 40 | 6 | 300 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Fev |
| 7 | | 18 | | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Fev |
| 8 | 7 | 6 | | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Jun |
| 9 | | 54 | 35.000 | | AL | Nordeste | Jul |
| 10 | | 14 | | São Paulo | SP | Sudeste | Out |
| 11 | 63 | 36 | | Contagem | MG | Sudeste | Mar |

FONTE: Autor (CBMRJ, 2005)

Muitos fatores contribuem para o acontecimento desse desastre; entre eles destacam-se a ocupação de áreas de risco e a falta de planejamento ambiental na construção de residências. Embora tal tipo de desastre ocorra com maior frequência em favelas localizadas em morros e encostas, pode atingir pessoas completamente desatentas aos sinais que caracterizam o iminente momento de sua eclosão quando ocorre em logradouros públicos, principalmente estradas.

Em situação de deslizamento, a inclinação de árvores e postes pode anunciar o efeito causado pela alteração gerada pelo movimento do solo. Paredes de edificações e muros estufados indicam que a terra se move abaixo deles, provocando uma espécie de abaulamento, podendo aparecer rachaduras. Ocorre que tais sinais podem se tornar imperceptíveis para quem não está familiarizado com o ambiente.

São comuns, em épocas de chuvas fortes, os deslizamentos que ocorrem nas encostas ou nos cortes e aterros feitos com técnicas inadequadas. Quando nessas áreas são implantados loteamentos clandestinos e desmembramentos irregulares ocupados por moradias, criam-se as condições tendenciosas para a irrupção do desastre.

Os fatores de risco para encostas íngremes são: cortes no terreno com inclinação e altura excessivas, cortes feitos em terrenos com fissuras ou quaisquer discontinuidades e mesmo encostas naturais que apresentam alteração da consistência do solo (terra sobre rocha) e grande declividade.

Nos terrenos de aterros sanitários, por ser um material sem coesão e muito poroso, o lixo rapidamente fica saturado de água e o peso muito aumentado provoca seu escorregamento, podendo até mesmo comprometer a superfície de terrenos planos. O problema pode se agravar quando o lixo é descarregado em local que recebe o lançamento das águas servidas ou em linhas naturais de drenagem.

As encostas submetidas à remoção indiscriminada da vegetação oferecem risco de deslizamento. A falta de cobertura vegetal faz com que o impacto da água da chuva cause deslocamentos superficiais no solo, facilitando deslizamentos de terra.

Além dos fatores já citados, as descargas de águas servidas ou águas pluviais, o rompimento de adutoras e a existência de grande número de fossas sanitárias num mesmo local podem provocar deslizamentos em tempos de chuva.

Esses problemas podem ser solucionados por contenção de encostas adequada, porém, mais do que isso, pela ação coordenada entre poder público e a comunidade local, para a conservação da cobertura vegetal das encostas e pela preservação do sistema de coleta e deposição final de resíduos sólidos.

A influência do homem é considerável na mudança da paisagem, através do desmatamento, da ocupação desordenada, da invasão de áreas públicas, resultando no lixo e entulho nas encostas, cortes inclinados dos taludes, vazamentos de água,

construção de casas e muros inadequados, fundações e localização incompatíveis com o terreno.

3.2.2.1 Prevenção e redução de desastres por desmoronamento

Os riscos de desmoronamentos ou deslizamentos podem ser agravados quando ocorre:

- a) Lançamento de águas servidas;
- b) Lançamentos concentrados de águas pluviais;
- c) Vazamento nas redes de abastecimento de água;
- d) Infiltrações de águas de fossas sanitárias;
- e) Cortes realizados com declividade e altura excessivas;
- f) Execução inadequada de aterros;
- g) Deposição inadequada de lixo;
- h) Remoção descontrolada da cobertura vegetal.

As medidas preventivas de deslizamentos de caráter permanente podem ser divididas em:

- a) Obras de infra-estrutura
 - Controle das águas servidas;
 - Sistema de drenagem das águas pluviais;
 - Rede de abastecimento de água;
 - Rede de esgotos sanitários;
 - Serviço de coleta do lixo urbano.
- b) Obras não-estruturais
 - Desenvolvimento de ação entre os órgãos governamentais envolvidos na solução do problema e da comunidade local, definindo as soluções mais adequadas;
 - Desenvolvimento de diretrizes, objetivando a gradual reordenação urbanística das encostas ocupadas de forma caótica;

- Formulação de critérios para a definição de projetos habitacionais seguros e de baixo custo, adaptados às condições topográficas das encostas;
- Formulação de critérios para a gradual correção de erros cometidos na fase caótica da ocupação, permitindo que a maior dimensão dos lotes seja paralela às curvas de nível.

c) Obras estruturais

Os avanços tecnológicos e científicos garantem constante evolução e descoberta de novas técnicas nessa área, no entanto, as obras de estabilização de encostas são subdivididas em:

c.1) Obras sem estrutura de contenção:

- Retaludamento;
- Drenagem superficial;
- Drenagem profunda;
- Drenagem de estruturas de contenção;
- Proteção superficial, com materiais naturais;
- Proteção superficial, com materiais artificiais.

c.2) Obras com estrutura de contenção

- Proteção superficial, com materiais artificiais.
- Os muros de gravidade convencionais.
- Estabilização de blocos de pedra e de matacões
- Obras de contenção com estrutura complexa (ação especializada, podendo demandar o emprego de blocos de rocha fixados por chumbadores, tirantes de aço e montantes de concreto, daí seu alto custo financeiro).

c.3) Obras de proteção contra massas escorregadias

- Estas obras compreendem as barreiras vegetais e os muros de espera. A ocupação das encostas é possível, desde que realizada

de forma racional e de acordo com parâmetros técnicos adequados e bem definidos. Infelizmente, as invasões de encostas se dão de forma caótica e sem o menor de planejamento.

- Os deslizamentos, como outros desastres, atingem mais severamente os centros urbanos mais desenvolvidos, especialmente a região sudeste do Brasil, em função dos arranjos improvisados de ocupação do solo e da expansão desordenada do zoneamento urbano, como se pode constatar nos dados da TABELA 4.

A redução dos efeitos de um desmoronamento envolve o resgate de vítimas soterradas sob os escombros, encaminhamento de vítimas para atendimento médico, provimento de refúgio para desabrigados e pronta reabilitação da área afetada. Como isso depende da dimensão do desmoronamento, a tarefa tanto pode ser realizada por apenas algumas equipes de bombeiros, quanto exigir a ação coordenada de centenas de bombeiros e diferentes organizações, visando restabelecer a normalidade, analisar a probabilidade e prevenir a irrupção de novos desmoronamentos e recompor o moral da população local.

3.2.3 Enchente

O Glossário de Defesa Civil (BRASIL. Glossário, 2002, p. 99) define enchente como a elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal, termo também utilizado como sinônimo de inundação, que também pode ser provocada por enxurradas em ambientes urbanos ou efeitos de marés de sizígia.

No aspecto abordado por este trabalho, será incluído nesta seção de estudo o fenômeno da enxurrada, que é o volume de água que escoar pela superfície do terreno com grande velocidade, resultante de fortes chuvas ou vazamento de barragens de contenção de água. Nesse contexto, as tempestades surgem como

agravantes quando atingem zonas urbanas. Em tais condições, além dos efeitos diretos da enxurrada, a inundação se segue quando os ventos superam a força 10 da Escala de Beaufort (ANEXO C) e arrastam materiais que impedem o escoamento da água, causando alagamentos e correntes fortes nos pontos de vazão.

A Codificação de Desastres (ANEXO A) classifica esse tipo de ocorrência como desastres naturais relacionados com o incremento das precipitações hídricas e inundações, englobando enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas por invasão do mar.

A análise dos dados obtidos na pesquisa realizada pelo Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro permite constatar a relação entre esse tipo de desastre e os grandes centros urbanos, como se vê na TABELA 5.

TABELA 5 – DESASTRES POR ENCHENTES ENTRE 1958 E 1998

| Nº | FERIDOS | MORTOS | DESABRIGADOS | CIDADE | ESTADO | REGIÃO | MÊS |
|----|---------|--------|--------------|----------------|--------|--------------|-----|
| 1 | | 250 | 50.000 | | RJ | Sudeste | Jan |
| 2 | | 300 | 25.000 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Jan |
| 3 | | 194 | 74.000 | Recife | PE | Nordeste | Set |
| 4 | 50 | 19 | 1.500 | | RJ | Sudeste | Jan |
| 5 | | 95 | | São Paulo | SP | Sudeste | Jan |
| 6 | | 277 | 2.000 | Petrópolis | RJ | Sudeste | Fev |
| 7 | 734 | 289 | 18.560 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Fev |
| 8 | | 39 | | | | Nordeste | Abr |
| 9 | 200 | 9 | | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Jun |
| 10 | | | 50.000 | Tocantins | TO | Centro-oeste | Jan |
| 11 | | 31 | 23.000 | Recife | PE | Nordeste | Jul |
| 12 | | 20 | 23.000 | | SC | Sul | Out |
| 13 | | 24 | 25.000 | | MG | Sudeste | Jan |
| 14 | 8 | 25 | | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Jan |
| 15 | | 19 | | São Paulo | SP | Sudeste | Mar |
| 16 | | 5 | | São Paulo | SP | Sudeste | Mai |
| 17 | | | 60.000 | | RS | Sul | Abr |
| 18 | | 11 | 64.000 | | SC | Sul | Mai |
| 19 | | 30 | 2.100 | | MG | Sudeste | Jan |
| 20 | | 60 | 2000 | | | Sudeste | Fev |
| 21 | | 292 | 20.000 | | RJ | Sudeste | Fev |
| 22 | | 11 | 20.000 | | | Sul | Nov |
| 23 | | 49 | | Recife | PE | Nordeste | Abr |
| 24 | 25 | | | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Jan |
| 25 | | 5 | 150 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Mar |
| 26 | | 13 | | Rio de Janeiro | RJ | sudeste | Out |

FONTE: Autor (CBMRJ, 2005)

As enxurradas são provocadas por chuvas intensas e concentradas, em regiões de relevo acidentado, caracterizando-se por produzirem súbitas e violentas elevações dos caudais, os quais se escoam de forma rápida e intensa. Nessas condições, ocorre um desequilíbrio entre o leito do rio e o conteúdo de água, provocando transbordamento e, não raramente, causando morte de pessoas e animais e elevados prejuízos materiais.

3.2.3.1 Prevenção e redução de desastres por enchentes

São fatores que contribuem para a vulnerabilidade às enxurradas:

- Compactação e impermeabilização do solo;
- Construção adensada de edificações no leito secundário dos ribeirões;
- Desmatamento de encostas e assoreamento dos ribeirões;
- Acumulação de detritos em galerias pluviais, canais de drenagem e cursos de água.

Quando a enchente se desenvolve de forma progressiva e tem reincidência cíclica, a comunidade tende a organizar seus próprios mecanismos de prevenção, reação e reconstrução. No entanto, quando o processo se dá de forma súbita, algumas vezes imprevisível, atinge a comunidade com maior severidade, provocando grandes prejuízos materiais e, não raramente, perdas humanas.

Não obstante, é possível identificar a probabilidade de sua decorrência em qualquer um dos casos, posto que suas causas, via de regra, estão relacionadas com os mesmos princípios, isto é, a existência de cursos de água na região e desequilíbrio da precipitação pluviométrica. Portanto, a capacidade de previsão decorre do conhecimento dos aspectos fisiográficos da região e da sintonia com os indicadores meteorológicos.

Tornam-se freqüentes os casos de enchentes urbanas, causadas diretamente por intensas precipitações pluviométricas no ambiente desprovido de

suficiente capacidade de absorção, com agravamento da obstrução por entulhos e assoreamento da rede de escoamento e dos ribeirões nos quais poderia desafogar.

Enquanto os efeitos diretos das enchentes decorrem, na maior parte dos casos, de maneira gradual, podendo ser monitorados pelo poder público envolvido, constitui um grave problema a divulgação de informações alarmantes ou infundadas sobre suas circunstâncias.

O comportamento da população mal informada pode gerar acidentes e tornarem vulneráveis a saqueamentos edificações precocemente abandonadas. Havendo emergência, a Defesa Civil deve acionar seu sistema de alerta, mobilizando todo o seu efetivo e equipamento e tomando o controle da situação através de boletins oficiais informativos divulgados pelas emissoras de rádio e televisão, alertando e informando a comunidade a respeito dos níveis do rio e de procedimentos a serem adotados.

Para prevenir a incidência desse tipo de desastre, as prefeituras municipais devem manter limpas as vias de escoamento de águas pluviais e fiscalizar a conservação de áreas por onde fluem nascentes, córregos e ribeirões. Concorre também para a prevenção a educação ambiental continuada, onde organizações de defesa ambiental e de Defesa Civil devem interagir visando informar a população sobre as causas e efeitos das enchentes e enxurradas, motivando a conscientização preventiva.

Em regiões sujeitas à incidência sazonal de enchentes, ou mesmo em áreas urbanas reincidentes em enxurradas, o Órgão Municipal de Defesa Civil, através de seus núcleos de Defesa Civil, deve estabelecer campanhas educativas de reação aos primeiros sinais do fenômeno, organizando planos de evacuação de áreas e de utilização de meios de transporte aquático para pessoas, animais e bens materiais especialmente importantes submetidos a tais condições adversas.

3.2.4 Explosão

Desastres ocasionados por explosão, neste trabalho, são os efeitos gerados pelo súbito deslocamento de ar ou massa ocasionado por fenômenos físicos ou químicos (BRASIL. Glossário, 2002, p. 114). Embora diferentes desastres dessa natureza já tenham ocorrido no Brasil e no mundo, os efeitos sobre a comunidade são, em geral, os mesmos: danos físicos muito severos e extensos prejuízos financeiros.

A Codificação do Plano Nacional de Defesa Civil não estabelece a explosão como fator direto de desastre. Provavelmente por ser decorrente de outros fenômenos, como vazamentos de produtos, incêndios, atentados ou ruptura de vasos, esse tipo de evento é definido como desastre humano, de natureza tecnológica, relacionado com produtos perigosos, com ênfase para plantas e distritos industriais, parques e depósitos de explosivos (ANEXO A).

TABELA 6 – DESASTRES COM EXPLOSÃO DE 1958 A 1998

| Nº | FERIDOS | MORTOS | Cidade | Estado | Região | MÊS |
|----|---------|--------|-------------------|--------|----------|-----|
| 1 | | 38 | São Paulo | SP | Sudeste | |
| 2 | | 38 | Duque de Caxias | RJ | Sudeste | |
| 3 | 25 | 37 | Campos | RJ | Sudeste | Ago |
| 4 | | 12 | Fortaleza | CE | nordeste | |
| 5 | 50 | 22 | Niterói | RJ | Sudeste | Jun |
| 6 | 5 | 2 | Paranaguá | PR | Sul | Jan |
| 7 | | 15 | Pirituba | SP | Sudeste | Jan |
| 8 | 5 | | Ilha do Boqueirão | RJ | Sudeste | Nov |

FONTE: Autor (CBMRJ, 2005)

A ocorrência de desastres dessa natureza é sempre caracterizada pelo efeito violento e devastador dos eventos agudos, fazendo muitas vítimas fatais e causando intenso impacto psicossocial.

Apesar de não apresentar vinculações diretas com o crescimento das cidades, as características devastadoras das explosões podem se tornar ainda maiores quando ocorrem em locais de concentração pública ou em ambiente urbano. A produção industrial fomenta o emprego de produtos químicos perigosos e

utilização de vasos explosivos, aproximando tais riscos de grandes centros urbanos, principalmente na região sudeste do Brasil, como se vê na TABELA 6.

Os incidentes envolvendo explosões podem ocorrer em fábricas ou depósitos de munições ou artefatos explosivos ou de fogos de artifícios; em parques industriais com armazenamento de fluidos explosivos ou inflamáveis sob pressão, gases criogênicos⁴, caldeiras pressurizadas ou vasos de reação química exotérmica. Explosões com alto poder destrutivo podem também ocorrer em veículos de transporte de substâncias químicas explosivas ou outras que estejam sob pressão.

3.2.4.1 Prevenção e redução de desastres por explosão

A prevenção de explosões, em geral, só é possível através da utilização de rigoroso protocolo de procedimento de manuseio, armazenamento e transporte. Para isso, cabe às administrações dos estabelecimentos de manipulação e transporte uma constante preparação de seus funcionários, bem como rigorosa observação dos limites de validade e de exposição a que os produtos podem ser submetidos.

Aos órgãos públicos de fiscalização, compete exercer com rigor sua atividade, realizando as visitas de inspeções nas indústrias, fábricas, depósitos e armazéns, além de inspecionar veículos de transporte rodoviário e ferroviário através de planejamento específico, envolvendo organizações de segurança pública, controle de metrologia, proteção ambiental, formação de condutores e outros afetos

⁴ Os gases criogênicos podem solidificar ou condensar outros gases. A temperatura de solidificação da água é de 0° C à pressão atmosférica. Isso quer dizer que a água presente na umidade atmosférica poderá congelar no caso de vazamento de uma substância criogênica, e, se isso ocorrer próximo a, por exemplo, uma válvula (que pode ser a do próprio tanque com vazamento), esta apresentará dificuldade para a realização de manobras. Assim sendo, não se deve jamais jogar água diretamente sobre um sistema de alívio ou válvulas de um tanque criogênico. Também não se deve jogar água no interior de um tanque criogênico pois a água atuará como um objeto superaquecido (ela está entre 15 e 20° C), acarretando a formação de vapores e, portanto, o aumento da pressão interna do tanque, que poderá se romper. Alguns gases comerciais criogênicos e respectivas temperaturas de liquefação: oxigênio (- 183°C), nitrogênio (- 193° C), hidrogênio (- 253°C). (SÃO PAULO. CETESB, 2007)

ao manuseio industrial de produtos perigosos, de acordo com as normas da Associação Brasileira de Indústrias Químicas (ABQUIM).

3.2.5 Incêndio urbano

Denomina-se incêndio a ocorrência de fogo não controlado, que pode se tornar extremamente perigoso para os seres vivos e as estruturas. A exposição a um incêndio pode produzir a morte, geralmente pela inalação dos gases, ou pelo desmaio causado por eles, ou, posteriormente pelas queimaduras graves.

Nas áreas urbanas, constituem o tipo de desastre definido neste trabalho incêndios que ocorrem em grandes edificações coletivas, pensões e hotéis, áreas de entretenimento, parques industriais ou comerciais que normalmente acompanham o processo de desenvolvimento urbano.

As normas sobre proteção contra incêndios classificam o risco que se apresenta em cada tipo de edifício segundo as suas características, para adequar os meios de prevenção, atendendo a três fatores:

- **Ocupação:** maior ou menor quantidade de pessoas e o conhecimento que possuem os ocupantes do edifício sobre prevenção e combate a incêndio.
- **Composição:** a construção do edifício em si; de que materiais é constituído, sua altura, vias de acesso e de fuga, sistemas de prevenção e combate a incêndio existentes, etc.
- **Conteúdo:** materiais mais ou menos inflamáveis que, dentro do edifício, podem determinar o fator de risco de um incêndio.

Conhecidos por sua voracidade em ceifar vidas e destruir o patrimônio, a incidência de incêndios urbanos é prevenida através de legislações e normas brasileiras e internacionais, mas, apesar disso, repetem-se de forma avassaladora e fazem muitas vítimas, como ficou evidente no incêndio do edifício Joelma, em São Paulo (ANEXO B) e se evidencia nos dados constantes da TABELA 7 deste trabalho.

A eficácia das normas existentes depende da participação de cada cidadão no processo preventivo, com especial ênfase para os proprietários e usuários de estabelecimentos sujeitos a riscos de incêndio e da fiscalização constante por parte dos órgãos públicos encarregados da segurança contra incêndios e concessão de licença para utilização e funcionamento. O editorial da revista *Journal NFPA Latinoamericano* manifestou como reflexão sobre o incêndio em dezembro de 2004, em uma boate em Buenos Aires, quando morreram 193 pessoas: “*La solución a los problemas de seguridad y protección contra incendio debe comenzar con el aporte de todos y cada uno de nosotros*” (JOURNAL, 2005, p. 1).

TABELA 7 – INCÊNDIOS URBANOS DE 1958 A 1998

| Nº | FERIDOS | MORTOS | CIDADE | ESTADO | REGIÃO | MÊS |
|----|---------|--------|----------------|--------|---------|---------------|
| 1 | 7 | 3 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Ago |
| 2 | 200 | 400 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Dez |
| 3 | 30 | 4 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Jul |
| 4 | 400 | 16 | São Paulo | SP | Sudeste | Fev |
| 5 | 600 | 189 | São Paulo | SP | Sudeste | Fev |
| 6 | | 5 | Porto Alegre | RS | Sul | Nov |
| 7 | | 6 | São Paulo | SP | Sudeste | Nov |
| 8 | | 5 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Não informado |
| 9 | 50 | 20 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Fev |
| 10 | 10 | 1 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Out |
| 11 | | | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Fev |

FONTE: Autor (CBMRJ, 2005)

3.2.5.1 Prevenção e redução de desastres por incêndios urbanos

A grande necessidade, comprovada pelos numerosos e trágicos incêndios urbanos, de dotar o homem de conhecimento e calma para prevenir e reagir adequadamente em situações de incêndio, levou o poder público a estabelecer normas técnicas apropriadas para a construção e ocupação de edificações, bem como a fomentar a divulgação do conhecimento sobre a natureza do fogo e sobre os equipamentos e métodos necessários para combatê-lo em casos de emergência.

Atualmente, no estado do Paraná e na maioria dos estados brasileiros, os projetos de construção de edificações devem receber a análise do Corpo de Bombeiros como instrumento essencial para a aprovação de sua execução pelo setor competente das prefeituras municipais. A execução da obra recebe a fiscalização da prefeitura e acompanhamento do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura. Na conclusão da obra, os bombeiros realizam inspeção e testes, emitindo o respectivo parecer de instrução para emissão do alvará de “habite-se”.

Estando habilitadas para ocupação, as edificações devem ainda receber nova vistoria quando sua utilização estiver definida. Nesse momento dá-se a análise sobre os riscos que serão incorporados à obra e respectivos instrumentos de prevenção de incêndio necessários.

O funcionamento pleno dessa estrutura preventiva pode evitar incêndios. A corrupção do sistema, quer seja pela omissão do proprietário ou responsável pela utilização do imóvel, quer seja pela displicência das autoridades no cumprimento de suas obrigações, podem comprometer a segurança pública e expor a comunidade ao desastre causado por incêndios urbanos.

A redução do impacto dos incêndios se dará através da adequada disposição de serviços de bombeiros bem equipados, treinamento de brigadas de incêndio, disposição de elementos preventivos e de combate nos locais de risco e, acima de tudo, um perfeito entrosamento entre órgãos da segurança e da administração pública e os cidadãos, no respeito às normas preventivas e acionamento de todos os dispositivos de combate ao fogo.

3.2.6 Desastres em meios de transportes

Os meios de transporte, sejam eles de passageiros ou de carga, trazem consigo enorme potencial para irrupção de desastres. Enquanto os transportes marítimos foram os primeiros a protagonizar tragédias, os naufrágios, seguiram-se os acidentes rodoviários, ferroviários e aéreos, cada qual com sua intensidade de

impacto aumentada conforme a própria capacidade de carga, tipo de energia motora e frequência de utilização.

Não há nenhuma dificuldade em associar a utilização de meios de transportes e desenvolvimento urbano, posto que a concentração de atividades produtivas só se faz com a presença de matéria-prima, tecnologia e mão-de-obra nos mesmos locais.

Os indicadores de desenvolvimento social e econômico são obtidos pela relação entre população e meios de transporte existente nos municípios, estados e países para dimensionar, respectivamente, o nível de cada uma dessas unidades públicas.

A classificação da CODAR (ANEXO A) para desastres em meio de transportes é de origem humana e natureza tecnológica, contendo na mesma classe os eventos relacionados com meios de transporte aéreo, ferroviário, aquático (transporte fluvial ou marítimo) e com os meios de transporte rodoviário.

Em grandes centros urbanos, os acidentes de trânsito tornam-se fato tão comum que não chegam a causar impacto público mesmo quando provocam elevado número de vítimas. Trata-se, sem dúvida de um fenômeno de desastre por somação, embora, muitas vezes, um único acidente possa provocar forte comoção social, colocando em dúvida a capacidade operacional dos sistemas de reação de emergência e de suporte hospitalar. O pesquisador Giovanni de Araújo⁵, assegura:

As primeiras fatalidades por acidentes de trânsito foram registradas na Grã-Bretanha em 1896 e nos EUA em 1899. A partir daí, foram necessários apenas 50 anos para que a estatística mundial registrasse o primeiro milionésimo acidente fatal. Em 1974, já tínhamos 2 milhões de acidentes fatais registrados, chegando próximo dos 4 milhões no final do século XX.

O aumento das fatalidades está relacionado diretamente com o aumento do tráfego ocasionado pelo considerável incremento no número de veículos. Esse fenômeno se encontra presente, mesmo em países em desenvolvimento, onde a introdução de veículos motorizados ocorreu um pouco mais tarde. A taxa de acidentes fatais na Tailândia, para cada 100.000 habitantes, cresceu de 9,8 para 14,4 em 10 anos (1970-1980),

⁵ GIOVANNI MORAES DE ARAÚJO, pesquisador e escritor, assessora e mantém relações técnicas com a ABNT e diversos centros de pesquisa na área de controle e transporte de produtos perigosos

sendo, atualmente, a quarta causa de acidente fatal depois da malária, tuberculose e diarreia. Num período de 30 anos (1960-1990) mais de 300.000 pessoas sofreram acidentes de trânsito fatais na Índia. (ARAÚJO, 2001. p. 19)

Os meios de transportes aéreos são caracterizados pela rapidez e eficiência dos operadores, no entanto, sua utilização é de grande risco, pois depende de condições exteriores ao próprio sistema de capacitação, tecnologia e mecânica. As condições climáticas e o elemento humano no processo decisório são elementos que podem aumentar ou reduzir os graus de riscos operacionais das aeronaves em quaisquer circunstâncias.

Os desastres registrados estão diretamente relacionados com as grandes metrópoles e suas conseqüências revelam severo saldo de danos humanos gravíssimos, conforme demonstra a TABELA 8.

TABELA 8 – DESASTRES EM TRANSPORTES AÉREOS

| Nº | FERIDOS | MORTOS | Cidade | Estado | Região | MÊS |
|----|---------|--------|-------------------|--------|--------------|-----|
| 1 | | 36 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Jan |
| 2 | | 60 | Rio de Janeiro | RJ | Sudeste | Dez |
| 3 | | 13 | São Paulo | SP | Sudeste | Jan |
| 4 | | 38 | Belém | PA | Norte | mar |
| 5 | | 54 | Florianópolis | SC | Sul | Abr |
| 6 | | 137 | Fortaleza | CE | Nordeste | Jun |
| 7 | | 7 | São Paulo | SP | Sudeste | Jan |
| 8 | | 18 | Macaé | RJ | Sudeste | Jul |
| 9 | 17 | 18 | Imperatriz | MA | Nordeste | |
| 10 | 200 | 16 | Guarulhos | SP | Sudeste | |
| 11 | 106 | 21 | Guarulhos | SP | Sudeste | Mar |
| 12 | | 11 | | MT | Centro-oeste | Set |
| 13 | 54 | 12 | São José do Xingu | MT | Centro-oeste | Set |
| 14 | 20 | 2 | Bauru | SP | Sudeste | Fev |
| 15 | 19 | 22 | Altamira | PA | Norte | Jun |
| 16 | | 17 | Recife | PE | Nordeste | Nov |
| 17 | 2 | 3 | São Paulo | SP | Sudeste | Nov |
| 18 | | 9 | Guarulhos | SP | Sudeste | Mar |
| 19 | | 98 | São Paulo | SP | Sudeste | Out |

FONTE: Autor (CBMRJ, 2005)

A utilização de embarcações ou trens como meio de transporte também implica em riscos de acidentes. Trens e embarcações, quando envolvidos em acidentes, podem produzir danos físicos para passageiros e tripulantes ou danos

ambientais, quando se trata de transportes de agentes químicos e poluentes, fundamentais para o aproveitamento industrial existentes nos grandes centros urbanos.

No Brasil, os mais graves desastres com embarcações entre 1958 e 1998, ocorreram no Pará (50%), no Rio de Janeiro (25%) e no Amapá (25%), conforme relatório do Corpo de Bombeiros. Desastres de trens já foram anotados no Rio de Janeiro e no Paraná (CBMRJ, 2005, *passim*).

Em termos de estatística, os acidentes rodoviários que foram registrados como desastres no ANEXO B, revelam a franca relação de sua incidência com os maiores centros urbanos, principalmente em função da falta de infra-estrutura da malha rodoviária e da insuficiência logística das transportadoras de pequeno e médio porte.

3.2.6.1 Prevenção e redução de desastres em meios de transportes

Os desastres ocorridos em meios de transporte ferroviário podem ser relacionados com a conservação das vias férreas e as alterações ambientais que geram movimentos na base onde estão assentados os trilhos. Pode-se também referir aos acidentes de colisão com outros veículos e descarrilamento associando-os ao intenso tráfego característico das periferias dos centros urbanos, ao descontrole de horário de fluxo e, por fim, às falhas humanas na coordenação do tráfego, na condução de trens, nos cruzamentos de rodovias e, inclusive, com ações de vandalismo nos trilhos e cancelas de sinalização de tráfego.

Não há muitas outras medidas a serem implementadas além do investimento público e privado na estruturação das ferrovias e no controle de fluxo por horário, além de fomentar amplas campanhas educativas sobre a direção defensiva e o respeito às convenções de trânsito, da mesma forma que se pode aplicar aos acidentes automobilísticos.

A somação dos efeitos dos acidentes automobilísticos e mesmo aqueles que, por si só, já chegam a constituir um desastre, encontram razões e respostas relacionadas. Enquanto a maior parte das causas de acidentes se refere ao excesso de velocidade, manobras perigosas, erros provocados por sonolência ou embriaguez ou pelo simples desprezo pelas normas do trânsito, as soluções parecem indicar a implementação de medidas educativas mais eficazes e utilização de mecanismos repressivos e punitivos mais rigorosos.

Com respeito à aviação, há que se considerar que os fatores que levam ao acidente aéreo podem ser alinhados aos fatores já considerados. Recentes levantamentos estatísticos comparativos afirmam que o sistema aéreo é uma das formas mais seguras de transporte, apesar do tráfego cada vez mais intenso e constante ameaça de ações do terrorismo. Os avanços tecnológicos e operacionais do setor parecem compensar as novas dificuldades que se impõem. A matéria Desastres Aéreos da revista *Veja* divulgou pesquisa americana (*Newsweek* apud *VEJA*, 2006) que demonstra que o transporte aéreo registra média de 0,01 morte a cada 100 milhões de milhas viajadas, enquanto os trens somam 0,04 morte e os carros, 0,94.

As falhas humanas, sejam elas combinadas a condições meteorológicas adversas, sejam somadas a problemas técnicos, situam-se no topo das causas de acidentes aeronáuticos. O levantamento do site especializado *PlaneCrashInfo.com* (apud *VEJA*, 2006) informa que 56% dos acidentes aéreos dos anos 90 ocorreram em função de erro humano, classificado como porcentual parecido com o registrado nas décadas de 50 e 60, quando a aviação comercial começou a se popularizar. Em 30% dos casos, o erro seria do piloto; em 20%, falha humana motivada por condições adversas; e em 6%, erro motivado por dificuldades com o equipamento. Os aviões de hoje estão menos vulneráveis a quedas causadas por tempo ruim (de 15% nos anos 50 para 8% agora). Segundo a matéria, cerca de 20% dos desastres são causados por falhas mecânicas.

As pesquisas revelam que o número e a frequência de acidentes aéreos estão em trajetória descendente, provavelmente em função de maiores investimentos para aquisição de novos equipamentos e aeronaves mais modernas, pela evolução dos sistemas de navegação e controle e pelo aprimoramento dos sistemas de segurança do setor.

O número anual de acidentes aéreos, que estava em 61 no fim da década de 80, jamais voltou a esse patamar. Entre 1991 e 1996, por exemplo, ficou na casa dos 50; entre 1997 e 1999, na casa dos 40; entre 2000 e 2002, na casa dos 30. Em 2003 foram apenas 19 acidentes, e em 2004, 20. Nesse mesmo período, entre os anos 80 e agora, subiu sem parar o número de vôos no mundo. Se em 1989 eram 12,3 milhões, em 1996 eram 16 milhões, e em 2005, cerca de 22,2 milhões de decolagens (PlaneCrashInfo.com *apud* VEJA, 2006).

A margem de prejuízos ou danos produzidos por acidentes aéreos é muito diversificada, pois abrange variáveis sociais, econômicas e políticas. Em quedas, a chance de sobrevivência de passageiros e tripulantes praticamente inexistente. Em pousos de emergência e problemas na decolagem ou descida, aí sim, a possibilidade de preservação de vidas pode ser bastante grande.

O tipo de aeronave e do local do acidente também representam significativos vetores na composição da intensidade do desastre aéreo. Estudos dos acidentes registrados entre os anos 70 e 90 nos EUA e na Europa Ocidental, que têm muitas das principais companhias aéreas do mundo, mostra que de um total de 164 ocorrências com pelo menos uma fatalidade, 68 acidentes mataram todos os passageiros. Quinze outros acidentes tiveram mais de 90% de passageiros mortos e 37, menos de 10% dos ocupantes da aeronave mortos (VEJA, 2006).

Para prevenir acidentes em meios de transportes aéreos e reduzir o impacto daqueles que não puderem ser evitados, é recomendável que:

- os governos estabeleçam instrumentos eficazes de controle do tráfego aéreo;

- os planejamentos de vôo não utilizem número excessivo de escalas, que impõem sucessivas manobras de decolagem, subida, descida e pouso, fases em que ocorreram o maior número dos acidentes aéreos registrados;
- o controle governamental deve regular a escolha de aviões para transporte comercial conforme o requisito de segurança de vôo, que deve ser padronizado pela finalidade do vôo, além do específico para a aeronave;
- as administrações aeroportuárias devem estabelecer e controlar rigidamente o nível de operações compatível com a capacidade do aeroporto e com o planejamento das empresas de transporte aéreo;
- as administrações aeroportuárias devem divulgar publicamente as condições locais atualizadas para operação na pista e restringir rigorosamente manobras perigosas;
- as pistas de pouso e decolagem devem receber inspeções regulares por órgão oficial especializado;
- os aeroportos devem ser providos de área de escape proporcional aos tipos de aeronaves para os quais estão habilitados e receber;
- as administrações aeroportuárias devem possuir plano de emergência estabelecido em parceria com a comunidade local e regional, com a finalidade de prover a redução de efeitos de acidentes aéreos, especialmente no que se refere a operações de combate a incêndio, salvamento, resgate, atendimento pré-hospitalar móvel e internação hospitalar.

3.2.7 Vazamento de produtos perigosos

O desastre por vazamento de produtos perigosos está classificado pela CODAR (ANEXO A) como um desastre humano de natureza tecnológica, sendo geralmente relacionado com incidentes em meios de transporte, plantas e distritos industriais, parques e depósitos de explosivos; com o uso abusivo e não controlado de agrotóxicos; com intoxicação exógena no ambiente familiar; com a contaminação

de sistemas de água potável; com substâncias e equipamentos radioativos de uso em medicina e com substâncias e equipamentos radioativos de pesquisas ou emprego industrial ou usinas atômicas.

No Brasil, os casos de vazamento de produtos perigosos com maior repercussão foram registrados em Goiânia em setembro de 1987, onde houve contaminação radioativa em larga escala, levando 5 pessoas à morte, causando 16 contaminações com gravidade e deixando mais de 5.000 pessoas desabrigadas; em Cubatão, em fevereiro de 1984, quando o vazamento de 700.000 litros de gasolina ceifou a vida de 508 pessoas na Vila Socó, município de Cubatão/SP e; na Amazônia, em fevereiro de 1983 quando um grave desastre químico deixou um trágico saldo de 42 mortos (CBMRJ, 2005, *passim*).

Manipulação, transporte e depósito de produtos perigosos devem ser realizados rigorosamente de acordo com as especificações técnicas relativas a cada produto e os cuidados preventivos a serem tomados por leigos está relacionado com o produto e suas características de incêndio, explosão e toxicidade, conforme procedimento determinado pela Associação Brasileira de Indústrias Químicas (ABIQUM), como se pode verificar no ANEXO D deste trabalho.

3.2.7.1 Prevenção e redução de desastres por vazamento de produtos perigosos

Além das recomendações feitas para a prevenção e redução de efeitos dos desastres em explosões, que também são causadas por produtos perigosos, deve-se destacar nesse caso que a periculosidade dos produtos não necessariamente impõe risco de impacto agudo e, por isso, muitas práticas perigosas são comumente toleradas no ambiente de trabalho ou transporte.

A segurança da manipulação e transporte de produtos perigosos exige ampla conscientização dos riscos, constante fiscalização das atividades com tais produtos e aplicação de severas sanções pelas infrações das normas da ABIQUIM e do Código Nacional do Trânsito.

A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná mantém um trabalho constante de prevenção especialmente dedicado aos produtos perigosos desde junho de 2001, quando foi criado o Programa Estadual de Controle do Transporte, Manuseio e Armazenagem dos Produtos Perigosos no Estado do Paraná, objetivando integrar os diversos órgãos públicos competentes sobre a matéria, como a Secretaria de Estado da Fazenda, a Secretaria de Estado da Saúde e Vigilância Sanitária, a Secretaria de Estado dos Transportes, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Instituto Ambiental do Paraná - IAP, o Instituto de Pesos e Medidas - IPEM, as Polícias Rodoviárias Estadual e Federal, os Batalhões de Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros.

3.2.8 Vendaval

Vendaval é o violento deslocamento de massas de ar de uma área de alta para outra de baixa pressão atmosférica. Ocorrem, normalmente, quando da passagem de frentes frias e sua intensidade é proporcional à pressão dessas frentes térmicas (BRASIL. Glossário, 2002, p. 270).

A incidência desses sinistros de origem relacionada com a geodinâmica terrestre externa de causa eólica (ANEXO A). Acarretam destelhamento, queda de árvores e queda de edificações, devendo ser mensurada de acordo com a força dos ventos através da escala de Beaufort (ANEXO C).

3.2.8.1 Prevenção e redução de desastres por vendaval

Dentre as medidas preventivas de longo prazo para reduzir os efeitos dos vendavais ou tempestades, destacam-se:

- a) plantação de renques, com quatro a seis fileiras de árvores com enraizamento profundo, de alturas gradualmente ascendentes, em

sentido transversal ao dos ventos dominantes, para proteger as plantações;

- b) construção de habitações sólidas e bem situadas, evitando áreas alagáveis ou sujeitas a deslizamentos e, sempre que possível, protegidas dos ventos dominantes, por elevações ou quebra-ventos;
- c) construção de coberturas com telhas cuidadosamente fixadas, para evitar deslizamentos ou destelhamentos. A construção de forros e lajes contribui para aumentar a segurança contra traumatismos;
- d) proteção das aberturas, dificultando a entrada de fortes correntes de ar no interior das residências, através de janelas e portas que fechem hermeticamente.
- e) estabelecer campanhas educativas visando dotar as populações que habitam locais sujeitos aos vendavais de conhecimentos sobre as medidas a serem adotadas durante o vendaval para reduzir seu impacto, controlando sistemas elétricos, protegendo pessoas de impactos, preservando sistemas de comunicação, etc.

4 CONCLUSÃO

Ao descrever os efeitos adversos dos desastres para a sociedade moderna, o capítulo inicial deste trabalho apresentou o desafio assumido nesta pesquisa de identificação de eventual relação entre os desastres que provocam relevante impacto ambiental e psicossocial e o processo de desenvolvimento urbano brasileiro e de apresentar elementos essenciais para estabelecer uma estratégia geral de reação e redução de efeitos dos desastres.

Para isso, o autor realizou a pesquisa bibliográfica e consultas a registros, arquivos e resenhas de relatórios, artigos jornalísticos e revistas técnicas especializadas, para apresentando o suporte teórico e as principais referências técnicas sobre o assunto no segundo capítulo, onde também foram ressaltadas as características dinâmicas do desenvolvimento sustentável e seu curso no processo que se observa ocorrer no Brasil.

Na terceira fase do trabalho, o autor analisou os dados constantes em pesquisa realizada pelo Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro para registrar diferentes tipos de desastres ocorridos no Brasil ao longo de várias décadas, identificando nelas as características que permitiram identificar a origem, natureza, local de incidência e índice de reincidência, com análise de periodicidade sazonal e intensidade de seus efeitos danosos.

Ao atingir todos os objetivos de seu trabalho, o autor apurou ser relevante considerar que, embora de natureza humana, enquanto alguns tipos de desastres analisados não emitem sinais preliminares de sua incidência, tolhendo a capacidade de reação da comunidade atingida, outros são totalmente previsíveis e, ainda assim, afetam o local onde eclodem de maneira avassaladora.

Considerando, então, essa peculiaridade, é presumível que as organizações de Defesa Civil de cada localidade devam realizar estudos e simular todos os tipos de desastres que a estatística revela ocorrer na região. Trata-se, na verdade de ser estimulada a reação comunitária de forma mais organizada e eficaz, visando desonerar os instrumentos públicos, direcionando-os para os locais mais severamente atingidos na fase aguda.

Estando plenamente estabelecida a estrutura formal de prevenção e reação pública aos desastres, com amplo respaldo legal em nível nacional, como também ficou evidenciado pela pesquisa realizada, pode-se imaginar que o desenvolvimento dos centros urbanos brasileiros doravante esteja protegido contra sobressaltos e ameaças. Infelizmente, isso não é verdade.

O comentário do editorial do Jornal da NFPA para a América Latina foi muito feliz ao revelar que, enquanto todos os cidadãos, independentemente de suas motivações políticas, econômicas e individualistas pelo poder, dinheiro e entretenimento incoseqüentes, não assumirem sua própria responsabilidade pessoal pela segurança contra sinistros, todos estaremos em perigo.

Validando a hipótese de que fatores relacionados com a eclosão de desastres tivessem identificação e alguma relação com o processo de exploração da infra-estrutura do desenvolvimento urbano, considera-se viável a interação formal entre Estado e comunidade, como forma de instrumentar a formulação de uma política de compartilhamento de responsabilidades na exploração de atividades que potencializem riscos de desastres, produzindo um programa eficaz de prevenção de desastres e redução de seus efeitos.

Embora ainda seja necessário aprofundar a análise em torno das informações obtidas, vislumbra-se como hipótese para completar a lacuna existente entre o potencial de risco de desastres e a efetividade dos mecanismos de controle, a instituição de um conselho comunitário específico, em âmbito municipal ou

regional, com a finalidade de deliberar sobre a viabilidade dos projetos de desenvolvimento urbano nos termos do potencial de riscos de desastres que possam apresentar.

GLOSSÁRIO

Gás criogênico – é o gás armazenado de forma líquida em temperatura inferior a -150° C e pressão superior a 200 kgf/cm².

Matacões – pedras soltas, grandes e arredondadas; fragmentos de rocha.

Saqueamento – despojamento violento; ato de tirar, roubar ou furtar.

Sizígia – conjunto ou oposição de um corpo celeste, especialmente a Lua, com o Sol. No caso da Lua, ocorre o plenilúnio (lua cheia) ou o novilúnio (quarto minguante).

Status Quo – expressão em latim que significa o estado em que se achava anteriormente determinada questão.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. M. de. **Regulamentação do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos**. Rio de Janeiro. 2001. 810 p.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição**: República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Decreto nº 5.376 de 17 de fevereiro de 2005 - Estabelece o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil. **D.O.U.** de 18/02/2005, P. 6.

BRASIL. **Glossário de defesa civil: estudos de risco e medicina de desastres**. 3 ed. rev. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, 2002.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **D.O.U.** de 11/7/2001. Disponível em: < <http://www.cidades.gov.br/media/LeiEstatutoCidade02.pdf> >. Acesso em 7/10/2007.

BRASIL. Ministério de Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Manual para a decretação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública**. 2 ed. Vol.1. Brasília: MI. 2002. 2 v.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - **Agenda 21 Brasileira – Bases para Discussão**, Brasília: Imprensa Oficial. 1999.

BRASIL. Ministério do Orçamento, Planejamento e Gestão. **IBGE Cidades**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/> >. Acesso em 6/10/2007.

BRASIL. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil 2005.

BRASIL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Codificação de Ameaças, Desastres e Riscos**. Disponível em: < http://www.defesacivil.gov.br/codar/desastres_naturais.asp >. Acesso em: 7/10/2007.

CASTRO, A. L. Coimbra de. **Manual de planejamento em defesa civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, 2005. 1 v.

CHURCHILL, R (ed.). **Os Discursos de Churchill, III, Na Chefia do Governo**. Lisboa, Parceria António Maria Pereira, 1942. Disponível em: <<http://www.arqnet.pt/portal/discursos/maio02.html>>. Acesso em: 13/11/2005.

HISTÓRIA DO MUNDO. **Revolução Industrial**. Disponível em: <<http://www.historiadomundo.com.br/idade-moderna/revolucao-industrial/>>. Acesso em 7/10/2007.

JOURNAL NFPA Latinoamericano. **Editorial**. Buenos Aires, ano 7, n. 2, p. 1; 18, jun. 2005.

OLIVEIRA, B. F. M.; PAROLIN, M.K.F.; TEIXEIRA JR., E. V. **Trauma: Atendimento Pré-Hospitalar**. São Paulo: Atheneu, 2001.

PARANÁ. Decreto nº 1343 de 29 de setembro de 1999. **Diário Oficial do Estado** 5590, Curitiba, PR, 30 set. 1999.

PARANÁ. Defesa Civil do Paraná. **Produtos Perigosos**. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/defesacivil>>. Acesso em 15/11/ 2005.

PARANÁ. Lei nº 6774 de 8 de janeiro de 1976. Lei de Organização Básica da PMPR. **Diário Oficial do Estado** 218, Curitiba, PR, 14 jan. 1976.

SÃO PAULO. CETESB: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Líquidos Criogênicos**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/aspectos/aspectos_perigos_gases.asp>. Acesso em 8/10/2007.

SCUBADIVER. **Escala Beaufort de Força dos Ventos**. Disponível em: <<http://www.scubadiver.com.br/scubadiver/ventos.html>>. Acesso em: 7/10/2007.

TERRAS DEVOLUTAS. In: **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira S. A., 197[?]. p. 1370.

VEJA ON LINE. **A história de quem sobreviveu.** Edição 1 768 - 11 de setembro de 2002. Disponível em: < http://veja.abril.com.br/110902/p_044.html >. Acesso em 3/8/2007

VEJA ON LINE. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/desastres_aereos/perguntas_respostas.html#2>. Consultado em 1 fev. 2006.

DOCUMENTOS CONSULTADOS

BARNETT, Arnold. **Segurança no transporte aéreo de passageiros: fim dos anos dourados?** Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, USA. Disponível em: <<http://www.universiabrasil.net/mit/6/6281J/pdf/f01-lec04.pdf>>. Acesso em 01 Fev. 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Manual de medicina de desastres**. Brasília: MI, 2002. 1 v.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Prevenção de Acidentes Industriais Maiores**. São Paulo: Fundacentro, 2002.

CASTRO, A. L. Coimbra de. **Manual de planejamento em defesa civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, 2005. 2v.

CASTRO, A. L. Coimbra de. **Manual de planejamento em defesa civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil, 2005. 3 v.

DEFESA CIVIL DO PARANÁ. **Manual de Instalação da COMDEC**. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/defesacivil/manual_2005.pdf>. Acesso em 31/8/2007.

ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA. **O Pensamento Estratégico da Escola Superior de Guerra**. Rio de Janeiro: Luzes, 2004. 230 p.

JOURNAL NFPA Latinoamericano. **El Incêndio Del Supermercado Ycuá Bolaños**. Buenos Aires, ano 6, n. 3, p. 22-29, set.. 2004.

LAPA, T. de Albuquerque, LIMA F. A. e RIOS, L. da C. M.. **Formação de territórios e ameaças à sustentabilidade do desenvolvimento urbano**. 2003. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp168.asp>>. Acesso em 16/11/2005

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **A atuação do pessoal local de saúde e da comunidade frente aos desastres naturais**. Genebra: [S. l.: s.n.], 1989.

PARANÁ. **Defesa Civil**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.pr.gov.br/>>. Acesso em 22/7/2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano. **Política urbana no Estado do Paraná: lições da experiência e desafios para o futuro**. Curitiba: Imprensa Oficial, 1997.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano. **Associações de Municípios: uma proposta de união e desenvolvimento**. Curitiba: Imprensa Oficial. 1997.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano. **Consórcios intermunicipais: institucionalização, dispositivos e procedimentos legais**. Curitiba: Imprensa Oficial, 1998.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano. **Diagnóstico das Associações de Municípios**. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD- Projeto BRA/95/005. Curitiba: Imprensa Oficial, 1997.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano. **Relatório de avaliação das Associações de Municípios do Estado do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial, 1999.

SERRA, G. **Urbanização e centralismo autoritário**. São Paulo: EDUSP, 2001.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

ANEXOS

ANEXO A - CODIFICAÇÃO DE DESASTRES, AMEAÇAS E RISCOS – CODAR

ANEXO B - PRINCIPAIS DESASTRES REGISTRADOS NO BRASIL DE 1958 A
1988

ANEXO C - ESCALA BEAUFORT DE FORÇA DOS VENTOS

ANEXO D - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DE PRODUTOS
PERIGOSOS

ANEXO A - CODIFICAÇÃO DE DESASTRES, AMEAÇAS E RISCOS – CODAR

CODIFICAÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS

| Classificação | CODAR | |
|---|--------------|--------------|
| | Alfabético | Numérico |
| ▪ Desastres Naturais de Origem Sideral | CODAR-NS | CODAR-11 |
| • Impacto (queda) de Corpos Siderais | CODAR-NS.Q | CODAR-11.1 |
| Impacto (queda) de meteoritos | CODAR-NS.QMT | CODAR-11.101 |
| ▪ Desastres Naturais Relacionados com a Geodinâmica Terrestre Externa | CODAR-NE | CODAR-12 |
| • Desastres Naturais de Causa Eólica | CODAR-NE.E | CODAR-12.1 |
| Vendavais ou tempestades | CODAR-NE.EVD | CODAR-12.101 |
| Vendavais muito intensos ou ciclones extratropicais | CODAR-NE.ECL | CODAR-12.102 |
| Vendavais extremamente intensos, furacões, tufões ou ciclones tropicais | CODAR-NE.EFR | CODAR-12.103 |
| Tornados e trombas d' água | CODAR-NE.ETR | CODAR-12.104 |
| • Desastres Naturais Relacionados com Temperaturas Externas | CODAR-NE.T | CODAR-12.2 |
| Onda de frio intenso | CODAR-NE.TFI | CODAR-12.201 |
| Nevadas | CODAR-NE.TNV | CODAR-12.202 |
| Nevascas ou tempestades de neve | CODAR-NE.TTN | CODAR-12.203 |
| Aludes ou avalanches de neve | CODAR-NE.TAN | CODAR-12.204 |
| Granizos | CODAR-NE.TGZ | CODAR-12.205 |
| Geadas | CODAR-NE.TGE | CODAR-12.206 |
| Ondas de calor | CODAR-NE.TOC | CODAR-12.207 |
| Ventos quentes e secos | CODAR-NE.TVQ | CODAR-12.208 |
| • Desastres Naturais Relacionados com o Incremento das Precipitações Hídricas e com as Inundações | CODAR-NE.H | CODAR-12.3 |
| Enchentes ou inundações graduais | CODAR-NE.HIG | CODAR-12.301 |
| Enxurradas ou inundações bruscas | CODAR-NE.HEX | CODAR-12.302 |
| Alagamentos | CODAR-NE.HAL | CODAR-12.303 |
| Inundações litorâneas provocadas pela brusca invasão do mar | CODAR-NE.HIL | CODAR-12.304 |
| • Desastres Naturais Relacionados com a Intensa Redução das Precipitações Hídricas | CODAR-NE.S | CODAR-12.4 |
| Estiagens | CODAR-NE.SES | CODAR-12.401 |
| Secas | CODAR-NE.SSC | CODAR-12.402 |
| Queda intensa dos índices de umidade relativa do ar | CODAR-NE.SQU | CODAR-12.403 |

| | | |
|--|--------------|--------------|
| Incêndios florestais das estações estivais | CODAR-NE.SIF | CODAR-12.404 |
| ▪ Desastres Naturais Relacionados com a Geodinâmica Terrestre Interna | CODAR-NI | CODAR-13 |
| • Desastres Naturais Relacionados com a Sismologia | CODAR-NI.S | CODAR-13.1 |
| Terremotos, sismos e/ou abalos sísmicos | CODAR-NI.SST | CODAR-13.101 |
| Maremotos e tsunamis | CODAR-NI.SMT | CODAR-13.102 |
| • Desastres Naturais Relacionados com a Vulcanologia | CODAR-NI.V | CODAR-13.2 |
| Erupções vulcânicas | CODAR-NI.VEV | CODAR-13.201 |
| • Desastres Naturais Relacionados com a Geomorfologia, o Intemperismo, a Erosão e a Acomodação do Solo | CODAR-NI.G | CODAR-13.3 |
| Escorregamentos ou deslizamentos | CODAR-NI.GDZ | CODAR-13.301 |
| Corridas de massa | CODAR-NI.GCM | CODAR-13.302 |
| Rastejos | CODAR-NI.GRJ | CODAR-13.303 |
| Quedas, tombamentos e/ou rolamentos de matacões e/ou rochas | CODAR-NI.GQT | CODAR-13.304 |
| Processo erosivos – erosão laminar | CODAR-NI.GES | CODAR-13.305 |
| Erosão linear - sulcos, ravinhas e boçorocas ou voçorocas | CODAR-NI.GEV | CODAR-13.306 |
| Subsidência do solo | CODAR-NI.GSS | CODAR-13.307 |
| Erosão fluvial - desbarrancamentos de rios e fenômenos de terras caídas | CODAR-NI.GTC | CODAR-13.308 |
| Erosão marinha | CODAR-NI.GAM | CODAR-13.309 |
| Soterramento de localidades litorâneas por dunas de areia | CODAR-NI.GSD | CODAR-13.310 |
| • Desastres Naturais Relacionados com o Desequilíbrio da Biocenose | CODAR-NB | CODAR-14 |
| Pragas Animais | CODAR-NB.A | CODAR-14.1 |
| Ratos domésticos | CODAR-NB.ARD | CODAR-14.101 |
| Morcegos hematófagos | CODAR-NB.AMH | CODAR-14.102 |
| Ofídios peçonhentos | CODAR-NB.AOP | CODAR-14.103 |
| Gafanhotos (locusta) | CODAR-NB.AGF | CODAR-14.104 |
| Formigas saúvas | CODAR-NB.AFS | CODAR-14.105 |
| Bicudos | CODAR-NB.ABC | CODAR-14.106 |
| Nematóides | CODAR-NB.ANM | CODAR-14.107 |
| Pragas Vegetais | CODAR-NB.V | CODAR-14.2 |
| Pragas vegetais prejudiciais à pecuária | CODAR-NB.VPP | CODAR-14.201 |
| Pragas vegetais prejudiciais à agricultura | CODAR-NB.VPA | CODAR-14.202 |
| Maré vermelha | CODAR-NB.VMV | CODAR-14.203 |

CODIFICAÇÃO DOS DESASTRES HUMANOS

| Classificação | CODAR | |
|--|--------------|--------------|
| | Alfabético | Numérico |
| ▪ Desastres Humanos de Natureza Tecnológica | CODAR-HT | CODAR-21 |
| • Desastres Siderais de Natureza Tecnológica | CODAR-HT.S | CODAR-21.1 |
| Desastres siderais de natureza tecnológica sem menção de riscos radioativos | CODAR-HT.SSR | CODAR-21.101 |
| Desastres siderais de natureza tecnológica com menção de riscos radioativos | CODAR-HT.SCR | CODAR-21.102 |
| • Desastres Relacionados com Meios de Transporte sem menção de Risco Químico ou Radioativo | CODAR-HT.T | CODAR-21.2 |
| Desastres relacionados com meios de transporte aéreo | CODAR-HT.TAE | CODAR-21.201 |
| Desastres relacionados com meios de transporte ferroviário | CODAR-HT.TFR | CODAR-21.202 |
| Desastres relacionados com meios de transporte fluvial | CODAR-HT.TFL | CODAR-21.203 |
| Desastres relacionados com meios de transporte marítimo | CODAR-HT.TMR | CODAR-21.204 |
| Desastres relacionados com meios de transporte rodoviário | CODAR-HT.TRV | CODAR-21.205 |
| • Desastres Relacionados com a Construção Civil | CODAR-HT.C | CODAR-21.3 |
| Desastres relacionados com a danificação ou a destruição de habitações | CODAR-HT.CDH | CODAR-21.301 |
| Desastres relacionados com a danificação ou a destruição de obras de arte ou de edificações por problemas relativos ao solo e às fundações | CODAR-HT.CPS | CODAR-21.302 |
| Desastres relacionados com a danificação ou a destruição de obras de arte ou de edificações por problemas de estruturas | CODAR-HT.CPE | CODAR-21.303 |
| Desastres relacionados com o rompimento de barragens e riscos de inundação a jusante | CODAR-HT.CRB | CODAR-21.304 |
| Desastres e/ou acidentes de trabalho ocorridos durante a construção | CODAR-HT.CAC | CODAR-21.305 |
| Desastres relacionados com as atividades de mineração | CODAR-HT.CAM | CODAR-21.306 |
| • Desastres de Natureza Tecnológica Relacionados com Incêndios | CODAR-HT.I | CODAR-21.4 |
| Incêndios em instalações de combustíveis, óleos e lubrificantes (COL) | CODAR-HT.ICB | CODAR-21.401 |
| Incêndios em meios de transporte marítimo ou fluvial | CODAR-HT.IMF | CODAR-21.402 |

| | | |
|---|--------------|--------------|
| Incêndios em áreas portuárias | CODAR-HT.IAP | CODAR-21.403 |
| Incêndios em plantas e distritos industriais | CODAR-HT.IPI | CODAR-21.404 |
| Incêndios em edificações com grandes densidades de usuários | CODAR-HT.IED | CODAR-21.405 |
| • Desastres de Natureza Tecnológica Relacionados com Produtos Perigosos | CODAR-HT.P | CODAR-21.5 |
| Desastres com meios de transporte com menção de riscos de extravasamento de produtos perigosos | CODAR-HT.PMT | CODAR-21.501 |
| Desastres em plantas e distritos industriais, parques e depósitos com menção de riscos de extravasamento de produtos perigosos | CODAR-HT.PIQ | CODAR-21.502 |
| Desastres em plantas e distritos industriais, parques ou depósitos de explosivos | CODAR-HT.PEX | CODAR-21.503 |
| Desastres relacionados com o uso abusivo e não controlado de agrotóxicos | CODAR-HT.PAG | CODAR-21.504 |
| Desastres relacionados com intoxicação exógenas no ambiente familiar | CODAR-HT.PAD | CODAR-21.505 |
| Desastres relacionados com a contaminação de sistemas de água potável | CODAR-HT.PCA | CODAR-21.506 |
| Desastres relacionados com substâncias e equipamentos radioativos de uso em medicina | CODAR-HT.PRM | CODAR-21.507 |
| Desastres relacionados com substâncias e equipamentos radioativos de uso em pesquisas, indústrias e usinas atomoelétricas | CODAR-HT.PAE | CODAR-21.508 |
| Outros desastres relacionados com produtos perigosos | CODAR-HT.POP | CODAR-21.509 |
| • Desastres Relacionados com Concentrações Demográficas e com Riscos de Colapso ou Exaurimento de Energia e de Outros Recursos e/ou Sistemas Essenciais | CODAR-HT.D | CODAR-21.6 |
| Desastres relacionados com riscos de colapso ou exaurimento de recursos hídricos | CODAR-HT.DRH | CODAR-21.601 |
| Desastres relacionados com riscos de colapso ou exaurimento de recursos energéticos | CODAR-HT.DRE | CODAR-21.602 |
| Desastres relacionados com riscos de colapso ou sobrecarga do sistema de coleta de lixo | CODAR-HT.DLX | CODAR-21.603 |
| Desastres relacionados com riscos de intensa poluição provocada por escapamento de gases e partículas em suspensão na atmosfera | CODAR-HT.DGP | CODAR-21.604 |
| Desastres relacionados com riscos de intensa poluição provocada por resíduos líquidos efluentes da atividade industrial | CODAR-HT.DRL | CODAR-21.605 |
| Desastres relacionados com riscos de intensa poluição provocada por resíduos sólidos da | CODAR-HT.DRS | CODAR-21.606 |

| | | |
|--|----------------|--------------|
| atividade industrial | | |
| Desastres relacionados com riscos de intensa poluição provocada por dejetos e outros poluentes resultantes da atividade humana | CODAR-HT.DPH | CODAR-21.607 |
| Desastres relacionados com riscos de colapso nos sistemas de computadorizados e de automação | CODAR- HT. DSD | CODAR-21.608 |
| ▪ Desastres Humanos de Natureza Social | CODAR-HS | CODAR-22 |
| • Desastres Relacionados com Ecossistemas Urbanos e Rurais | CODAR-HS.E | CODAR-22.1 |
| Incêndios urbanos ou rurais | CODAR-HS.EIN | CODAR-22.101 |
| Desastres relacionados com a depredação do solo por desmatamento sem controle e/ou má gestão agropecuária | CODAR-HS.EDS | CODAR-22.102 |
| Desastres relacionados com a depredação do solo por acumulação de rejeitos de mineração | CODAR-HS.ERM | CODAR-22.103 |
| Desastres relacionados com a depredação do solo por zoneamento urbano e/ou rural deficiente | CODAR-HS.EZD | CODAR-22.104 |
| Desastres relacionados com a destruição intencional da flora e da fauna | CODAR-HS.EDF | CODAR-22.105 |
| Desastres relacionados com o fluxo desordenado de trânsito | CODAR-HS.EFT | CODAR-22.106 |
| • Desastres Humanos Relacionados com Convulsões Sociais | CODAR-HS.C | CODAR-22.2 |
| Desemprego e/ou subemprego generalizado | CODAR-HS.CDG | CODAR-22.201 |
| Especulação | CODAR-HS.CES | CODAR-22.202 |
| Fome e desnutrição | CODAR-HS.CFD | CODAR-22.203 |
| Migrações intensas e descontroladas | CODAR-HS.CMD | CODAR-22.204 |
| Intensificação da violência doméstica | CODAR-HS.CVD | CODAR-22.205 |
| Infância e juventude marginalizadas e menores carentes | CODAR-HS.CJM | CODAR-22.206 |
| Grevismo generalizado | CODAR-HS.CGC | CODAR-22.207 |
| Disseminação de boatos e pânico | CODAR-HS.CDB | CODAR-22.208 |
| Tumultos e desordens generalizados | CODAR-HS.CTG | CODAR-22.209 |
| Tráfico de drogas intenso e generalizado | CODAR-HS.CTD | CODAR- |

| | | |
|--|---------------|--------------|
| | | 22.210 |
| Incremento dos índices de criminalidade geral e dos assaltos | CODAR-HS.CIC | CODAR-22.211 |
| Banditismo e crime organizado | CODAR-HS.CBQ | CODAR-22.212 |
| Venda de segurança e matadores a soldo | CODAR-HS.CVS | CODAR-22.213 |
| Colapso do sistema penitenciário | CODAR-HS.CCP | CODAR-22.214 |
| Terrorismo Interno | CODAR- HS.CTE | CODAR-22.215 |
| Perseguições e conflitos ideológicos, religiosos e/ou raciais | CODAR-HS.CPC | CODAR-22.216 |
| • Desastres Humanos Relacionados com Conflitos Bélicos | CODAR-HS.B | CODAR-22.3 |
| Guerras internas, civis e revolucionárias | CODAR-HS.BGI | CODAR-22.301 |
| Guerras convencionais | CODAR-HS.BGC | CODAR-22.302 |
| Guerras regulares | CODAR-HS.BGR | CODAR-22.303 |
| Guerras irregulares | CODAR-HS.BGI | CODAR-22.304 |
| Guerrilhas | CODAR-HS.BGL | CODAR-22.305 |
| Guerras biológicas | CODAR-HS.BGB | CODAR-22.306 |
| Guerras nucleares | CODAR-HS.BGN | CODAR-22.307 |
| Guerras químicas | CODAR-HS.BGQ | CODAR-22.308 |
| Terrorismo com apoio de organizações (terroristas) internacionais | CODAR-HS.BTI | CODAR-22.310 |
| ▪ Desastres Humanos de Natureza Biológica | CODAR-HB | CODAR-23 |
| • Desastres Humanos Relacionados com Doenças Transmitidas por Vetores Biológicos | CODAR-HB.V | CODAR-23.1 |
| Dengue | CODAR-HB.VDE | CODAR-23.101 |
| Febre amarela | CODAR-HB.VFA | CODAR-23.102 |
| Leishmaniose cutânea | CODAR-HB.VLC | CODAR-23.103 |
| Leishmaniose visceral | CODAR-HB.VLV | CODAR-23.104 |

| | | |
|---|--------------|--------------|
| Malária | CODAR-HB.VMA | CODAR-23.105 |
| Peste | CODAR-HB.VPE | CODAR-23.106 |
| Tripanossomíase americana | CODAR-HB.VTA | CODAR-23.107 |
| Tripanossomíase africana (doença do sono) | CODAR-HB.VTS | CODAR-23.108 |
| • Desastres Humanos Relacionados com Doenças Transmitidas por Água e/ou Alimentos | CODAR-HB.A | CODAR-23.2 |
| Amebíase | CODAR-HB.AAM | CODAR-23.201 |
| Cólera | CODAR-HB.ACO | CODAR-23.202 |
| Diarréias agudas | CODAR-HB.ADA | CODAR-23.203 |
| Diarréia causada por Escherichia Coli | CODAR-HB.AEC | CODAR-23.204 |
| Salmoneloses | CODAR-HB.ASL | CODAR-23.205 |
| Febre tifóide | CODAR-HB.AFT | CODAR-23.206 |
| Febre paratifóide | CODAR-HB.AFP | CODAR-23.207 |
| Shigeloses | CODAR-HB.ASH | CODAR-23.208 |
| Intoxicações alimentares | CODAR-HB.AIA | CODAR-23.209 |
| Hepatite a vírus "A" | CODAR-HB.AHA | CODAR-23.210 |
| Poliomielite | CODAR-HB.APO | CODAR-23.211 |
| Outras doenças transmitidas por água e alimentos | CODAR-HB.AGE | CODAR-23.299 |
| • Desastres Humanos Relacionados com Doenças Transmitidas por Inalação | CODAR-HB.I | CODAR-23.3 |
| Coqueluche | CODAR-HB.ICO | CODAR-23.301 |
| Difteria | CODAR-HB.IDF | CODAR-23.302 |
| Gripe ou influenza | CODAR-HB.IGR | CODAR-23.303 |
| Meningite meningocócica | CODAR-HB.IMM | CODAR-23.304 |
| Sarampo | CODAR-HB.ISA | CODAR- |

| | | |
|--|--------------|--------------|
| | | 23.305 |
| Tuberculose | CODAR-HB.ITU | CODAR-23.306 |
| Outras doenças respiratórias agudas | CODAR-HB.IRA | CODAR-23.399 |
| • Desastres Humanos Relacionados com Doenças Transmitidas por Sangue e por outras Secreções Orgânicas Contaminadas | CODAR-HB.S | CODAR-23.4 |
| Hepatite a vírus "B" | CODAR-HB.SHB | CODAR-23.401 |
| Hepatite a vírus "C" | CODAR-HB.SHC | CODAR-23.402 |
| Síndrome da imunodeficiência adquirida | CODAR-HB.SID | CODAR-23.403 |
| Outras doenças sexualmente transmissíveis | CODAR-HB.SST | CODAR-23.404 |
| Hepatite a vírus delta (Febre Negra de Labrea) | CODAR-HB.SHD | CODAR-23.405 |
| • Desastres Humanos Relacionados com Doenças Transmitidas por outros ou por mais de um Mecanismo de Transmissão | CODAR-HB.G | CODAR-23.5 |
| Leptospirose | CODAR-HB.GLP | CODAR-23.501 |
| Raiva | CODAR-HB.GRV | CODAR-23.502 |
| Tétano | CODAR-HB.GTE | CODAR-23.503 |
| Schistosomose ou esquistossomose | CODAR-HB.GSC | CODAR-23.504 |
| Outras doenças transmitidas por outros ou por mais de um mecanismo de transmissão | CODAR-HB.GGE | CODAR-23.599 |

CODIFICAÇÃO DOS DESASTRES MISTOS

| Classificação | CODAR | |
|---|--------------|--------------|
| | Alfabético | Numérico |
| ■ Desastres Mistos Relacionados com a Geodinâmica Terrestre Externa | CODAR-ME | CODAR-31 |
| • Desastres Mistos Relacionados com a Ionosfera | CODAR-ME.I | CODAR-31.1 |
| Bolsões de redução da camada de ozônio | CODAR-ME.IRO | CODAR-31.101 |
| • Desastres Mistos Relacionados com a Atmosfera | CODAR-ME.A | CODAR-31.2 |
| Efeito estufa | CODAR-ME.AEE | CODAR- |

| | | |
|--|--------------|--------------|
| | | 31.201 |
| Chuvas ácidas | CODAR-ME.ACA | CODAR-31.202 |
| Camadas de inversão térmica | CODAR-ME.AIT | CODAR-31.203 |
| ▪ Desastres Mistos Relacionados com a Geodinâmica Terrestre Interna | CODAR-MI | CODAR-32 |
| • Desastres Mistos Relacionados com a Sismicidade Induzida | CODAR-MI.S | CODAR-32.1 |
| Sismicidade induzida por reservatórios | CODAR-MI.SIR | CODAR-32.101 |
| Sismicidade induzida por outras causas | CODAR-MI.SGE | CODAR-32.199 |
| Desastres Mistos Relacionados com a Geomorfologia, o Intemperismo e a Erosão | CODAR-MI.G | CODAR-32.2 |
| Salinização do solo | CODAR-MI.GSS | CODAR-32.201 |
| Desertificação | CODAR-MI.GDE | CODAR-32.202 |

FONTE: SECRETARIO NACIONAL DE DEFESA CIVIL (BRASIL, 2007)

ANEXO B - PRINCIPAIS DESASTRES REGISTRADOS NO BRASIL DE 1958 A
1988

08/05/1958, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, COLISAO DE TRENS, ESTAÇÃO DA MANGUEIRA, RIO DE JANEIRO, DF, 90 MORTOS, 100 FERIDOS.

01/1959, TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO, GB, 36 MORTOS, QUADRIMOTOR DA LUFTHANSA CAI NO GALEÃO.

23/08/1959, TECNOLÓGICO, INCÊNDIO EM LOJA DE TINTAS, RUA BUENOS AIRES, 290 – CENTRO, RIO DE JANEIRO, RJ, 3 MORTOS, 7 FERIDOS, Incêndio ocorrido em prédio de oito pavimentos, em 20 minutos foram salvas 36 pessoas. Após trinta minutos violenta explosão soterrou 3 bombeiros e provocando queimaduras graves em outros 7, sendo o fogo combatido por mais de nove horas por 180 praças e 37 oficiais.

“22/12/1959, TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, RAMOS, RIO DE JANEIRO, GB, 60 MORTOS, às 14:15h do dia 22 de dezembro o avião da VASP se chocou com um outro da FAB pilotado pelo cadete Eduardo da Silva Pereira.”

20/12/1961, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCENDIO, CENTRO DE NITEROI - BARCAS, NITEROI, RJ, 400 MORTOS, 200 FERIDOS, INCÊNDIO EM CIRCO.

15/01/1962, NATURAL, INUNDAÇÃO, 25 mortos, centenas de desabrigados um temporal que totalizou 242 mm provocou o trasbordamento do Canal do Mangue e do Rio Maracanã e deslizamentos em vários pontos.

01/1963, TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, 13 MORTOS, APÓS DECOLAR DO AEROPORTO DE CONGONHAS BIMOTOR DA CRUZEIRO CAI EM RUA DE SÃO PAULO.

28/07/1963, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCENDIO, PASSEIO PÚBLICO, RIO DE JANEIRO, GB, 4 MORTOS, 30 FERIDOS, Incêndio no Edifício Astória no Centro do Rio de Janeiro – Cinelândia, ao lado do Edifício Serrador.

02/01/1966, DESLIZAMENTO, FAVELA DE SANTO AMARO, RIO DE JANEIRO, GB, 60 MORTOS, 100 FERIDOS.

02/01/1966, DESASTRE NATURAL, ENCHENTES & DESLIZAMENTOS, ESTADOS GB & RJ, 250 MORTOS, 50000 DESABRIGADOS.

“20/01/1967, DESASTRE NATURAL, DESLIZAMENTO, GEN.GLICERIO - LARANJEIRAS, RIO DE JANEIRO, GB, 200 MORTOS, 300 FERIDOS, Devido as fortes chuvas uma casa e dois edifícios foram soterrados entre as ruas Belizário Távora e General Glicério.”

20/01/1967, DESASTRE NATURAL, ENCHENTES & DESLIZAMENTOS, ESTADOS GB & RJ, 300 MORTOS, 25000 FERIDOS.

14/03/1970, TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, BAÍA DE GUAJARÁ-MIRIM, BELEM , PA, 38 MORTOS, BIMOTOR HIRONDELLE.”

20/07/1970, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, RECIFE, PE, 194 MORTOS, 74000 DESABRIGADOS.

04/02/1971, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO DE PAV. EXPOSICOES, GAMELEIRA, BELO HORIZONTE, MG, 65 MORTOS.

20/11/1971, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE VIADUTO, AV. PAULO DE FRONTIN - ESTACIO, RIO DE JANEIRO, GB, 26 MORTOS, 22 FERIDOS.

1972, TECNOLÓGICO, EXPLOSÃO DE BUTANO/PROPANO, SÃO PAULO, SP, 38 MORTOS.

1972, TECNOLÓGICO, EXPLOSÃO DE REFINARIA, REFINARIA DUQUE DE CAXIAS, DUQUE DE CAXIAS, RJ, 38 MORTOS.

24/02/1972, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCENDIO, EDIFICIO ANDRAUS – CENTRO, SAO PAULO, SP, 16 MORTOS, 400 FERIDOS.

18/08/1972, DESASTRE NATURAL, DESLIZAMENTOS, , CAMPOS DO JORDAO, SP, 40 MORTOS.

20/12/1972, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO SUPERMERCADO IDEAL, PILARES, RIO DE JANEIRO, RJ, 14 MORTOS, 100 FERIDOS.

13/09/1973, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO SUPERMERCADO ELDORADO, CAMPINAS, SP, 8 MORTOS.

01/02/1974, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCENDIO, EDIFICIO JOELMA – CENTRO, SAO PAULO, SP, 189 MORTOS.

11/11/1975, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCENDIO, EDIFICIO DA RENNER, PORTO ALEGRE, RS, 5 MORTOS.

1975, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE ONIBUS, RIO ACARI, DUQUE DE CAXIAS, RJ, 46 MORTOS

04/1980, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, FLORIANÓPOLIS, FLORIANÓPOLIS, SC, 54 MORTOS

26/06/1980, DESASTRE NATURAL, TORNADO, IRATI, PR, 15 MORTOS, 48 FERIDO.

01/1981, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, NAUFRÁGIO DE EMBARCAÇÃO, MAZAGÃO, AP, 291 MORTOS,

09/1981, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, NAUFRÁGIO DE BARCO, ÓBIDOS, ÓBIDOS, PA, 43 MORTOS.

11/11/1981, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCENDIO, EDIFICIO GRANDE AVENIDA, SAO PAULO, SP, 6 MORTOS.

25/11/1981, DESASTRE NATURAL, DESLIZAMENTOS, ESTRADA RIO-TERESOPOLIS, TERESOPOLIS, RJ, 20 MORTOS.

13/03/1982, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, CONTAMINAÇÃO COM PROD. QUIMICO, MERCADO SAO SEBASTIAO, RIO DE JANEIRO, RJ, 3 MORTOS, Vazamento de Pentaclorofenato de Sódio conhecido como "Pó da China", isolou por duas semanas um conjunto de 6 Quarteirões paralisando as atividades da Bolsa de Alimentos do Rio de Janeiro."

06/1982, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, FORTALEZA, FORTALEZA, CE, 137 MORTOS, Boeing da VASP bate em morro em Fortaleza."

08/06/1982, DESASTRE NATURAL, VENDAVAL, PARANÁ, PR, 33 MORTOS, 300 FERIDOS, 4000 DESABRIGADOS.

03/12/1982, DESASTRE NATURAL, INUNDAÇÃO, 6 mortos causou deslizamentos no Morro do Pau da Bandeira, inundando várias ruas como transbordamento do Rio Faria-Timbó.

01/02/1983, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESASTRE QUÍMICO, FLORESTA AMAZÔNICA, AM, 42 MORTOS.

20/03/1983, NATURAL, INUNDAÇÃO, RIO DE JANEIRO, 05 MORTOS, Um grande temporal caiu na madrugada de 20 de março de 1983, provocando o desabamento de casas e a morte de cinco pessoas em Santa Teresa, onde a chuva atingiu 189 mm. O transbordamento de rios e canais em Jacarepaguá deixou mais de 150 desabrigados

24/10/1983, NATURAL, INUNDAÇÃO, RIO DE JANEIRO, 13 mortos, forte temporal com deslizamento de terra no Morro do Pavãozinho.

17/01/1984, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, 7mortos, bimotor Navajo IMF caiu sobre sobrado da rua Doutor Genésio Pereira, no bairro Carandiru, logo após a decolagem do Campo de Marte.

25/02/1984, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, VAZAMENTO DE GASOLINA/700.000L, VILA SOCO, CUBATAO, SP, 508 MORTOS.

04/07/1984, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, MACAÉ, MACAÉ, RJ, 18 MORTOS, AVIÃO BANDEIRANTE PP-SBC DA TAM CAI EM MACAÉ COM REPÓRTERES DA REDE MANCHETE, GLOBO, BANDEIRANTES E EDUCATIVA"

16/08/1984, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, EXPLOSAO, PLATAFORMA DE ENCHOVA, MACAE - BACIA DE CAMPOS, RJ, 37 MORTOS, 25 FERIDOS.

20/10/1984, TECNOLÓGICO DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO DE EDIFÍCIO, R. NESTOR PINTO NEVES, 77 ALCÂNTARA, SÃO GONÇALO, RJ, 07 MORTOS, 10 FERIDOS, Desabamento de edifício em construção sobre um bar, uma casa e parte de outras casas.

1984, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCÊNDIO EM FAVELA, FAVELA NICODEMOS, RIO DE JANEIRO, RJ, 5 MORTOS, 675 DESABRIGADOS.

1984, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, IMPERATRIZ, IMPERATRIZ, MA, 18 MORTOS, 17 FERIDOS.

24/01/1985, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, ANGRA DOS REIS & PARATY, ANGRA DOS REIS E PARATY, RJ, 19 MORTOS, 50 FERIDOS, 15000 DESABRIGADOS.

30/09/1985, DESASTRE NATURAL, TEMPESTADE, MINAS GERAIS, MG, 22 MORTOS.

1985, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, EXPLOSÃO DE USINA, FORTALEZA, FORTALEZA, CE, 12 MORTOS.

17/02/1986, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCENDIO, EDIFÍCIO ANDORINHAS - CENTRO, RIO DE JANEIRO, RJ, 20 MORTOS, 50 FERIDOS, Prédio de construção antiga com mais de 50 anos não era adaptado ao Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do CBMERJ, não possuindo escadas enclausuradas bem como portas corta-fogo, os andares formavam verdadeiros labirintos devido a sua extensão apesar do prédio ser de baixa altura. 90% da vítimas foram encontradas no acesso ao terraço cuja porta era mantida fechada por questões de segurança por ordem do administrador do condomínio."

31/11/1986, DESASTRE NATURAL, ABALO SÍSMICO, JOÃO CÂMARA, JOÃO CÂMARA, RN, MAGNITUDE 5.1 ESCALA RICHTER

27/01/1987, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, SAO PAULO, SAO PAULO, SP, 95 MORTOS.

17/02/1987, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, COLISÃO DE TRENS, SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, 58 MORTOS, 99 FERIDOS.

26/02/1987, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, PETROPOLIS, TERESOPOLIS & RIO, RIO DE JANEIRO, RJ, 292 MORTOS, 20000 DESABRIGADOS, Em razão dessas chuvas que registravam 171 vítimas fatais em Petrópolis e 94 no município do Rio de Janeiro foi decretado nesta o Estado de Emergência e com o agravamento da situação no dia 22 Estado de Calamidade Pública.

30/09/1987, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, CONTAMINAÇÃO COM CESIO-137, GOIANIA - CENTRO, GOIANIA, GO, 5 MORTOS, 16 FERIDOS, 5000 DESABRIGADOS.

13/10/1987, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO EDIF. R. FARIAS, BELÉM, PA, 40 MORTOS, 27 FERIDOS.

1987, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, GUARULHOS, GUARULHOS, SP, 16 MORTOS, 200 FERIDOS.

1987, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE PRÉDIO, JURITI, JURITI, PA, 3 MORTOS.

18/01/1988, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, ACIDENTE DE ÔNIBUS, PONTE DA FOLHA, 20 MORTOS.

01/02/1988, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, PETROPOLIS, BAIXADA FLUMINENSE, PETROPOLIS, BAIXADA FLUMINENSE, RJ, 277 MORTOS, 2000 DESABRIGADOS.

12/02/1988, DESASTRE NATURAL, DESLIZAMENTO, MORRO DE DONA MARTA, RIO DE JANEIRO, RJ, 6 MORTOS, 40 FERIDOS, 300 DESABRIGADOS, Uma tela usada em uma obra de contenção de encosta rompeu-se sob o peso do lixo e da lama, acumulados durante uma semana de fortes chuvas. A enxurrada destruiu cerca de 30 barracos.

19/02/1988, DESASTRE NATURAL, DESLIZAMENTO, HOSPITAL SANTA GENOVEVA, RIO DE JANEIRO, RJ, 18 mortos, soterramento por pedras oriundas do alto da Serra da Carioca as quais atingiram a clínica de pessoas idosas em Santa Tereza.

19/02/1988, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE & DESLIZAMENTO, RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO, RJ, 289 MORTOS, 734 FERIDOS, 18560 DESABRIGADOS, PREJUÍZO US\$ 935 MILHÕES.

21/02/1988, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO DE PRÉDIO, Rua Teixeira Carvalho - Abolição, Rio de Janeiro, RJ, 13 MORTOS, 7 FERIDOS, Devido à continuidade das chuvas, ocorreu o desabamento do prédio de 3 pavimentos por volta das 19:30h de um dia de domingo, durando os trabalhos de remoção cerca de doze horas."

02/03/1988, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, ACIDENTE DE ONIBUS, CACHOEIRA, CACHOEIRA, BA, 65 MORTOS.

17/03/1988, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, ACIDENTE DE ÔNIBUS, SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, 22 MORTOS.

01/05/1988, DESASTRE NATURAL, ONDA DE FRIO, ESTADOS DO SUL, 77 DESABRIGADOS.

11/06/1988, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESLIZAMENTO, FAVELA PAU BANDEIRA - V.IZABEL, RIO DE JANEIRO, RJ, 6 MORTOS, 7 FERIDOS.

07/07/1988, DESASTRE NATURAL, DESLIZAMENTO, ALAGOAS, AL, 54 MORTOS, 35.000 DESABRIGADOS.

07/1988, TECNOLÓGICO, NAUFRÁGIO DE BARCO, BELÉM, BELÉM, PA, 58 MORTOS, NAUFRÁGIO DO BARCO O CORREIO DO ACARI

12/10/1988, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCENDIO, BANCO DO BRASIL - PRES.VARGAS, RIO DE JANEIRO, RJ, 1 MORTO, 10 FERIDOS, Incêndio atingiu o Edifício Itaboraí na esquina da Av. Pres. Vargas com Av. Rio Branco."

31/12/1988, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, NAUFRAGIO (BATEAU MOUCHE), LEME - MAR, RIO DE JANEIRO, RJ, 53 MORTOS, Naufrágio com embarcação com cerca de 140 pessoas ocorrido às 23:45h da noite de Reveillon de 1988."

21/03/1989, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, CUMBICA, GUARULHOS, SP, 21 MORTOS, 106 FERIDOS, Boeing 707 da Transbrasil, que ia de Manaus para São Paulo, caiu a dois quilômetros do aeroporto de Cumbica. o avião transportava 26 toneladas de brinquedos e equipamentos eletrônicos e destruiu parte de três sobrados da Avenida Otávio Braga de Mesquita e 12 barracos da favela Centilha.

15/04/1989, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, REGIAO NORDESTE, NORDESTE, NE, 39 MORTOS.

11/06/1989, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO, RJ, 9 MORTOS, 200 FERIDOS.

03/09/1989, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, MATO GROSSO, MT, 11 MORTOS, Boeing 737-200 cai na mata"

03/09/1989, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, SÃO JOSÉ DO XINGU, PANTANAL, MT, 12 MORTOS, um milagre salvou a vida das 54 pessoas que viajavam no Boeing 737-200 DA VARIG. o piloto Cesar Garcez

ia de Marabá para Belém(Pa).errou a rota, ficou sem combustível e pousou sobre a mata, em São José do Xingu a mil quilômetros do seu destino.

24/10/1989, DESASTRE NATURAL, DESLIZAMENTO, FAVELA NOVA REPUBLICA, SÃO PAULO, SP, 14 MORTOS.

03/01/1990, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, RIO TOCANTINS, TOCANTINS, PA, 50000 DESABRIGADOS.

02/1990, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, BAURU, BAURU, SP, 2 MORTOS, 20 FERIDOS, Fokker F-27 da TAM saiu da pista de pouso em bauru, são paulo, e, descontrolado, atingiu cinco casas e um carro, matando duas pessoas.

06/06/1990, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, ALTAMIRA, ALTAMIRA, PA, 22 MORTOS, 19 FERIDOS, queda de avião em Altamira distante a dois quilômetros do aeroporto da cidade. o avião se dirigia a Cuiabá.

31/07/1990, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, RECIFE, RECIFE, PE, 31 MORTOS, 23000 DESABRIGADOS.

14/10/1990, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, SANTA CATARINA, SANTA CATARINA, SC, 20 MORTOS, 0, 23000 DESABRIGADOS.

16/01/1991, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, MINAS GERAIS, MINAS GERAIS, MG, 24 MORTOS, 25000 DESABRIGADOS.

17/01/1991, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO, RJ, 25 MORTOS, 8 FERIDOS.

09/02/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE ONIBUS, RIO JAGUARIBE, RIO JAGUARIBE, CE, 37 MORTOS.

19/03/1991, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, SAO PAULO, SAO PAULO, SP, 19 MORTOS.

27/03/1991, DESASTRE NATURAL, ENCHENTE, SAO PAULO, SAO PAULO, SP, 5 MORTOS.

12/05/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, ACIDENTE DE CAMINHAO, FEIRA DE SANT'ANNA, FEIRA DE SANT'ANNA, BA, 33 MORTOS, 18 FERIDOS.

14/05/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, ACIDENTE DE ONIBUS, CACHOEIRA DO SUL, CACHOEIRA DO SUL, RS, 19 MORTOS, 19 MORTOS.

15/06/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, EXPLOSAO DE CASA DE FOGOS, SANTA BARBARA, NITEROI, RJ, 22 MORTOS, 50 FERIDOS.

21/06/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, EXPLOSAO DE FABRICA DE FOGOS, SANTA BÁRBARA, NITEROI, RJ, 22 MORTOS, 50 FERIDOS.

09/08/1991, DESASTRE NATURAL, CICLONE, CANOINHAS & TRES BARRAS, CANOINHAS & TRES BARRAS, SC, 50 FERIDOS, 300 DESABRIGADOS.

01/09/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO EDIFICIO, VOLTA REDONDA, VOLTA REDONDA, RJ, 8 MORTOS.

12/09/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, ACIDENTE DE ONIBUS, DRACENA, DRACENA, SP, 14 MORTOS, 5 FERIDOS.

18/09/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, VAZAMENTO DE ACIDO CLORIDRICO, NOVA LIMA, NOVA LIMA, MG, 600 desabrigados.

01/10/1991, DESASTRE NATURAL, VENDAVAL, ITU, SP, 15 MORTOS, 200 DESABRIGADOS.

06/11/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, CONTAMINAÇÃO POR CLORO, IGARAÇU, IGARAÇU, PE, 110 DESABRIGADOS.

09/11/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, ACIDENTE DE ONIBUS, LIMEIRA, LIMEIRA, SP, 16 MORTOS, 40 FERIDOS.

11/11/1991, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, ACIDENTE DE AVIAO, RECIFE, RECIFE, PE, 17 MORTOS.

15/11/1991, DESASTRE NATURAL, TROMBA D'AGUA, PARANA & SANTA CATARINA, VARIAS, PR, 11 MORTOS, 20000 DESABRIGADOS.

01/09/1992, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE CAMINHAO, ALEGRE, ES, 12 MORTOS.

24/01/1992, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, EXPLOSAO DE SILO, PORTO DE PARANAGUA, PARANAGUA, PR, 2 MORTOS, 5 FERIDOS.

15/02/1992, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, VAZAMENTO DE CLORO(300 KG), CUBATAO, CUBATAO, SP, 40 FERIDOS.

19/03/1992, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, SUBSIDIENCIA DO SOLO, VILA BARRAGINHA, CONTAGEM, MG, 36 MORTOS, 63 FERIDOS.

15/04/1992, DESASTRE NATURAL, ENCHENTES, RIO GRANDE DO SUL, RIO GRANDE DO SUL, RS, 60000 DESABRIGADOS, US\$ 24 MILHOES.

27/05/1992, DESASTRE NATURAL, ENCHENTES, SANTA CATARINA, SANTA CATARINA, SC, 11 MORTOS, 64000 DESABRIGADOS.

10/10/1992, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE ONIBUS, SAO LUIZ DO PURUNA, SAO LUIZ DO PURUNA, PR, 37 MORTOS.

11/09/1992, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCENDIO EM TREM (GASOLINA), ARAUCARIA, ARAUCARIA, PR, PREJUÍZO CR\$ 28 BILHOES.

15/01/1992, DESASTRE NATURAL, ENCHENTES, MINAS GERAIS, MINAS GERAIS, MG, 30 MORTOS, 21000 DESABRIGADOS, PREJUÍZO CR\$ 50 BILHOES.

15/01/1995, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, EXPLOSAO DE DEPÓSITO DE FOGOS, PIRITUBA, SAO PAULO, SP, 15.

28/01/1995, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO EDIFICIO, GUARATUBA, GUARATUBA, PR, 29 MORTOS.

16/07/95, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, EXPLOSAO DE PAIOL, ILHA DO BOQUEIRÃO, RIO DE JANEIRO, RJ, 5 FERIDOS, Explosão ocorrida em paiol de explosivos da Marinha do Brasil na Ilha do Boqueirão em frente à Ilha do Governador, levou pânico em uma tarde de Domingo a milhares de moradores locais.

24/11/1995, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, CAMPO DE MARTE, SÃO PAULO, SP, 3 MORTOS, 2 FERIDOS, avião após decolar do Campo de Marte cai na Avenida Santos Dumont explodindo matando seus três ocupantes e ferindo dois passageiros de um táxi.

01/1996, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO DE EDIFÍCIO, AV. MAL. RONDON, 704 - MARACANÃ, RIO DE JANEIRO, RJ, 02 MORTOS, 04 FERIDOS.

13/02/1996, DESASTRE NATURAL, ENCHENTES, REGIAO SUDESTE, VARIAS LOCALIDADES, 60 MORTOS, 2000 DESABRIGADOS.

02/03/1996, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AERONAVE, SERRA DA CANTAREIRA, GUARULHOS, SP, 9 MORTOS, avião Learjet PT-LSD da empresa Madri Táxi Aéreo colide contra a Serra da Cantareira às 23:30H com os integrantes do conjunto Mamonas Assassinas.

31/04/1996, DESASTRE NATURAL, CHUVAS, RECIFE, RECIFE, PE, 49 MORTOS.

12/06/1996, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO DE SHOPPING CENTER, OSASCO, OSASCO, SP, 40 MORTOS.

18/09/1996, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, COLISÃO DE TRENS, ESTAÇÃO DE JAPERI, JAPERI, RJ, 16 MORTOS, 50 FERIDOS, Trem carregado de bobinas de aço, perde os freios e colide com trem de passageiros às 08:15h da manhã.

31/10/1996, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, QUEDA DE AVIÃO, SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, 98 MORTOS, queda da avião da TAM devido à falha no sistema reversor, sobre conjunto de casas em Vila Catarina a 2 km do Aeroporto de Congonhas - centro de São Paulo.

02/1998, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCÊNDIO, AEROPORTO SANTOS DUMONT, RIO DE JANEIRO, RJ, Incêndio destrói totalmente prédio da administração, atingindo arquivos do Departamento de Aviação Civil (D.A.C.).

22/02/1998, TECNOLÓGICO, DESABAMENTO DE EDIFÍCIO, BARRA DA TIJUCA, RIO DE JANEIRO, RJ, Desabamento do edifício Palace 2 , devido à sobrecarga em um dos seus pilares principais, deixando um saldo de nove mortos.

03/1998, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, INCÊNDIO FLORESTAL, ESTADO DE RORAIMA, MUCAJAÍ, APIAÚ, CARACARAÍ, RR, ÁREA AFETADA 36.000.000Ha., Incêndio florestal, o maior da região amazônica, mata 12 mil cabeças de gado e atinge 20% do estado, sendo enviadas equipes de vários estados e países tais como a Argentina e a Venezuela para o combate as chamas."

04/09/1998, DESASTRE HUMANO - TIPO TECNOLÓGICO, DESABAMENTO, Às 01:30h da manhã o teto da Igreja Universal do Reino de Deus em Osasco, São Paulo desaba deixando um saldo de 36 mortos e 467 feridos

ANEXO C - ESCALA BEAUFORT DE FORÇA DOS VENTOS

| Força | Designação | Velocidade km/h nós | | Aspecto do Mar | Influência em Terra |
|-------|--------------|------------------------|----------|---|---|
| 0 | CALMARIA | 0 a 1 | 0 a 1 | Espelhado. | A fumaça sobe verticalmente. |
| 1 | BAFAGEM | 2 a 6 | 2 a 3 | Mar encrespado em pequenas rugas, com aparência de escamas. | A direção da bafagem é indicada pela fumaça, mas a grimpia ainda não reage. |
| 2 | ARAGEM | 7 a 12 | 4 a 6 | Ligeiras ondulações de 30 cm (1 pé), com cristas, mas sem arrebenção. | Sente-se o vento no rosto, movem-se as folhas das árvores e a grimpia começa a funcionar. |
| 3 | FRACO | 13 a 18 | 7 a 10 | Grandes ondulações de 60 cm com princípio de arrebenção. Alguns "carneiros". | As folhas das árvores se agitam e as bandeiras se desfrdam. |
| 4 | MODERADO | 19 a 26 | 11 a 16 | Pequenas vagas, mais longas, de 1,5 m, com frequentes "carneiros". | Poeira e pequenos papéis soltos são levantados. Movem-se os galhos das árvores. |
| 5 | FRESCO | 27 a 35 | 17 a 21 | Vagas moderadas de forma longa de uns 2,4 m. Muitos "carneiros". Possibilidade de alguns borrifos. | Movem-se as pequenas árvores. Nos lagos a água começa a ondular. |
| 6 | MUITO FRESCO | 36 a 44 | 22 a 27 | Grandes vagas de até 3,6 m. muitas cristas brancas. Probabilidade de borrifos. | Assobios na fiação aérea. Movem-se os maiores galhos das árvores. Guarda-Chuva usado com dificuldade. |
| 7 | FORTE | 45 a 54 | 28 a 33 | Mar grosso. Vagas de até 4,8 m de altura. Espuma branca de arrebenção; o vento arranca laivos de espuma. | Movem-se as grandes árvores. É difícil andar contra o vento. |
| 8 | MUITO FORTE | 55 a 65 | 34 a 40 | Vagalhões regulares de 6 a 7,5 m de altura, com faixas de espuma branca e franca arrebenção. | Quebram-se os galhos das árvores. É difícil andar contra o vento. |
| 9 | DURO | 66 a 77 | 41 a 47 | Vagalhões de 7,5 m com faixas de espuma densa. O mar rola. O borrifo começa a afetar a visibilidade. | Danos nas partes salientes das árvores. Impossível andar contra o vento. |
| 10 | MUITO DURO | 78 a 90 | 48 a 55 | Grandes vagalhões de 9 a 12 m. O vento arranca as faixas de espuma; a superfície do mar fica toda branca. A visibilidade é afetada. | Arranca árvores e causa danos na estrutura dos prédios. |
| 11 | TEMPESTUOSO | 91 a 104 | 56 a 65 | Vagalhões excepcionalmente grandes, de até 13,5 m. A visibilidade é muito afetada. Navios de tamanho médio somem no cavado das vagas. | Muito raramente observado em terra. |
| 12 | FURACÃO | 105 a ... | 66 a ... | Mar todo de espuma. Espuma e respingos saturam o ar. A visibilidade é seriamente afetada. | Grandes estragos. |

FONTE: SCUBADIVER (2007)

ANEXO D – QUADRO DE PRODUTOS PERIGOSOS

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE RISCO**Classe 1 – Explosivos**

- 1.1 Substâncias e artefatos com risco de explosão em massa
- 1.2 Substâncias e artefatos com risco de projeção
- 1.3 Substâncias e artefatos com risco predominante de fogo
- 1.4 Substâncias e artefatos que não representam risco significativo
- 1.5 Substâncias pouco sensíveis
- 1.6 Substâncias extremamente insensíveis

Classe 2 – Gases

- 2.1 Gases inflamáveis
- 2.2 Gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis
- 2.3 Gases tóxicos por inalação

Classe 3 - Líquidos inflamáveis**Classe 4 - Sólidos inflamáveis; Substâncias Passíveis de Combustão Espontânea; Substâncias que, em contato com a água, emitem Gases Inflamáveis**

- 4.1 Sólidos inflamáveis
- 4.2 Substâncias passíveis de combustão espontânea
- 4.3 Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis

Classe 5 - Substâncias Oxidantes; Peróxidos Orgânicos

- 5.1 Substâncias Oxidantes
- 5.2 Peróxidos Orgânicos

Classe 6 - Substâncias Tóxicas; Substâncias Infectantes

- 6.1 Substâncias Tóxicas
- 6.2 Substâncias Infectantes

Classe 7 - Substâncias Radioativas**Classe 8 - Substâncias Corrosivas****Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas****RÓTULO DE RISCO** (Losango obrigatório nas laterais e traseira do veículo)

- Vermelho – Inflamável
- Verde – Gás não inflamável
- Laranja – Explosivos
- Amarelo – Oxidante
- Branco – Veneno
- Azul – Perigoso quando molhado
- Preto/Branco – Corrosivos

- Amarelo/Branco – Radioativos
- Vermelho/Branco listrados – Sólidos inflamáveis

3 3 6

1 2 0 3

PAINEL DE SEGURANÇA

- Obrigatório o uso na frente, laterais e traseira do veículo
- Cor laranja com números pretos e verso na cor preto – Transporte à noite a tinta terá que ser refletiva.
- Quatro números (ONU) indica o produto
- Parte superior – até três algarismos – indica o grau de risco
- Primeiro algarismo é o risco principal e os demais o risco subsidiário
- Não havendo risco subsidiário, o risco principal é acompanhado de "0"
- O número de risco acompanhado com "X" significa que o produto não pode ter contado com água

NORMAS DE RECONHECIMENTO

- Tipo de veículo de transporte
- Forma do contenedor ou recinto de armazenamento
- Letreiros indicadores de advertência
- Cores ou marcas corporativas (empresas)
- Uso dos sentidos (odores, irritação nos olhos, gosto)

DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA PARA TRANSPORTE

- Motorista habilitado com curso
- Certificado de capacitação do veículo
- Envelope para transporte
- Nota Fiscal identificando o produto, o fornecedor e o recebedor
- Ficha de Emergência do produto transportado
- Kit de Emergência

PROCEDIMENTOS GERAIS DIANTE DE EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS

O principal aspecto a ser considerado durante o atendimento de um acidente que envolva produtos perigosos diz respeito a segurança das pessoas envolvidas.

Os primeiros no local de emergência deverão respeitar as seguintes regras básicas:

- Evitar qualquer tipo de contato com o produto perigoso;
- Aproximar-se do local com cuidado, tendo o vento pela costas, tomando como referência o ponto de vazamento do produto perigoso;
- Procurar identificar o produto perigoso (aproximar-se até 75m da área de risco) e verificar se há vazamento, incêndio, liberação de vapores ou vítimas;
- Determinar as ações iniciais de emergência recomendadas no Manual de Emergências da ABIQUIM;
- Isolar o local do acidente impedindo a entrada ou saída de qualquer pessoa. Manter-se afastado da zona contaminada, no mínimo 100 metros, até conseguir informações sobre o tipo de substância química perigosa existente no local;
- Solicitar a presença de socorro especializado;

Estabelecer as zonas de trabalho e os pontos de controle para regular o acesso a cada uma das zonas.

FONTE: PARANÁ (Defesa Civil, 2005)