



SYGMA
SMS



Administração de Desastres



Conceitos & Tecnologias

Sérgio B. Araújo

3ª Edição
2012

ÍNDICE

ASSUNTO	PÁGINA
INTRODUÇÃO	3
1. ORIGENS DAS ORGANIZAÇÕES DE ADMINISTRAÇÃO DE DESASTRES	5
1.1 – Planos de Emergência	10
2. DINÂMICA DOS DESASTRES	14
2.1 - Conceitos Fundamentais	14
2.2 - Parâmetros para o dimensionamento de desastres	24
2.3 - Forma de ocorrência dos desastres	24
2.4- Classificação dos desastres	25
2.5 - Componentes de um desastre	26
2.6 – Fases dos desastres	27
2.7 – Inter-relações entre etapas e fases	30
2.8 – Vulnerabilidades Urbanas	31
2.9 – Desastres no Brasil	45
2.10 – Prevenção de Desastres	47
2.11- Mitigação	50
2.12- Preparo	52
2.13 – Alerta	54
2.14 – Resposta	56
2.15 - Recuperação	57
2.16 - Reconstrução	58
3. A GESTÃO ANTI-DESASTRES	60
3.1 – Fundamentos do Planejamento	60
4. A ADMINISTRAÇÃO DE DESASTRES	64
4.1 – Mecanismos de Abordagem	64
4.2 – Análise de Riscos	65
4.3 – Análise Preliminar de Riscos (APR)	70
4.4 - Modelo FEMA	76
4.5 - Modelo Local	81
4.6 – Plano de Emergência Local (PEL)	84
4.7 - Recursos de Hardware	85

4.8 - Recursos de Software	88
5. PRINCÍPIOS GERAIS PARA A ADMINISTRAÇÃO DE DESASTRES	90
5.1 - Considerações	90
5.2 - Resposta aos Grandes Desastres	94
5.3 - Gerenciamento Operacional no Teatro de Operações (T.O.)	97
5.4 – Acidentes com Múltiplas Vítimas (AMV)	102
5.5 – Organização do Local do Evento	107
6. ADMINISTRAÇÃO DE DESASTRES NO BRASIL	109
6.1 - Estado de Situação de Emergência e Estado e Calamidade Pública	114
ANEXO “A” - MODELO DE PLANO DE EMERGÊNCIA	119
ANEXO “B” - GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM – GIS -(SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS) – APLICAÇÃO NA ÁREA DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS	131
ANEXO “C” – VIRTUAL EMERGENCY MANAGEMENT SYSTEM - VEMS	136
ANEXO “D” – DESASTRES NATURAIS NO BRASIL 1948-2011	138
BIBLIOGRAFIA	145

INTRODUÇÃO

Independentemente dos cenários previstos pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) sobre o aquecimento global, cuja realidade já é bem divulgada pelo meio técnico-científico, a qual se manifestará principalmente na forma de desastres naturais, estes de forma cada vez mais imprevista e impactante, exigirão uma elevada competência técnico-operacional para lidar com estes impactos, e aí surge a importância do profissional Administrador de Desastres (Disaster Manager).

As grandes cidades em especial aquelas que conjuguem alta densidade populacional, comunidades com limiares elevados de pobreza, péssimas condições de infraestrutura sanitária e que se situem em regiões costeiras, terão, por conseguinte uma vulnerabilidade mais acentuada, neste caso Rio de Janeiro entre outras cidades brasileiras e mundiais, conduzindo aos mais elevados índices de danos e perdas de vidas.

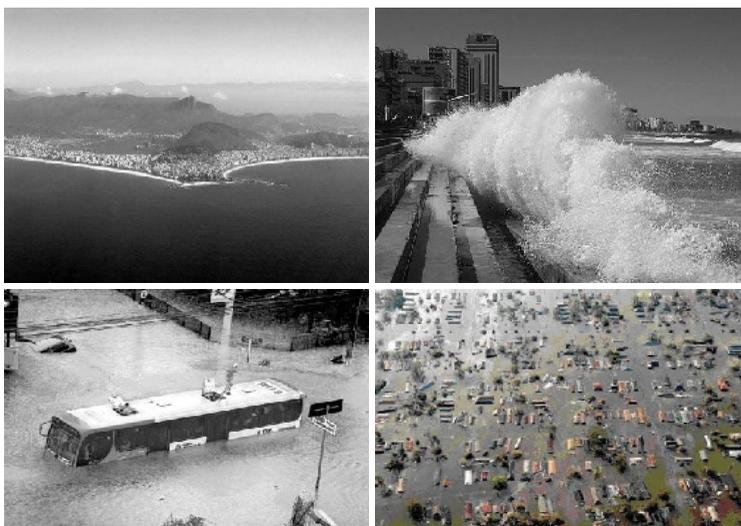


Fig. 01 – Impactos do Aquecimento Global

Por outro lado as dificuldades associadas às redes de tráfego urbano, cada vez com maior volume de veículos e mais congestionado nestas cidades, a falta de acesso à estas comunidades, entre outros vários fatores gerarão pressões consideráveis sobre os responsáveis pelas atividades de Comando e Coordenação em Situações de Emergência, gerarão respostas de intervenção mais lentas, expondo ainda mais as populações atingidas aos eventos secundários decorrentes de inundações, incrementando sua também a sua vulnerabilidade.

Os riscos tecnológicos também se tornarão maiores em de ocorrência de uma maior diversidade e manipulação de produtos que são a base de nossa sociedade, em

especial os polímeros sintéticos. Cada vez velocidades maiores de deslocamento com cargas humanas e de produtos comporão riscos e cenários os quais exigem uma abordagem e uma compreensão pela de suas conseqüências para fins de Planejamento Contra Emergências, cuja importância torna-se-á cada vez maior, daí a extrema importância de formação e da capacitação de profissionais especializados, com uma visão plena das causas, e este é o objetivos deste livro.

1. ORIGENS DAS ORGANIZAÇÕES DE ADMINISTRAÇÃO DE DESASTRES

Desde o surgimento do homem sobre a face da Terra houve sempre a necessidade de lidar com crises de todos os tipos, na maior parte das vezes esta resposta era pessoal e íntima e não se sobrevivia. Viver sob a face da Terra constituía e constitui ainda hoje um determinado risco. O risco estava presente nos ataques dos animais, nos ataques de outras tribos, de doenças, na forma de desastres naturais, e via de regra geral na própria fome e na falta d água para a sobrevivência.

Os relatos bíblicos foram adaptados de contos anteriores das primeiras civilizações humanas surgidas no crescente Fértil, região do Iraque hoje, através dos contos

sumérios do Gigalmesh, por volta de 5.000 A.C. nos ensinam muito a respeito das tragédias que se abateram sobre a humanidade e de que forma pode o homem reagir a elas.

Nestes relatos bíblicos um dos primeiros personagens a serem citados como exemplo de Administrador de Desastres foi Noé, o qual utilizou os princípios básicos de uma administração de emergências:

- 1º - Soube prever um determinado cenário,*
- 2º - Conseguiu estimar suas conseqüências,*
- 3º - Definiu as vulnerabilidades específicas,*
- 4º - Na impossibilidade de salvar a todos, salvou aqueles que por serem mais aptos para perpetuarem a respectiva espécie,*
- 5º - Estabeleceu um Plano de Emergência completo e concreto – Plano de Fuga + Plano de Mitigação+Plano de Abrigagem+Plano de Gestão de Conflitos+Plano de Alimentação para 40 dias e 40 noites,*
- 6º - Após isso estabeleceu um Plano de recuperação através da liberação dos animais e sua reintegração, adaptação ao meio, de forma sustentável.*

Diversas catástrofes são citadas pela história, como a Praga do Egito do tempo de Moisés, a erupção de

Pompéia e Herculanium, a destruição da Ilha de Terá em 1628 A.C. o qual fez desaparecer toda a civilização Minóica, entre outras.

A primeira organização de resposta à emergências no mundo ocidental surgiu em Roma em 6 A.C quando o Imperador Augustus, criou uma organização de vigilância e luta permanente contra os incêndios que assolavam Roma desde sempre. Estava então criado o “*Vigiles*” composto de sete “*cohortes*” (batalhões) compostos de cerca de 560 homens cada, estando assim criada a primeira organização de controle de emergências.

O primeiro desastre da Era Moderna foi o terremoto de Lisboa ocorrido em 1º de Novembro de 1755, um domingo quando toda população se encontrava nas igrejas por volta das 09:20h, terremoto este ocorrido próximo aos Açores o qual alcançou a magnitude Richter de 9.0 (o mesmo valor do terremoto de 2004 ocorrido na Indonésia), com a duração entre três a seis minutos. 85% dos edifícios foram destruídos, um tsunami de 30 metros de altura varreu a Baixa de Lisboa e cerca de 90.000 pessoas morreram. Nas partes altas da cidade candeeiros e fornos acesos criaram um violento incêndio, que destruiu inúmeras residências.



Fig. 02 – Terremoto de Lisboa

“Naquela oportunidade o Primeiro Ministro, Sebastião de Melo, o “Marquês de Pombal”, tomou a frente da situação nomeando de imediato 12 líderes distritais com Poderes de Polícia. Mandou o exército cercar toda a cidade, prevenindo saques e roubo de comida. O preço da comida foi mantido tabelado, para evitar hiperinflação, o que levaria à fome, Cortou impostos sobre o pescado, como base de estimular a criação de reservas proteínicas básicas acessíveis. Trabalhadores foram recrutados para a liberação de escombros e buscas de vítimas soterradas. Contrariamente aos preceitos religiosos da época e com a finalidade de evitar uma epidemia de tifo e posteriormente de cólera determinou o lançamento de corpos ao mar. Executou 34 pilhadores.

“Com a situação sob controle, retomou a reconstrução de uma nova cidade mais ampla com conceitos modernos de engenharia se tornando a base da engenharia sísmica atual (CANTON, 2007)”.

O conceito de Defesa Civil nos tempos modernos surgiu durante a I Guerra Mundial , quando em 1917 foi criado nos EEUU o Council of National Defense (CND) – Conselho de Defesa Civil Nacional, sendo criado em 1941, no ápice da 2ª Guerra Mundial pelo então presidente Franklin D. Roosevelt o Office of Civil Defense (OCD) – Escritório de Defesa Civil, como forma de se manter uma estrutura nacional apta a uma auto-proteção em caso de ataque estrangeiro, estrutura esta similar montada no Reino Unido por Winston Churchill, a qual se mostrou altamente eficiente em termos de proteção da população durante os bombardeios alemães. Esta estrutura permaneceu sem alterações significativas durante a época da Guerra Fria, quando em 1979, o Presidente Jimmy Carter criou a Federal Emergency Management Agency (FEMA) – Agência Federal de Administração de Emergências, cujo termo Emergency Management se popularizou pelos países de língua inglesa, ao passo que nos de origem Européia, o termo empregado é Civil Protection - Proteção Civil.

1.1 – Planos de Emergência

A base de toda Administração de Desastres assenta-se sobre a elaboração de Planos de Emergência, os quais são os documentos que servirão como guia para lidar com os efeitos decorrentes de determinado cenário, estabelecendo procedimentos, definindo recursos materiais e capital humano.

A necessidade da elaboração de Planos de Emergência surgiu em função do considerável aumento dos riscos tecnológicos se tornando uma necessidade real e cada vez mais constante. A obrigatoriedade da implementação de tais documentos surgiu com o desenvolvimento e os subseqüentes acidentes ocorridos inicialmente em indústrias nucleares e em outros parques tecnológicos ocorridos principalmente a partir da década de 70, principalmente como instrumento complementar às medidas de proteção contra os impactos ambientais, dentre os quais, serviram como base de notória experiência, para profundas modificações nos conceitos da segurança ambiental em que podemos citar:

- **Vazamento de dioxina em Seveso, 1976**
- **Vazamento de Isocianato de Metila (MIC) em**

Bhopal, Índia, 1984

- Incêndio e descarga de águas contaminadas no Reno, 1984

Esses acidentes levaram a comunidade internacional a estabelecer os seguintes protocolos que visavam a segurança comunidades ao redor das instalações industriais:

- Diretriz Seveso (Partes I e II)

- Plano APELL (UNEP – United Nations Environmental Program)

- EPCRA (Emergency Planning and Community Right-to-Know Act)- 1986

Entretanto ainda hoje, no Brasil há a falta de uma metodologia pré-estabelecida em termos gerais faz com que não haja um padrão específico deste tipo de planejamento, ao contrário da Comunidade Européia, aonde há diretivas específicas, entretanto alguns elementos são considerados fundamentais para a elaboração de um plano e estes se encontram em anexo a esta publicação (Ver Anexo “A”).

Na realidade um Plano de Emergência pode ser definido como a sistematização de um conjunto de normas

e regras de procedimentos, destinadas a minimizar os efeitos dos desastres que se prevê que venham a ocorrer em determinadas áreas sob determinadas condições, gerindo de forma otimizada o emprego de recursos e a participação de pessoal técnico-especializado para lidar com eles.

As razões para a elaboração de um Plano de Emergência são:

- 1. A identificação objetiva dos riscos;**
- 2. O estabelecimento de cenários de acidentes para os riscos identificados;**
- 3. A definição de princípios, normas e regras de atuação geral face aos cenários possíveis;**
- 4. A organização sistemática dos meios de socorro prevendo as missões que competem a cada um dos intervenientes;**
- 5. A oportunidade que permite desencadear ações oportunas, destinadas a minimizar as conseqüências do sinistro;**
- 6. Evitar confusões, erros, atropelos e a duplicação de atuações;**
- 7. A previsão e a organização antecipada da evacuação e intervenção;**
- 8. A otimização dos procedimentos sob forma de**

rotina, os quais poderão ser testados, através de exercícios de simulação.

Um Plano de Emergência deve, por isso ter as seguintes características:

Simplicidade – Ao ser elaborado de forma simples e concisa, será bem compreendido, evitando confusões e erros por parte dos executantes;

Flexibilidade – Um plano não pode ser rígido. Deve permitir a sua adaptação a situações não coincidentes com cenários inicialmente previstos;

Dinamismo – Deve ser atualizado em função do aprofundamento da análise de riscos e da evolução quantitativa e qualitativa dos meios disponíveis;

Adequação – Deve estar adequado à realidade da instituição e aos meios existentes;

Precisão – Deve ser claro na atribuição das responsabilidades.

2. DINÂMICA DOS DESASTRES

2.1 - Conceitos Fundamentais

1. Acidente - *Evento definido ou uma seqüência de eventos fortuitos e não planejados que geram uma conseqüência específica em termos de danos,*

2. Alerta - *Estado anterior a ocorrência de um desastre, declarado com a finalidade de se tomar precauções específicas, devido a provável e próxima ocorrência de um evento destrutivo*

3. Calamidade - *Desgraça pública, flagelo, grande desgraça ou infortúnio,*

4. Catástrofe - *Grande desgraça, acontecimento funesto e lastimoso, desastre de grandes proporções envolvendo alto número de vítimas e/ou danos severos,*

5. Dano - *Medida que define a intensidade ou severidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso, perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, que pode resultar, caso seja perdido o controle sobre um risco. Intensidade das perdas humanas, materiais ou ambientais induzido às pessoas, comunidades, instalações, instituições e ecossistemas, como conseqüência de um desastre. Os danos podem se*

classificar em:

5.1 - Danos materiais: que são aqueles que ocorrem na propriedade pública ou privada, como: destruição ou danificação de habitações, colégios, instalações de saúde e outros,

5.2 - Danos ambientais: aqueles que dizem respeito ao processo de degradação da natureza, que pode ser reversível ou irreversível e,

5.3 - Danos ou perdas humanas: que são mortos, feridos graves, feridos leves, enfermos, mutilados, desalojados, desabrigados, deslocados, carentes de água e de alimentos e desaparecidos.

Para registros com fins de gradação dos desastres, consideram-se:

5.3.1 - mortos: indivíduos falecidos em decorrência de desastres, podendo a morte ocorrer imediatamente ou após algumas horas ou mesmo dias de evolução,

5.3.2 - feridos graves: os casos que exigem Suporte Básico de Vida (S.B.V.), internação e assistência

*médico-hospitalar para
restabelecimento,*

*5.3.3 - feridos leves: os casos que
podem ser atendidos em sistema
ambulatorial, na condição de vítimas
externas,*

*5.3.4 - enfermos: indivíduos que
adquirem uma enfermidade, em
circunstância de desastre,*

*5.3.5 - mutilados: indivíduos que, em
função de acidentes ou desastres,
sofreram perda, física ou funcional,
reduzindo de sua capacidade física e
laborativa,*

*5.3.6 - desalojados: indivíduos que
foram obrigados a abandonar suas
habitações, temporária ou
definitivamente, em função de
evacuações preventivas, destruição
ou avaria e que, não
necessariamente, necessitam ser
abrigados pelo Sistema de Defesa
Civil / Protecção Civil,*

5.3.7 - desabrigados : indivíduos

desalojados que necessitam de ajuda do Sistema de Defesa Civil /

Protecção Civil para a provisão de abrigo ou albergue,

5.3.8 - deslocados: indivíduos que foram obrigados a abandonar a localidade ou região onde residiam, como consequência de desastres, perseguições políticas ou religiosas (fundo ideológico) ou, ainda, por outros motivos e,

5.3.9 - desaparecidos: pessoas não localizadas e de destino ignorado, em circunstância de desastre. Somente após cinco anos, os desaparecidos, em circunstância de desastres, podem ser considerados legalmente mortos.

6. Defesa Civil / Protecção Civil - Conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer o bem-estar social.

A Defesa Civil / Protecção Civil tem por finalidade garantir o direito natural, reconhecido pela Constituição, à

incolumidade física e patrimonial e à vida, em circunstâncias de desastres, naturais ou humanos, para todos os cidadãos residentes no território brasileiro.

7. Desastre - resultado de eventos adversos naturais ou humanos sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais, ambientais e conseqüentes prejuízos econômicos, culturais e sociais,

7.1 - Do estudo da definição, conclui-se que :

7.1.1 – o desastre não é o evento adverso, mas a conseqüência do mesmo e,

7.1.2 - a intensidade do desastre é medida em função da grandeza dos danos e prejuízos provocados.

7.2 - Para que exista desastre, é necessário que:

7.2.1 - ocorra um evento adverso de magnitude suficiente para produzir danos e prejuízos,

7.2.2 - o ecossistema seja vulnerável aos efeitos do evento adverso,

7.2.3 - da interação entre os efeitos físicos, químicos e/ou biológicos do evento adverso e os corpos

receptores existentes no sistema vulnerável, em que resultem danos ou prejuízos imensuráveis.

Na definição de desastre, aceita internacionalmente, não existe nenhuma idéia restritiva sobre a condição de que o desastre deva ocorrer de forma súbita.

8. Emergência - *Situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito; caso de urgência.*

9. Estado de Calamidade Pública - *Reconhecimento legal pelo Poder Público de situação anormal provocada por desastre, causando sérios danos á comunidade afetada, inclusive á incolumidade e/ou a vida de seus integrantes. A decretação de Situação de Emergência ou de Calamidade Pública depende, antes de tudo, da capacidade de resposta local e da maior ou menor necessidade de apoio e coordenação externa e da agilização de medidas administrativas .*

10. Evento Adverso - *Acidente ou acontecimento prejudicial ou funesto.*

Um acidente ou evento adverso pode provocar efeitos físicos, que podem ser mecânicos ou irradiantes, químicos e/ou biológicos. São os efeitos dos eventos que, atuando sobre os corpos receptores, provocam danos ou

lesões.

11. Medicina de Desastres - Área do conhecimento médico que se ocupa da prevenção de patologias e do atendimento imediato. recuperação e reabilitação de vítimas com patologias adquiridas, em circunstâncias de desastres;

É uma atividade multidisciplinar que se relaciona com:

11.1 - saúde pública, saneamento básico e medicina social,

11.2 - medicina de urgência, medicina de traumatismo, medicina preventiva, medicina do trabalho e medicina militar,

11.3 - atendimento pré-hospitalar, planejamento hospitalar e dos serviços de saúde, em resposta aos desastres,

11.4 - traumatologia, infectologia, nutrologia, pediatria e saúde mental e ,

11.5 - epidemiologia, vigilância epidemiológica, vigilância sanitária e ecologia humana;

12. Mitigação - Ação de redução da vulnerabilidade, ou ainda é o resultado da aplicação de um conjunto de medidas tendentes a reduzir o risco e eliminar a

vulnerabilidade física, social e econômica,

13. Magnitude - *Grau do impacto do desastre,*

14. Perigo - *Circunstância potencialmente capaz de acarretar algum tipo de perda, dano ou prejuízo ambiental, material ou humano,*

15. Preparo - *É o conjunto de medidas e ações que se tomam para reduzir o mínimo a perda de vidas humanas e outros danos, organizando oportuna e eficazmente as ações de resposta e reabilitação,*

16. Prevenção - *Conjunto de medidas cujo objetivo é o de impedir ou evitar que eventos naturais ou gerados pelo homem causem desastres,*

17. Reabilitação - *É o processo de recuperação a curto prazo dos serviços básicos e início do reparo do dano físico, social e econômico,*

18. Reconstrução - *É o processo de recuperação a médio e longo prazo, do dano físico, social e econômico, a um nível de desenvolvimento igual ou superior ao existente antes do desastre;*

19. Resiliência - *é a quantidade de energia que pode ser absorvida por um material, sistema ou comunidade, até o limite de sua elasticidade, sem que seja deformado (a)". significa absorver impactos sem se deformar para logo após retornar à forma original.*

20. Resistência – Condição de um material, sistema ou comunidade, de resistir a determinados impactos podendo vir a se deformar sem retornar à forma original. Uma vez esgotada esta capacidade o(a) mesmo (a) vem a ser destruído

21. Resposta - *Ações que se levam a cabo durante um desastre e que tem por objetivo salvar vidas, reduzir o sofrimento e diminuir as perdas na propriedade ou meio ambiente,*

22. Risco - *Representação da probabilidade de possíveis danos dentro de um período específico de tempo ou ciclos advindos da consumação de um perigo, com provável consequência,*

23. Segurança - *Estado de segurança individual e coletivo, baseado no conhecimento e no emprego de normas de proteção e de minimização de desastres e na convicção de que os riscos de desastres foram reduzidos. Em virtude de terem sido decididas e adotadas medidas minimizadoras dos mesmo;*

24. Situação de Emergência - *Reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal provocada por desastre, causando danos suportáveis pela população,*

25. Vulnerabilidade - *Conjunto de lesões pessoais, danos a estruturas e ao meio ambiente, interrupção das*

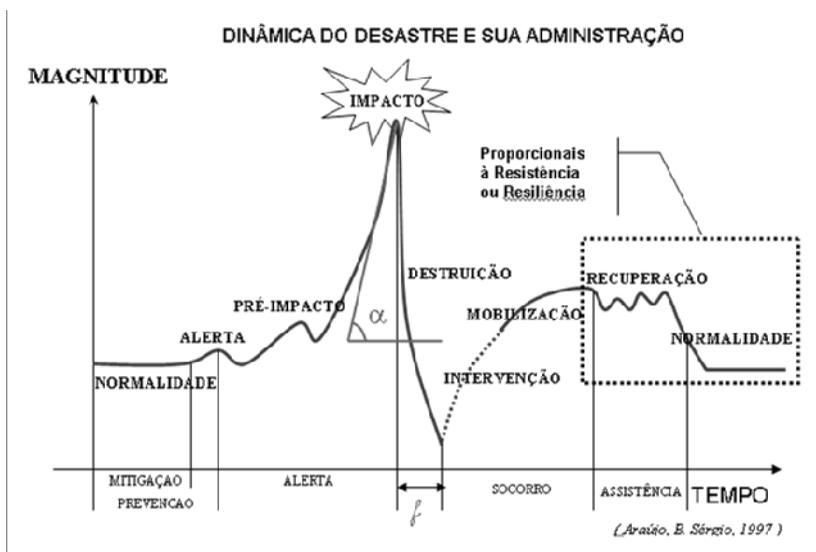


Fig. 02 – Dinâmica do Desastre

Tab. nº. 1

ABORDAGEM DIFERENCIAL ENTRE ACIDENTE, DESASTRE E CATASTROFE

INCIDENTE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não ocorrem fatalidades, ferimentos, desabrigados, deslocados pânico ou trauma psicológico • O Controle é em geral exercido pelas Organizações do Controle de Emergências (OCE's) internas à ocupação
ACIDENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Ocorre o acionamento de um ou mais órgãos de função específica: Bombeiros, Polícia, Serviços Médicos. Não ocorre nenhuma coordenação do comando de uma organização sobre as demais envolvidas • Não há necessidade de coordenação externa para o gerenciamento do acidente
DESASTRE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geralmente afeta largas áreas dificultando o acesso às áreas irremediadas e causando o colapso de linhas vitais, principalmente as de comunicações • A velocidade do impacto associada aos problemas em redor associadas aos problemas de comunicação geram a dificuldade de um conhecimento global do cenário • O quadro excede a capacidade de resposta e exige coordenação externa para o seu gerenciamento • A resposta inicial não é dada pelos órgãos governamentais de socorro e sim pelos sobreviventes do desastre • Não se caracterizam por grandes acidentes, mas por diferentes tipos de eventos associados
CATASTROFE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não afeta não somente a comunidade, mas gera o caos afetando todos os órgãos de resposta destruindo toda a sua estrutura física e lógica de intervenção

2.2 - Parâmetros para o dimensionamento de desastres

1. Número de vítimas:

2. Número de desabrigados ou desalojados (temporariamente ou permanentemente)

3. Área atingida em Km²

4. Prejuízo em US\$

2.3 - Forma de ocorrência dos desastres

Os desastres de uma maneira geral podem manifestar-se de duas formas distintas quanto à sua ocorrência:

1) **Súbita** - Aqueles que se manifestam de forma inesperada, sem que haja tempo o suficiente para o preparo contra o seu impacto, a redução dos riscos associados e a mitigação de sua vulnerabilidade e,

2) **Cíclica** - Aqueles que se manifestam ao longo da história, estabelecendo uma periodicidade ou sazonalidade de forma que haja tempo para as ações preventivas de proteção à comunidade, ao patrimônio e ao meio ambiente.

2.4- Classificação dos desastres

Os desastres de uma forma geral para fins de classificação dividem-se em¹:

1) Naturais

Os desastres naturais fazem parte de um ciclo que se associa à evolução da própria Terra, ao longo do tempo, manifestando-se sob a forma de erupções vulcânicas, terremotos, maremotos, ciclones, secas etc. fazendo parte de um ciclo natural, entretanto só recebendo o termo Desastre uma vez que causa perdas ou danos. Em geral podem ser agravados pelas ações de intervenção humana sobre o meio ambiente (Antropogênicas)

2) Humanos (Antropogênicos)

Estes refletem-se como fruto da própria evolução do homem sob a face da terra e do preço a ser pago pelo abuso ou mau uso do conhecimento humano, e sua ação sobre o meio ambiente, estes subdividem-se em:

2.1) - Tecnológicos

São aqueles gerados pelo desrespeito às normas e princípios que envolvem o uso de tecnologia

¹ A classificação dos desastres em naturais e humanos não deve ser tão rígida, pois na maior parte das vezes podem ter um caráter misto, sendo eles naturais de origem humana, como que os causados pelos impactos ambientais

dentro de um equilíbrio com a comunidade e o meio ambiente, traduzindo-se sob a forma de incêndios, explosões, colapsos estruturais, vazamentos químicos etc.,

2.2) - **Sociais**

Estão associados à incapacidade do homem conviver em harmonia com seu semelhante dentro dos princípios de liberdade, igualdade e fraternidade, manifestando-se sob a forma de greve, guerras, violência, fome, sabotagem etc e,

2.3) - **Biológicos**

Resultantes de desequilíbrio entre o homem e o reino animal, originando pragas animais e vegetais, epidemias e pandemias.

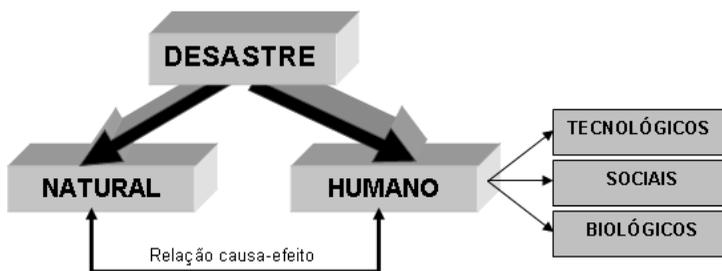


Fig. 03 – Classificação dos Desastres

2.5 - Componentes de um desastre

1. Vítima

1.1- Fatal

1.2 - Física

1.2.1 - *ferida gravemente*

1.2.2 - *ferida levemente*

1.2.3 - *enferma*

1.2.4 - *mutilada*

1.2.5 - *desassentada*

1.2.6 - *desalojada*

1.2.7 - *desabrigada*

1.2.8 - *deslocada*

1.2.9 - *desaparecida*

1.3 - Psicológica

2. Socorrista

2.1- Governamental

2.2- Não Governamental

3. Público

3.1- Tenso

3.2- Ajudante

3.3- Crítico

3.4- Observador

2.6 - Fases dos desastres

A administração de desastres se analisa e estuda para fins práticos, de forma sistemática como uma

seqüência cíclica de etapas que se relacionam entre si, e que se agrupam por sua vez em três fases distintas: **antes**, **durante** e **depois**.



Fig. 04 – Fases dos Desastres

A . Antes do desastre

É a fase prévia ao desastre que engloba as atividades que correspondem as etapas de: **Prevenção**, **Mitigação**, **Preparo** e **Alerta**. Com isto se busca:

1. Prevenir para evitar que ocorram danos maiores no impacto dos desastres,
2. Mitigar para diminuir o impacto do mesmo, já que algumas vezes não é possível evitar sua ocorrência, como no caso das erupções vulcânicas, terremotos, inundações ou secas,
3. Preparar para organizar e planificar as ações de resposta e,
4. Alertar para notificar formalmente a presença iminente de um perigo.

B . Durante o desastre

Nesta fase se executam as atividades de resposta durante o período de emergência ou imediatamente depois de decorrido o evento. Estas atividades incluem a evacuação da comunidade afetada, a assistência, a abrigagem, a busca e o resgate. Também se iniciam ações com a finalidade de restaurar os serviços básicos e de reparar certa infra-estrutura vital na comunidade afetada.

Na maioria dos desastres este período passa muito rápido, exceto em alguns casos como a seca, a fome, e os conflitos civis e militares. Nestes casos este período se poderia prolongar por certo tempo.

C. Depois do desastre

Esta fase corresponde todas aquelas atividades que se realizam posteriormente ao desastre. Em geral se orientam ao processo de recuperação a médio e longo prazo. Esta fase se divide em reabilitação e reconstrução. Com isto se busca:

- Restabelecer os serviços vitais indispensáveis e o sistema de abastecimento da comunidade afetada,
- Reparar a infra-estrutura afetada e restaurar o sistema produtivo com vista a revitalizar a economia e,
- As atividades que se realizam em cada uma das etapas se caracterizam por manter uma interação: desta

forma poderíamos concluir que os resultados que se obtenham em uma etapa está determinado pelo trabalho realizado em etapas anteriores.

O ciclo dos desastres, como se conhece este sistema de organização, está composto por sete etapas a saber:

- ⇒ **Prevenção**
- ⇒ **Mitigação**
- ⇒ **Preparo**
- ⇒ **Alerta**
- ⇒ **Resposta**
- ⇒ **Reabilitação**
- ⇒ **Reconstrução**

Desta seqüência se deriva, que a administração de desastres corresponde: ao esforço de prevenir a ocorrência de um desastre, mitigar as perdas, preparar-se frente as conseqüências, alertar sua presença, responder a emergência e recuperar-se de seus efeitos.

2.7 – Inter-relação entre etapas e fases

Existe uma estreita interdependência entre as atividade das etapas e das fases do desastre, situação que não permite delimitar com exatidão cada uma delas.

O anterior obedece ao fato de que não existe precisão nem no começo nem no final, de forma que o modo escolhido seja um ciclo.

Deve-se entender que esta divisão é somente para efeitos de estudo e análise, de forma que nem sempre se ajustará a realidade do desastre, pois cada um é diferente do outro por suas características particulares.

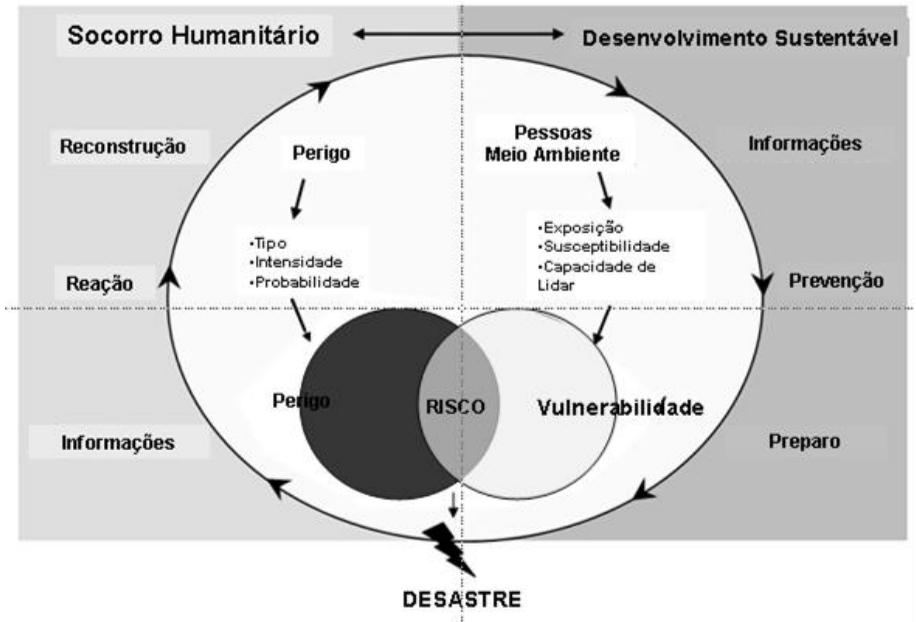


Fig. 04 – Etapas do Gerenciamento de Desastres

2.8 Vulnerabilidade Urbana

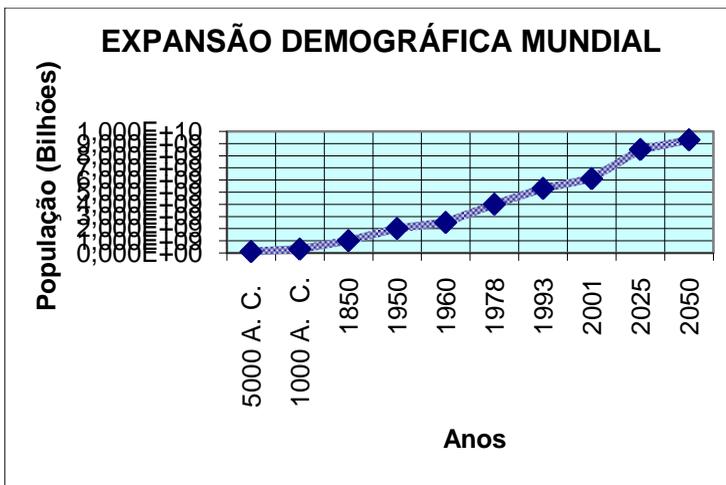
Há uma íntima associação entre concentração demográfica, pobreza e vulnerabilidade aos desastres.

Desde o surgimento dos primeiros núcleos populacionais humanos na Região do Crescente Fértil (compreendida hoje entre o Iraque, Turquia, Síria e Jordânia) há mais de 8.000 anos, logo após o fim do período Glacial, as populações concentradas às margens dos rios sofriam com as suas cheias, incêndios em casas com telhado de sapê, ou sob o efeito dos abalos sísmicos.

2.8.1 A EXPANSÃO DA POPULAÇÃO MUNDIAL

O primeiro Diretor-Geral da UNESCO Julian Huxley, em sua Conferência Geral reconhecia já em 1948, que o mundo pós-guerra tinha pela frente três grandes focos de problemas: - *o nacionalismo, o aumento populacional e os obstáculos ao progresso tecnológico*. O “*grave problema da superpopulação*” levou Huxley a concluir que: “*de uma maneira ou de outra deve-se chegar a um equilíbrio entre população e recursos, ou a civilização perecerá*”.

No mesmo relatório, Huxley previa, alarmado, que a população mundial já na marca dos 2 bilhões, atingiria 3 bilhões no início do século XXI.



(Fonte: Relatórios da ONU 1984-2001)

Fig. 05 – Expansão Demográfica Mundial

A realidade mostrou que essa previsão era por demais otimista. A população mundial que chegava em 1993 a 5,4 bilhões quando as projeções das Nações Unidas apontavam naquele ano que, em 2025, se atingiria a marca dos 8,5 bilhões, quase o triplo previsto por Huxley. Dados mais recentes divulgados em 11 de dezembro de 2001 no Relatório Anual do Fundo de População das Nações Unidas que reúne informações de 150 países, estimava que a população mundial, chegará em 2050 a 9,3 bilhões de pessoas, um crescimento de 50% sobre os 6,1 bilhões atuais.

O relatório projeta uma taxa de crescimento global de 1,3%. A cada ano, 77 milhões novas pessoas passam

a habitar o planeta. Seis países responderão por metade desse incremento: Índia, China, Paquistão, Nigéria, Bangladesh e Indonésia. Somente a Índia será responsável por 21% do aumento total. Os países em desenvolvimento vão liderar a expansão global. Em 50 anos, concentrarão 85% da população mundial. Os 39 países com baixa fecundidade, situados na Europa do Leste, perderão terreno. O mundo dos contrastes revela o contraponto: os 49 países menos desenvolvidos terão quase triplicada a população. Pularão dos atuais 668 milhões para 1,8 bilhão de habitantes.

Ninguém espera que a população se estabilize antes do fim do século XXI, quando seremos cerca de 11,6 bilhões de indivíduos.

2.8.2 CRESCIMENTO POPULACIONAL NO BRASIL

O primeiro Recenseamento Geral Oficial é de 1872. Nos anos 80, houve um acréscimo de 27 milhões de habitantes, quase três vezes a população de Portugal, e o equivalente à soma das populações do Paraguai, Uruguai, Chile, Bolívia e Guiana na mesma época. O crescimento se deve principalmente ao crescimento vegetativo (diferença entre as taxas de mortalidade) e a imigração.

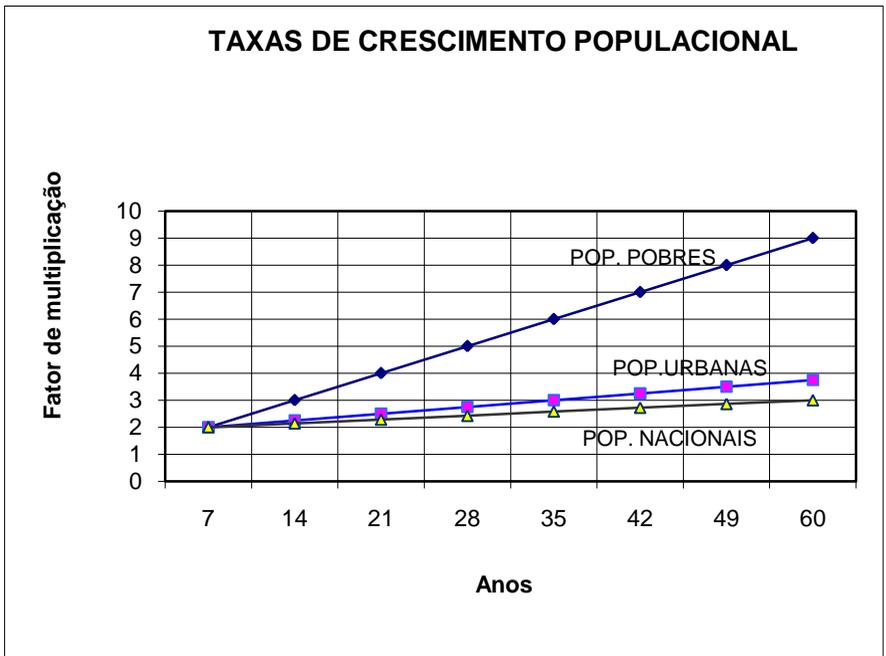
De acordo com o Censo do ano 2000 do IBGE, havia naquele ano 175.561.456 brasileiros, 42,5% deles concentrados no Sudeste do País, hoje dia 22 de Setembro de 2009 09:33h somos 191.775.672 habitantes, segundo o IBGE no seu site atualizado automaticamente e acessível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/online/popclock/popclock.php>.

2.8.3 MIGRAÇÕES

Segundo estimativas no fim do século passado pelas Nações Unidas, mais de 50% da população mundial viverá em zonas urbanas no início do século XXI.

Ainda que a maioria dos países em desenvolvimento duplique suas populações a cada 20 ou 30 anos, esses mesmos países duplicam suas populações urbanas a cada 12 ou 15 anos e, no caso das populações pobres urbanas que vivem em bairros insalubres e em assentamentos, se produz uma duplicação a cada 7 anos ou menos. Tais fatores estão profundamente ligados aos aspectos das migrações.



(Fonte: Relatórios da ONU 1984-2001)

Fig. 06 – Taxas de crescimento populacional

A decisão de migrar é motivada em primeiro lugar por considerações de ordem econômica. As pessoas migram na esperança de uma vida melhor, quando as possibilidades oferecidas por seu ambiente imediato não correspondem às suas aspirações. Evidentemente esse não é o caso das pessoas que se deslocam após a ocorrência de alguma catástrofe natural (seca ou fome) ou que fogem da guerra ou da opressão.

Geralmente os empregos assalariados concentram-se nas grandes cidades, e é para essas que devem ir os jovens dos meios rurais que investiram na própria

educação e não querem ver desperdiçado esse investimento. Outros fatores ainda importantes são aqueles que estão ligados com a falta de terras e de técnicas agrícolas condizentes que vem após a saturação do solo a trazer sua improdutividade.



Fig. 07 – Ciclo vicioso da pobreza

2.8.3 MIGRAÇÕES INTERNAS NO BRASIL

A movimentação das populações dentro do país sempre obedeceu à razões econômicas. No último século, por ausência de uma política de fixação do homem no campo, registrou-se um forte êxodo rural e a conseqüente concentração nas cidades industrializadas em busca de progresso material. Paralelamente, ocorrem dois fluxos migratórios, de nordestinos em direção à outras regiões do

país (especialmente Sudeste e Amazônia) e de sulistas (rumo ao Centro-Oeste e à Amazônia). Essas duas regiões passam a ser desde os anos 60, as mais procuradas devido à expansão da fronteira agrícola, e suas taxas de crescimento são as maiores do país.

2.8.4 O FENÔMENO DA EXPANSÃO URBANA

Em regiões da Europa, as cidades se desenvolveram em ritmo moderado, como consequência lógica da modernização industrial. Esta conferiu importância crescente aos empregos e aos grupos sócio-profissionais ligados à indústria e aos serviços – os dois maiores componentes da população urbana dos países avançados.

Já nos países em desenvolvimento a urbanização se produziu sem o apoio prévio da industrialização e em ritmo descontrolado, de modo que o crescimento das cidades é hoje três vezes mais acelerado que nos países industrializados. Uma das consequências dessa urbanização galopante é a perda crescente pelo campo de boa parte de sua mão-de-obra ativa, contribuindo para aumentar o déficit da produção de alimentos. Assim, o Brasil, como a exemplo de outros países do Hemisfério Sul, outrora auto-suficientes tornaram-se importadores de cereais, mesmo dispondo de consideráveis superfícies de

terras agrícolas.

2.8.5 UM CRESCIMENTO INAUDITO

O problema do tamanho ideal das cidades há muito preocupa sociólogos e economistas. Para alguns especialistas, o limite ideal, sobretudo para o emprego situa-se em torno dos 500 mil habitantes. Entretanto com cerca de 2 milhões de habitantes atingi-se um ponto crítico, além do qual torna-se difícil à gestão das condições gerais de vida, mas tudo isso não passa de estimativas médias, não sendo fácil fixar as dimensões ideais que possam ser aplicadas a todas as cidades em todos os países.

Mas o tamanho das cidades, sobretudo nos países em desenvolvimento, continua a crescer em ritmo vertiginoso, no fim do século passado havia em nosso planeta cinco megacidades com mais de 15 milhões de habitantes ou mais três delas no mundo em desenvolvimento.

2.8.6 AS MEGACIDADES

As grandes metrópoles dos países industrializados praticamente atingiram suas dimensões máximas e nelas permanecerão durante cerca de 30 anos, mas o mesmo não ocorreu nas regiões menos desenvolvidas, onde muitas

idades que não constavam entre as grandes aglomerações urbanas dos anos 70 hoje lideram a lista das megacidades do globo. Cidade do México, São Paulo, Calcutá e Bombaim, por exemplo, que nos anos 70 disputavam o sexto lugar em 1985 passaram a linha de frente em âmbito mundial e ultrapassaram hoje a casa dos 10 milhões de habitantes.

No ano 2000, a Cidade do México contava com 26 milhões de habitantes, São Paulo, 24 milhões, Calcutá e Bombaim, o máximo de 16 milhões de habitantes cada. Também surgirão megacidades com aglomerações de 12 a 13 milhões de habitantes como a cidade do Rio de Janeiro, a conubarção Cairo/Gizé/Imbaba, Jacarta, Bagdá, Teerã, Karachi e Istambul.



Fig. 08 – Megacidades mundiais

Nos países em desenvolvimento, o crescimento demográfico urbano resulta antes das migrações e da expansão geográfica e especial das cidades que do crescimento natural (excedente dos nascimentos sobre os óbitos) de sua população. Mas a fecundidade das famílias de migrantes e de habitantes de áreas absorvidas pelas cidades continua sendo durante uma geração, superior à das famílias naturais do meio urbano. É no final desse período de adaptação, a diminuição da fecundidade costuma ser neutralizada pela queda da mortalidade infantil, muito rápida nas cidades do que no campo.

Sob pressão desses diferentes fatores de crescimento demográfico, os limites das cidades expandem-se irresistivelmente, em detrimento das terras

cultiváveis das vizinhanças, das quais, entretanto, depende seu abastecimento alimentar.

Nos países industrializados, a expansão das grandes cidades relaciona-se diretamente com uma agricultura que freqüentemente se caracteriza pela larga produção de excedentes. Já nos países em desenvolvimento, ela tem repercussões catastróficas em todos os níveis: meio ambiente, recursos, repartição geográfica da população e estruturas sócio-profissionais.

2.8.7 URBANIZAÇÃO NO BRASIL

A população rural brasileira, que representava 69% em 1940 caiu para 24% em 1991. A partir de meados da década de 70, quando na região Nordeste a população urbana ultrapassa os 50%, todas as regiões brasileiras começam a ter a maioria de população urbana. As cidades oferecem uma aparente solução, por suas ofertas de emprego fixo com salário, garantias trabalhistas e benefícios sociais. Porém, como os migrantes raramente possuem grau de instrução ou profissionalização que os capacite a obter empregos bem remunerados no setor industrial, são relegados aos cargos mais baixos.

O subemprego e o desemprego geram o inchaço das cidades (macrocefalismo urbano) e contribui para a

favelização, a pobreza e a criminalidade. Os serviços básicos transporte, educação, saúde, eletrificação e saneamento – não acompanham a expansão desordenada das metrópoles. O resultado é uma queda acentuada no padrão de vida.

2.8.8 SURGIMENTO DAS MEGACIDADES NO BRASIL

Devido à intensidade da urbanização após 1950, as cidades tenderam a se unir através de um processo conhecido como **conurbação** (união de várias cidades), formando grandes aglomerados interdependentes, que são as áreas metropolitanas. Os problemas de infra-estrutura, antes resolvidos isoladamente, passaram a requerer um planejamento central para que haja eficiência. Nas últimas cinco décadas as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro começaram a sofrer os efeitos decorrentes dessa urbanização acentuada.

O desenvolvimento desse processo de conurbação em São Paulo se dá por intermédio da interligação física entre os municípios de Guarulhos, Santo André, São Bernardo e São Caetano com a capital. No Rio de Janeiro esse processo se dá ao entorno da Baía de Guanabara, por intermédio da interligação entre a capital do estado e os

municípios

de Duque de Caxias, Nilópolis, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Queimados e em breve, Magé, São Gonçalo e Niterói.



Fig. 09 – Processo de Conurbação ao entorno da Baía da Guanabara

2.8.9 CAOS URBANO

Estima-se que as migrações são responsáveis por mais da metade da alta taxa de crescimento anual das populações urbanas nos países em desenvolvimento, mas essas cidades estão longe de poder oferecer empregos, habitações decentes, água potável, infra-estrutura de transporte e um meio ambiente saudável a essas

populações.

Os países em desenvolvimento na virada do século tinham cerca 1,9 bilhões de cidadãos, ou seja, dez vezes mais, que nos países desenvolvidos. Mas a população rural em torno de 3 bilhões de pessoas, continuará a marchar implacavelmente rumo às grandes concentrações urbanas.

2.9 – Desastres no Brasil

Segundo a base de dados internacional sobre desastres da Universidade Católica de Louvain, Bélgica, entre 2000 e 2007 mais de 1,5 milhões de pessoas foram afetadas por algum tipo de desastre natural no Brasil. Os dados também mostram que, para este mesmo período, ocorreram no país cerca de 36 grandes episódios de enchentes, secas, deslizamentos de terra e o prejuízo econômico gerado por esses eventos é estimado em mais de US\$ 2,5 bilhões.

Avalia-se que, no Brasil, os desastres naturais mais comuns são as enchentes, a seca, a erosão e os escorregamentos ou deslizamentos de terra

Eles são responsáveis por um número elevado de perdas humanas e materiais todos os anos

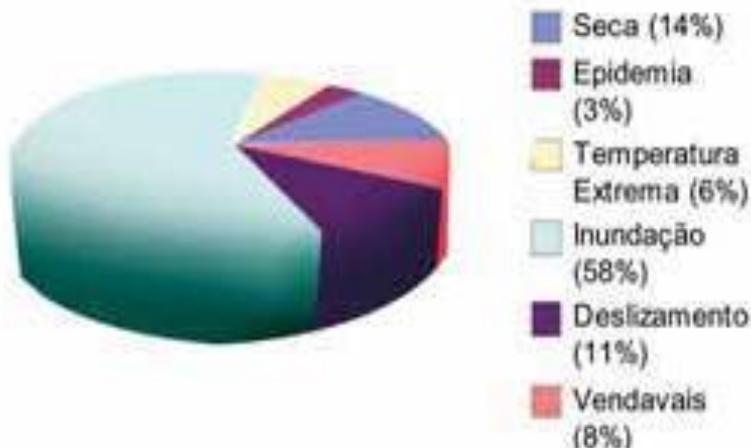


Fig. 10 – Desastres ocorridos no Brasil de 2000 a 2007 (Fonte Universidade de Louvain)

Estes dados são corroborados através da pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC, realizada pelo IBGE em 2002 e publicada em 2005. Essa pesquisa, que enfoca a ótica do gestor municipal, mostra que no Brasil os maiores desastres relacionam-se a inundações, escorregamentos e erosão e que esses processos estão fortemente associados à degradação de áreas frágeis, potencializada pelo desmatamento e ocupação irregular.

Os dados revelaram que cerca de 50% dos municípios brasileiros declararam ter sofrido algum tipo de alteração ambiental nos 24 meses anteriores à pesquisa e, dentre estes, cerca de 16% sofreram com deslizamento de

encosta e 19% com inundações.

2.10 – Prevenção de Desastres

De acordo com a fase e o impacto resultante as ações e as atividades devem ser direcionadas dentro de um foco objetivo e preciso

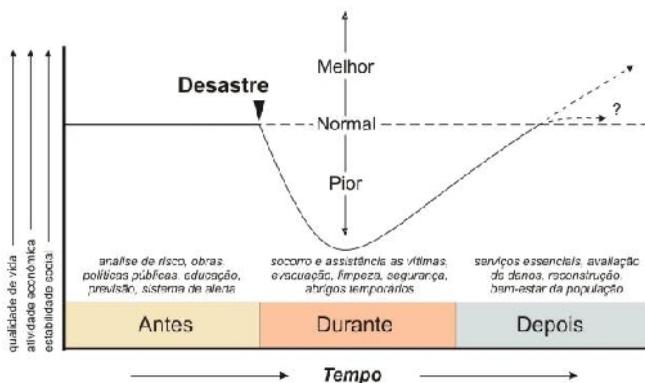


Fig. 11– Abordagem frente aos desastres

A) Ações de prevenção

Estas ações respondem a efetividade do cumprimento da legislação no que tange a planificação urbana e física, bem como medidas de estruturação e capacitação da comunidade.

As atividades de prevenção devem estar inseridas nas estratégias de desenvolvimento, nos planos setoriais, nos planos de inversão, em programas de ordenamento

territorial e de desenvolvimento sócio econômico, tais como:

A.1) - Planos de desenvolvimento urbano, programas de inversão que tome em consideração a obtenção dos elementos do desastre em espaços geográficos definidos,

A.2) - Planos específicos para a eliminação de ameaças, tais como inundação, secas e deslizamentos,

A.3) - Planificação física e zonificação para assentamento (reconhecimento) de indústrias e infraestrutura,

Em nosso meio é comum escutar o refrão que diz “ *é melhor prevenir do que remediar* ”. Isto significa que se tomamos uma série de medidas preventivas poderemos evitar ou diminuir o impacto do desastre, ou seja, mediante a intervenção direta de uma ameaça ou perigo que possa evitar sua ocorrência.

Desafortunadamente, existem fenômenos como os furacões, os terremotos, as erupções vulcânicas e os maremotos que por suas características não é possível evitar sua manifestação. Entretanto há que se enfatizar que os esforços que se realizam em busca da prevenção, através de diferentes trabalhos, não garantiram a não ocorrência destes desastres.

Isto devido ao fato de que as obras que se realizam

foram projetadas para suportar um evento extraordinário, cuja probabilidade de ocorrência é muito baixa. Desta forma, a obra pode ser efetiva para os eventos mais frequentes e menores que o previsto. Geralmente estas obras demandam recursos muito altos e que, na maioria dos casos, estão por cima das possibilidades das comunidades quanto a recursos.

B) Atividades de prevenção

Algumas das atividades que comumente se realizam nesta etapa são as seguintes:

B.1) - Conservação das bacias hidrográficas com a finalidade de evitar o processo de erosão e instabilidade de ladeiras, as inundações os deslizamentos e as avalanches,

B.2) - Sistemas de irrigação e canalização de águas para evitar secas,

B.3) - Políticas e legislação tendentes a planificar o desenvolvimento do país a nível sócio-espacial,

B.4) - Programas para controle de vetores: segundo antecedentes e regiões,

B.5) - Programas de prevenção e combate a incêndios, controle de materiais químicos e radioativos em locais estratégicos,

B.6) - Métodos de conservação e uso dos recursos

naturais,

B.7) - Programas de investigação dos fenômenos potencialmente perigosos,

B.8) - Elaboração de mapas de riscos e vulnerabilidades,

B.9) - Programas de investigação dos fenômenos potencialmente perigosos,

B.10) - Elaboração de mapas de ameaças,

B.11) - Programas de educação e capacitação no tema de desastres dirigidas a organizações ou a população em geral e,

B.12) - Legislação, planificação e estímulos fiscais e financeiros.

2.11 – Mitigação

A) Ações de mitigação:

A mitigação se constitui em uma das atividades mais importantes, já que permite levar a cabo as ações antecipadas, com o propósito de reduzir significativamente as conseqüências esperadas por um evento. Esta etapa é mais eficiente e econômica em termos de inversão de recursos e do custo social, e se utiliza para diminuir a exposição dos elementos vulneráveis tais como pessoas, a infra-estrutura e o meio ambiente,

As ações de mitigação devem ser incorporadas nos programas de planificação e desenvolvimento da área afetada, pela razão que é necessário levar adiante estudos de ameaças e de vulnerabilidade, os quais permitem definir as zonas mais adequadas para a realização de assentamentos humanos, atividades produtivas, reforço de edifícios e desenvolvimento de obras de engenharia.

B) Atividades de mitigação

As principais atividades que se podem desenvolver nesta etapa são:

B.1) - Estudos de vulnerabilidade: física, social, econômica, cultural e ecológica,

B.2) - Planos de ordenamento territorial com a finalidade de delimitar áreas de influência das ameaças,

B.3) - Programas de reconhecimento de assentamentos humanos em zonas de menor perigo,

B.4) - Reforço de edificações e estruturas vulneráveis,

B.5) - Vigilância e controle na aplicação de normas de saúde pública: segurança industrial e de manejo de desperdícios de contaminantes,

B.6) - Construção de diques e represas em áreas expostas a inundações ou trasbordamentos de rios,

B.7) - Obras de conservação de solos, tais como

estabilização de talús, barreiras naturais, drenagens, canaletas para o controle de avalanches e inundações em vales da alta declividade e,

B.8) - Construção de rampas para a proteção das populações costeiras.

2.12 – Preparo

A) Ações de preparo:

Quando o fenômeno ou ameaça não se podem eliminar, é necessário realizar ações de preparo que permitam organizar e planificar estrategicamente a resposta durante o desastre. Desta forma se reforçam as medidas de mitigação.

O preparo busca reduzir o sofrimento individual e coletivo e se concretiza na elaboração dos planos de emergência, onde se incorporam os planos de resposta operativa.

Os planos de emergência constituem o mecanismo através do qual se determina a estrutura organizativa, e funcional das autoridades e organismos chamados a intervir em um desastre nos níveis regional, local ou comunitário. Assim mesmo permite estabelecer os mecanismos de coordenação e de manejo de recursos.

B) Atividade de preparo:

As principais atividades de preparo são:

B.1) Elaboração de Planos de Emergência:

Estes devem conter atividades de prevenção, mitigação, preparo, resposta, reabilitação e reconstrução.

Entre os principais aspectos a considerar estão:

B.1.1) - Definição das funções dos organismos participantes,

B.1.2) - Identificação das ameaças e área vulneráveis,

B.1.3) - Inventário de recursos físicos, humanos e financeiros,

B.1.4) - Localização estratégica de recursos e suprimentos,

B.1.5) - Determinação e sinalização de rotas de evacuação e áreas para alojamento temporário e,

B.1.6) - Estabelecimento de uma rede de comunicações internas e de informação pública.

B.2) Capacitação

B.2.1) - Informação à comunidade sobre as ameaças da área e a forma de atuar em caso de desastre,

B.2.2) - Realização de exercícios de simulação e simulados e,

B.2.3) - Capacitação do pessoal que participa

na atuação em emergências.

2.13 - Alerta

A) Ações de alerta:

O estabelecimento de alertas antes da ocorrência de um evento, depende da predição que possa fazer-se deste fenômeno.

Pelas características de duração, deslocamento e desenvolvimento, que apresentam alguns fenômenos tais como furacões, deslizamentos, avalanches e inundações, é possível definir estados de alerta em seus três momentos. Entretanto, em outros casos de alerta se pode definir somente no momento de impacto (sismos e terremotos).

Os estados de alerta se declaram para que a população e as instituições adotem ações específicas.

Pressupõe-se que os organismos de socorro ativem também seus procedimentos de ação preestabelecidos e que a população tome as devidas precauções.

Dependendo da magnitude e da proximidade do evento, se definem três tipos de alerta, que podem ser identificados por meio de cores (verde, amarelo e vermelho), ou números (1,2,3).

Em alguns lugares se utilizam sistemas de alarme,

como sinais sonoros ou luminosos que se emitem para que se adotem instruções pré-estabelecidas de emergência ou para indicar o desalojamento ou evacuação imediata de uma zona de perigo.

Se definem os alarmes como o aviso ou o sinal que se dá para que se sigam instruções específicas devido a presença real ou iminente de um evento perigoso.

B) Atividade de alerta:

B.1) Vigilância e monitoração de eventos mediante a utilização de instrumentos específicos tais como:

B.1.1) - Pluviômetros e sensores para medir caudais de rios e inundações,

B.1.2) - Detectores de fluxo de lama e deslizamentos,

B.1.3) - Redes de sismologia,

B.1.4) - Redes hidrometeorológicas e,

B.1.5) - Extensores, piezômetros e inclinômetros para deslizamentos.

B.2) Estabelecer sistemas de alarme (sirenes, alto-falantes e luzes) e a utilização dos meios de comunicação;

B.3) Sistemas de detecção de incêndios e vazamentos de substância;

B.4) Sistemas de telefax, fax, telefone e transmissão de dados via Internet;

2.14- Resposta

A) Ações de resposta:

A resposta é a etapa que corresponde a execução das ações previstas na etapa de preparação. O objetivo fundamental é salvar vidas, reduzir o sofrimento e proteger bens. Para isto se deve por em prática o plano de emergência pré-estabelecido.

Nesta etapa é fundamental a coordenação de ações interinstitucionais previstas nos planos de emergência e de contingência. Desta forma se busca um maior grau de integração entre os organismos responsáveis de organização contra desastres. (Defesa Civil / Protecção Civil).

B) Atividades de Resposta

B.1) - Busca e resgate de pessoas afetadas,

B.2) - Assistência médica para a população afetada,

B.3) - Evacuação da população afetada em zonas de perigo,

B.4) - Alojamento temporário, distribuição de alimentos e abrigo a população mais afetada,

B.5) - Segurança e proteção de bens e pessoas,

B.6) - Avaliação preliminar de danos,

B.7) - Apoio logístico e,

B.8) - Sistemas de comunicação

2.15 – Reabilitação

Posterior as ações de resposta na zona do desastre, se inicia a reabilitação, sendo a primeira etapa do processo de recuperação.

A) Ações de reabilitação

Nesta etapa se continua com a atenção a população, se restabelece o funcionamento dos serviços vitais, como: a energia elétrica, a água, as vias de acesso, comunicações e outros serviços básicos como: saúde e alimentação.

B) Atividade de Reabilitação:

B.1) - Restabelecimento dos serviços básicos de: saúde, energia elétrica, educação, transporte, comunicação, água e recursos logísticos.

B.2) - Restabelecimento dos sistemas de comunicação

B.3) - Avaliação preliminar dos danos

B.4) - Quantificação de danos para a solicitação de cooperação externa para a etapa de reconstrução.

2.16 – Reconstrução

A) Ações de reconstrução:

Os efeitos de um desastre repercutem tanto social, econômica como ambientalmente. Por isto as ações em reconstrução buscam ativar as fontes de trabalho, reativar a atividade econômica da zona ou região afetada; reparar os danos materiais em especial em matéria de habitação e de infra-estrutura, incorporar as medidas de prevenção e mitigação do risco no processo de desenvolvimento.

Por regra geral, cabe estimar que os fatores que mais influem na reconstrução são os seguintes:

A.1) - A mobilização dos recursos financeiros, e a adequada quantificação de ajuda financeira interna ou externa,

A.2) - A participação do setor privado nas operações de reconstrução sobre todo setor de habitação,

A.3) - Dependendo do nível do desastre, organização municipal, estadual ou nacional para a etapa de reconstrução que envolva os setores e instituições responsáveis,

A.4) - A magnitude e o caráter dos danos, que determinam prazos de reconstrução do capital produtivo,

A.5) - O nível de desenvolvimento que tenha alcançado a população,

A.6) - Incorporação das comunidades ao processo

de reconstrução,

B) Atividades de reconstrução:

As atividades mais importantes a executar nesta etapa são:

B.1) - Coordenação interinstitucional e multi-setorial,

B.2) - Canalização e orientação dos recursos e donativos,

B.3)- Estabelecimento de sistemas de crédito para a reconstrução de casa, infra-estrutura e a atividade de produção,

B.4)- Reconhecimento de assentamentos humanos e da infra-estrutura nos serviços básicos em zonas aptas,

B.5)- Desenvolvimento de programas adequados de uso da terra e,

B.6)- Aplicação da legislação existente em matéria de construção sismo-resistente.

3. A GESTÃO ANTI-DESASTRES

3.1 – Fundamentos do Planejamento

O processo de gestão anti-desastres consiste em uma série de medidas e atividades desenvolvidas pelo esforço integrado dos Órgãos Ações Emergenciais (Corpos de Bombeiros e Defesa Civil / Protecção Civil etc.), Órgãos de Planejamento Emergencial a nível Governamental (SERLA/GEROE etc.), Centros de Estudos Universitários (Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UFRJ, etc.), comunidade e governo local. A gestão tem o cunho preponderante do contexto político sobre o contexto técnico. Neste devem ser levadas em conta três principais articulações:

1. Articulação política

A efetiva mitigação dos desastres não ocorre sozinha. Ela é criada, ou seja, é mais ainda criada pelo trabalho duro entre as organizações governamentais, buscando reduzir a perda de vidas e propriedades em decorrência dos desastres. A articulação política deve basear-se fundamentalmente no chamamento à consciência dos setores políticos para com o problema, com isto busca-se obter apoio para o desenvolvimento de projetos de ordem preventiva que deve conter os seguintes aspectos:

- ⇒ **Análise dos riscos e vulnerabilidades - que estima o tipo e a magnitude dos desastres que possam ocorrer,**
- ⇒ **Planejamento de resposta - que organiza a resposta a estes riscos, e que visa reduzir a vulnerabilidade e,**
- ⇒ **Operacionalização - que transforma planos e decisões em ações a nível da campo.**

Entretanto estas três importantes atividades não podem operar em um vácuo. O contexto, o quarto aspecto desta articulação política, é o da administração governamental, que provê as oportunidades e obrigações no planejamento da mitigação dos desastres.

Ambos a articulação política e a estratégia enfatizam o fato de que as três fases envolvidas na efetiva mitigação dos desastres situam-se na esfera da administração governamental a qual, por sua vez, afeta a eficiência e a natureza de todas as outras atividades.

2. Planejamento e tomada de decisão

Não raro é difícil escolher em condições escassas de recursos os valores ideais de investimento em programas de mitigação de desastres, e a tomada de decisão pode ser dominada por considerações rápidas, sem maiores

estudos, em virtude da natureza, ou da ameaça do desastre, entretanto este fenômeno pode criar uma “janela de oportunidade” no sentido da obtenção de maior apoio e recursos para a gestão do problema, entretanto os projetos, os planos e as políticas desenvolvidas durante esta fase, podem se mostrar ineficientes e ter conseqüências inesperadas, o que é muito comum na maior parte das ações governamentais.

A tomada de decisão governamental deve ser a mais objetiva e compreensível possível e que possa contemplar um conjunto de estratégias alternativas, analisando-se prós e contras e o custo-benefício como forma a permitir um perfeito dinamismo das ações empreendidas, sendo assim o planejamento e a tomada de decisão são por conseqüência um processo contínuo, e o desenvolvimento das medidas de planejamento, devem ser constantemente realizadas, e não quando somente se faz necessário ou seja na fase emergencial.

3. Implementação

As oportunidades de desenvolver e/ou implementar medidas deve ocorrer no surgimento de grandes desastres. Isto é devido ao efeito temporário da alta operacionalidade que envolve as ações de socorro, nesta fase devem ser

desenvolvidos mecanismos de forma a assegurar recursos e decisões, ou seja, onde obstáculos de ordem política ou de outra natureza possam aparecer durante a implementação destes planos, estes devem ser mantidos prontos para serem postos em prática no tempo apropriado.

Por outro lado a experiência mostra que os pobres são os mais vulneráveis a ocorrência de desastres, e neste aspecto a prioridade dentro deste contexto deve ser dado no sentido de protegê-los bem como suas propriedades, alguns mecanismos podem ser o de auxílio econômico e programas de treinamento e capacitação frente ao desastre.



A articulação política deve conter as demais fases

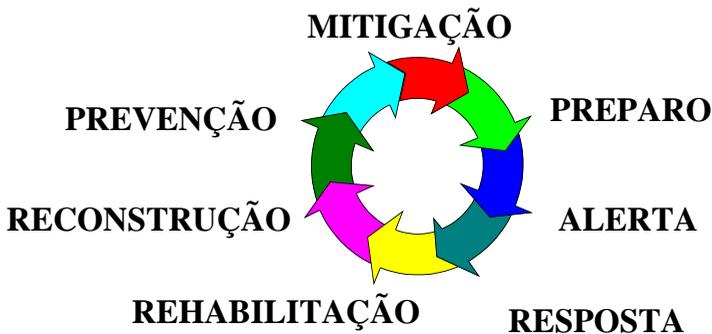
Fig. 12– Interface entre as ações de Administração de Desastres

4. A ADMINISTRAÇÃO DE DESASTRES

4.1 – Mecanismos de Abordagem

O campo da administração contra desastres, é fundamentalmente técnico, desenvolvido e lavado a cabo pelos Coordenadores de Defesa Civil/Protecção Civil e deve se concentrar nas três fases distintas anteriormente citadas como Antes, Durante ou Depois também definidas como fases:

Pré-Desastre - Desastre - Pós-Desastre



A atividade de planejamento contra desastres deve ser um processo dinâmico e contínuo

Fig. 13 – Fases da Administração de Desastres

O campo da aplicação deste deve ser composto de soluções estruturais (**HARDWARE**) e de soluções não estruturais (**SOFTWARE**), a primeira se baseia

fundamentalmente em projetos de engenharia como contenção de encostas, sistemas de barragens, bacias de retardo, etc. e a segunda através de mecanismos de suporte tais como legislação de ocupação e uso do solo, treinamento comunitário etc.

A primeira etapa de um processo de administração de desastres se faz por intermédio da Análise de Riscos (A. R.) a qual é composta por:

4.2 – Análise de Riscos

A base de um Plano de Emergência consiste na elaboração de uma Análise de Riscos, a qual é uma forma de se antever cenários e definir as medidas a serem implementadas, quer em termos de mitigação (convivência com o risco), prevenção (evitar sua ocorrência), ou intervenção (ação emergencial de controle)

O risco é um conceito probabilístico, ou seja uma função do produto da probabilidade de ocorrência de um evento pela magnitude de seu impacto:

$$\mathbf{R = f (PxM) e,}$$

onde

f- Função

R- Risco

P- Probabilidade de Ocorrência

M- Magnitude

ou ainda:

RISCO = FREQUENCIA X CONSEQUENCIA

Para um conjunto de eventos distintos, temos que o risco é igual ao somatório de cada frequência e consequência (ou severidade) isolada (i), logo:

Risco= $\sum FiCi$ logo,

A **freqüência** pode ser expressa em:

- eventos/ano, acidentes/mês

A **conseqüência** pode ser expressa em:

- fatalidades/evento, morte/acidente, R\$/evento, dias perdidos/acidente

O **risco** pode ser expresso em:

- fatalidades/ano, dias parados/mês, R\$/ano, mortes/ano

Como p.ex. se em uma estrada ocorrem 100 acidentes por ano $F=100$ acidentes/ano, se ocorre em média 1 morte a cada 10 acidentes: $C=0,1$ morte/acidente, o risco coletivo médio nesta estrada é $R= 100 \times 0,1=10$ mortes/ano

Se transitam pela estrada 100.000 pessoas por ano, o risco individual (R_{ind}) para cada pessoa é de $R_{ind}=10/100.000=10^{-4}$

A Análise de Riscos, que constitui a etapa inicial das medidas de planejamento, deve se basear em:

2. Identificação dos Riscos - identificando os riscos locais em função de:

2.1. Freqüência / Probabilidade

2.1.1. - *Registro histórico de suas ocorrências (por escrito ou segundo histórico popular)*
e

2.1.2. - *Estimativa da probabilidade de sua ocorrência*

2.2. Conseqüência

2.2.1. - Magnitude esperada do evento

3. Descrição dos Riscos - compreendendo a natureza e a identificação dos riscos com base em detalhadas informações sobre a:

3.1. Característica do desastre - descrevendo os elementos que compõe o desastre,

3.2. Forma de ocorrência - como é esperado

do desastre vir a se manifestar,

3.3. Tempo de impacto - durante quanto tempo se espera que os efeitos do desastre durem,

3.4. Extensão do impacto - área de probabilidade aonde se manifestará provavelmente o desastre, nesta deve ser acompanhada de dois documentos importantes:

3.4.1. *Mapa de Riscos - Mapas em escalas entre 1:50.000 e 1:25.000, aonde estarão registrados os principais riscos observados na região em estudo e,*

3.4.2. *Mapa de Vulnerabilidade - Mapas em escalas entre 1:50.000 e 1:25.000, aonde estarão registrados os principais pontos que sofrerão a ação do impacto do desastre tais como comunidades, construções, estruturas, meio ambiente etc.*

3.5. Maneabilidade do desastre - As formas pelas quais o desastre poderá ser administrado

3.6. Descrição da comunidade e seu meio ambiente - Contendo elementos tais como demografia, cultura, economia, infra-estrutura e meio ambiente;

3.7. Descrição dos efeitos - Descrição dos efeitos esperados do desastre

3.8. Priorização dos riscos - especificando os

maiores riscos em ordem de prioridade para fins de planejamento



Fig. 14 – Etapas da Avaliação do Risco

4. Metas de Redução ou Mitigação - determinando **O QUÊ, ONDE, QUEM, QUANDO, COMO**, será tomado como metas de ação, quer sejam de ação redutora, quer sejam de ação mitigadora no planejamento contra o desastre.



Fig. 15– Metas de Redução ou Mitigação dos Riscos

PADRÃO PARA ESTIMATIVA DE RISCOS

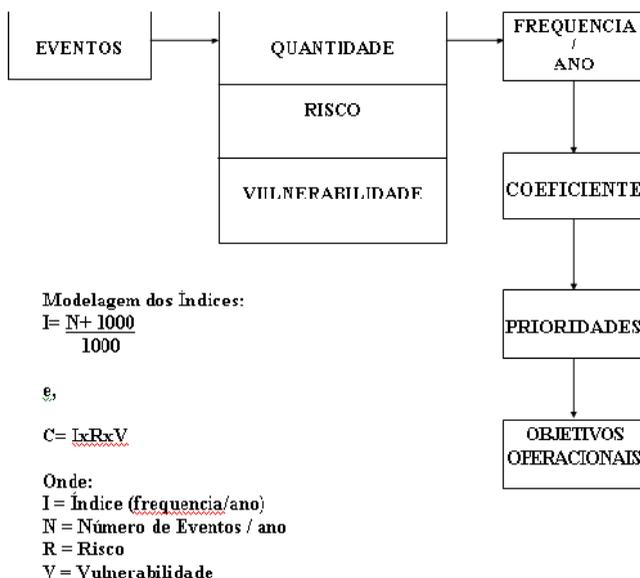


Fig. 16 – Etapas de uma Avaliação de Riscos

4.3 – Análise Preliminar de Riscos (APR)

A Análise Preliminar de Riscos (APR) consiste no desenvolvimento de um estudo prognóstico com a finalidade de se determinar os possíveis riscos a que estarão sujeitos um sistema ou comunidade.

A APR é utilizada portanto para uma análise inicial "qualitativa", ou seja dentro de um caráter de análise subjetiva (baseada na experiência individual do analista de risco). Apesar das características básicas de análise inicial, é muito útil de se utilizar como uma ferramenta de revisão geral das condições de segurança de uma comunidade, revelando aspectos que às vezes passariam

despercebidos.

A APR teve seu desenvolvimento inicial na área militar no E.E.U.U., a partir do desenvolvimento da aviação à jato, posteriormente dos mísseis balísticos intercontinentais (ICBM's), depois no desenvolvimento da Exploração Espacial.

A APR não é uma técnica profunda de análise de riscos e geralmente precede a aplicação de outras técnicas mais detalhadas de análise, já que seu objetivo principal é determinar os riscos e as medidas preventivas ou mitigatórias a serem implementadas em uma comunidade. A APR foi inicialmente definida pela Norma MIL STD 882 – System Safety Programm Requirements do DoD (Department of Defence – Departamento de Defesa).

Na elaboração de uma APR se faz uso das tabelas a seguir

Tab. nº. 2

**CLASSES PARA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA
FREQUENCIA DE OCORRÊNCIA DOS
PERIGOS IDENTIFICADOS**

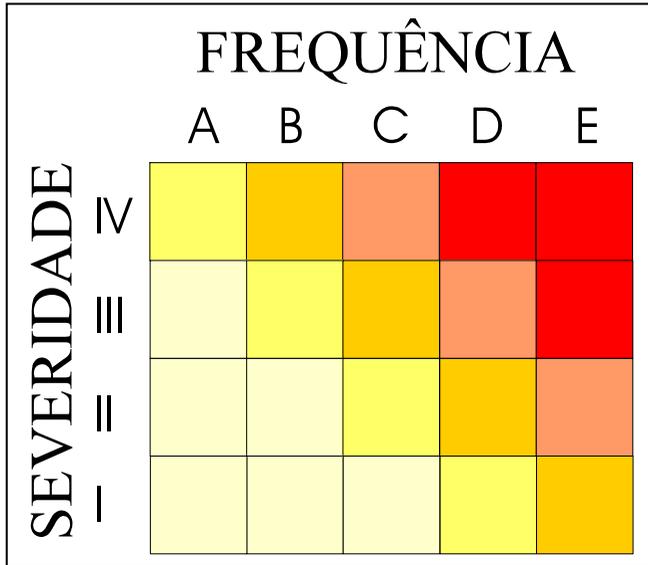
CLASSE	DENOMINAÇÃO	FAIXA DE FREQUÊNCIA (/ANO).f	DESCRIÇÃO
A	Extremamente Remota	$< 10E^{-4}$	Teoricamente possível, mas de ocorrência extremamente improvável ao longo da vida útil de uma instalação ou comunidade
B	Remota	$10E^{-4} < f < 10E^{-3}$	Ocorrência não esperada ao longo da vida útil de uma instalação ou comunidade
C	Improvável	$10E^{-3} < f < 10E^{-2}$	Baixa probabilidade de ocorrência ao longo da vida útil de uma instalação ou comunidade
D	Provável	$10E^{-2} < f < 10E^{-1}$	Ocorrência esperada até uma vez ao longo da vida útil de uma instalação ou comunidade
E	Frequente	$> 10E^{-1}$	Ocorrência esperada se repetir por várias vezes ao longo da vida útil de uma instalação ou comunidade

Tab. nº. 3

CLASSES PARA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA SEVERIDADE DOS PERIGOS IDENTIFICADOS

CLASSE	DENOMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
- I	- Desprezível	<ul style="list-style-type: none"> - Não resulta em danos ou resulta em danos insignificantes a propriedades e meio ambiente. - Não ocorrem lesões ou mortes de pessoas em decorrência do desastre
- II	- Marginal	<ul style="list-style-type: none"> - Danos leves a equipamentos, propriedades ou meio ambiente, sendo, porém, controláveis e de baixo custo de reparo. - Lesões leves em pessoas em decorrência do desastre.
- III	- Crítica	<ul style="list-style-type: none"> - Danos severos a equipamentos, propriedades ou meio ambiente, permitindo proceder a parada ordenada do sistema. - Lesões de gravidade moderada em pessoas em decorrência do desastre. - Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento catastrófico
- IV	- Catastrófica	<ul style="list-style-type: none"> - Danos irreparáveis a equipamentos, propriedades ou levando a desordem à comunidade, implicando em reparação impossível ou lenta e de altíssimo custo. - Provoca várias mortes ou lesões graves em pessoas em decorrência do desastre

MATRIZ PARA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS



<u>FREQUENCIA</u>	<u>SEVERIDADE</u>
A – EXTREMAMENTE REMOTA	I – DESPREZIVEL
B – REMOTA	II – MARGINAL
C – IMPROVAVEL	III – CRITICA
D – PROVAVEL	IV – CATASTROFICA
E - FREQUENTE	

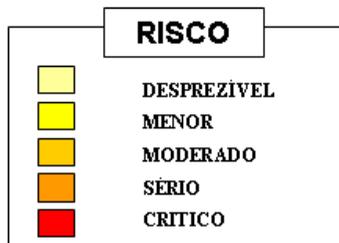


Fig. 17 – Matriz da APR

Tab. nº. 4

MODELO DE APR APLICADO À AVALIAÇÃO DE RISCOS COMUNITÁRIOS

COMUNIDADE	LOCAL	CONDIÇÃO	CLASSE FREQUÊNCIA	CLASSE SEVERIDADE	CLASSE RISCO	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO MITIGAÇÃO CONTROLE
Paraty	Ilha das Cobras Rio Mateus Nunes	Casas na Margem do Rio	D	III	SERIO	Inundação e Desabamentos de Casas	- Instalar sistema de monitoramento e alerta hidrológico - Procurar realizar a remoção dos moradores das casas em risco - Realizar dragagem permanente do Rio - Realizar exercícios simulados de desocupação do local - Criar muro de contenção de enchentes

4.4 - Modelo FEMA

O modelo **FEMA**, é proveniente dos estudos desenvolvidos nos Estados Unidos da América pela Federal Emergency Management Agency (Agência Federal de Administração de Emergências) e oferece um método para o planejamento e a quantificação com o objetivo de realizar a gradação das emergências naquele país.

O modelo FEMA utiliza quatro critérios em termos de avaliação e medida, estes critérios são descritos abaixo:

1) História

Se um certo tipo de evento ocorreu no passado, então é conhecido que há condições suficientes de risco para causarem uma nova ocorrência, a menos que as condições há muito tempo não existam, ou há menos que tenham sido substancialmente reduzidos os riscos. A falta de uma ocorrência no passado não significa entretanto que não haja potencial emergência no futuro.

2) Vulnerabilidade

A vulnerabilidade como dita anteriormente, visa determinar o número de pessoas as propriedades que possam ser afetadas por uma emergência. O número de

fatores associados são:

- a) Grupos vulneráveis (idosos, crianças, desabrigados);*
- b) Densidades populacionais;*
- c) Localização dos grupos populacionais em relação ao risco;*
- d) Localização e valores das propriedades em relação ao risco;*
- e) Localização de instalações vitais (ex. hospitais) em relação ao risco;*

3) Ameaça Máxima

Esta é essencialmente a cena de "pior caso". Assumindo o mais sério evento possível e o maior impacto, e expresso em termos de casualidades humanas e perdas de propriedades. Eventos secundários (como os incêndios decorrentes de explosões), também precisam ser considerados.

4) Probabilidade

Como também já citado anteriormente, a probabilidade é diretamente relacionada com a tendência de um evento ocorrer e é expresso em termos de um

evento de específica intensidade de magnitude possa ocorrer. É alguma conexão entre probabilidade e história, entretanto desde que alguns riscos se desenvolvem paralelamente ao progresso tecnológico sem precedente histórico (ex. acidentes com produtos perigosos, ou acidentes nucleares), uma análise de ambas, história e probabilidade é necessária.

A) Avaliação dos Riscos

A avaliação geral de pequeno, médio ou alto risco é feito para cada critério seguindo os seguintes passos:

1) História

<u>Se um evento ocorrer</u>	<u>Avaliação</u>
0-1 vezes passados 100 anos	Pequeno
2-3 vezes passados 100 anos	Médio
4 ou mais vezes passados 100 anos	Alto

2) Vulnerabilidade

2.1) <u>De Pessoas</u>	<u>Avaliação</u>
1%	Pequeno
1% ~10%	Médio
>10%	Alto

<u>2.2) De Propriedades</u>	<u>Avaliação</u>
1%	Pequeno
1% ~10%	Médio
>10%	Alto

3) Ameaça Máxima

<u>Área de Comunidade Impactada</u>	<u>Avaliação</u>
5%	Pequeno
5%~25%	Médio
>25%	Alto

4) Probabilidade

<u>Chance por ano em uma emergência</u>	<u>Avaliação</u>
Menor que 1 em 1000	Pequeno
Entre 1 em 1000 e 1 em 10	Médio
Maior que 1 em 10	Alto

ESCORE E PESO

PONTUAÇÃO

Para cada avaliação o escore é o seguinte:

Pequeno	1 Ponto
Médio	5 Pontos
Alto	10 Pontos

Alguns critérios têm sido determinados como mais importantes que os outros, os seguintes fatores de peso tem sido estabelecidos:

CRITÉRIO

FATOR MULTIPLICADOR

História	X 2
Vulnerabilidade	X 5
Ameaça Máxima	X 10
Probabilidade	X 7

O escore composto para cada risco é entretanto obtido pelo fator de peso, então adicionado os quatro escores. Por exemplo:

Tab. nº. 5

INUNDAÇÃO

CRITÉRIO	AVALIAÇÃO	ESCORE E PESO	TOTAL
HISTÓRIA	ALTA	10X2	20
VULNERABILIDADE	MÉDIA	5X5	25
AMEAÇA MÁXIMA	ALTA	10X10	100
PROBABILIDADE	MÉDIA	5X7	35
TOTAL			180

4.5 - Modelo Local

Visando a adaptação à realidade nacional foi proposta por Araújo², um modelo de gradação de emergências para fins de planejamento e ação operacional de Defesa Civil / Protecção Civil.

Tab. nº 6

Índices de Magnitude (M)	Área Afetada m ² (A)	Prejuízo em US\$ (P)	Vítimas Físicas (V _{Fis})	Vítimas Fatais (V _{Fat})	Desabrigados (S)
0	0 a 55	0.1 a 10 ¹	0 a 7	0 a 2	1 a 20
1	56 a 135	10 ¹ a 10 ²	8 a 20	3 a 7	21 a 54
2	136 a 369	10 ² a 10 ³	21 a 54	8 a 20	55 a 148
3	370 a 1004	10 ³ a 10 ⁴	55 a 148	21 a 54	149 a 403
4	1005 a 2729	10 ⁴ a 10 ⁵	149 a 403	55 a 148	404 a 1096
5	2730 a 7420	10 ⁵ a 10 ⁶	404 a 1096	149 a 403	1097 a 2980
6	7421 a 20171	10 ⁶ a 10 ⁷	1097 a 2980	404 a 1096	2981 a 8103
7	20172 a 54831	10 ⁷ a 10 ⁸	2981 a 8103	1097 a 2980	8104 a 22026
8	54832 a 149047	10 ⁸ a 10 ⁹	8104 a 22026	2981 a 8103	22027 a 59874
9	149048 a 40515	10 ⁹ a 10 ¹⁰	22027 a 59874	8104 a 22026	59875 a 162754
10	> 40516	10 ¹⁰ a 10 ¹¹	> 59875	> 22027	> 162755

O Índice de Magnitude, M, é obtido por intermédio de:

² Araújo, Sérgio Baptista de - Sistema de Avaliação de Emergências em Defesa Civil / Protecção Civil - Defesa Civil / Protecção Civil de Paraty, 1992

$$\Sigma (A, P, V_{\text{Fis}}, V_{\text{Fat}}, S)$$

5

Sendo por meio destas, definidas a competência organizacional de ação conforme a tabela a seguir:

Tab. nº. 7

NÍVEIS DE COMPETÊNCIA ORGANIZACIONAL

Índices de Magnitude (M)	Ação de Administração da Emergência	Competência Organizacional
0.1	Ação Local	Corpo de Bombeiros Local
1	Ação Local	Corpo de Bombeiros Local
2	Ação Local	Corpo de Bombeiros Local
3	Ação Local	Corpo de Bombeiros Local
4	Estado de Emergência Municipal	Corpo de Bombeiros (GBM) + COMDEC local
5	Calamidade Pública Municipal/ Sobreaviso Estadual	Corpo de Bombeiros (CBA) + COMDEC local + Defesa Civil / <u>Proteção Civil Estadual</u>
6	Calamidade Pública Regional/ Estado de Emergência Estadual/Sobreaviso Estadual	Corpo de Bombeiros (CBA+ EMG) + COMDEC local + Defesa Civil / <u>Proteção Civil Estadual</u>
7	Calamidade Pública Estadual/Estado de Emergência Nacional	Corpo de Bombeiros (CBA+ EMG) + COMDEC local + Defesa Civil / <u>Proteção Civil Estadual</u>
8	Calamidade Pública Nacional/ Estado de Sobreaviso Internacional	Corpo de Bombeiros (CBA+ EMG) + COMDEC local + Defesa Civil / <u>Proteção Civil Estadual + Defesa Civil / Proteção</u>

Tab. nº. 8

Gradação em função do Índice de Risco

Índice de Risco $R = \frac{F \times M}{F + M}$	Área de Atuação	Competência
0 a 1	NULA	MUNICIPAL
1 a 2	PEQUENA	REGIONAL
2 a 3	PREOCUPANTE	ESTADUAL
3 a 4	GRANDE	NACIONAL
4 a 5	EXCESSIVA	INTERNACIONAL
onde, F: Frequência/ano e M: Magnitude ⁵		

4.6 – Plano de Emergência Local (PEL)

O Plano de Emergência Local constitui a primeira abordagem a ser implementada em termos práticos pelo administrador de desastres, quando nas ações iniciais de planejamento e compõe-se das seguintes etapas do cronograma abaixo:

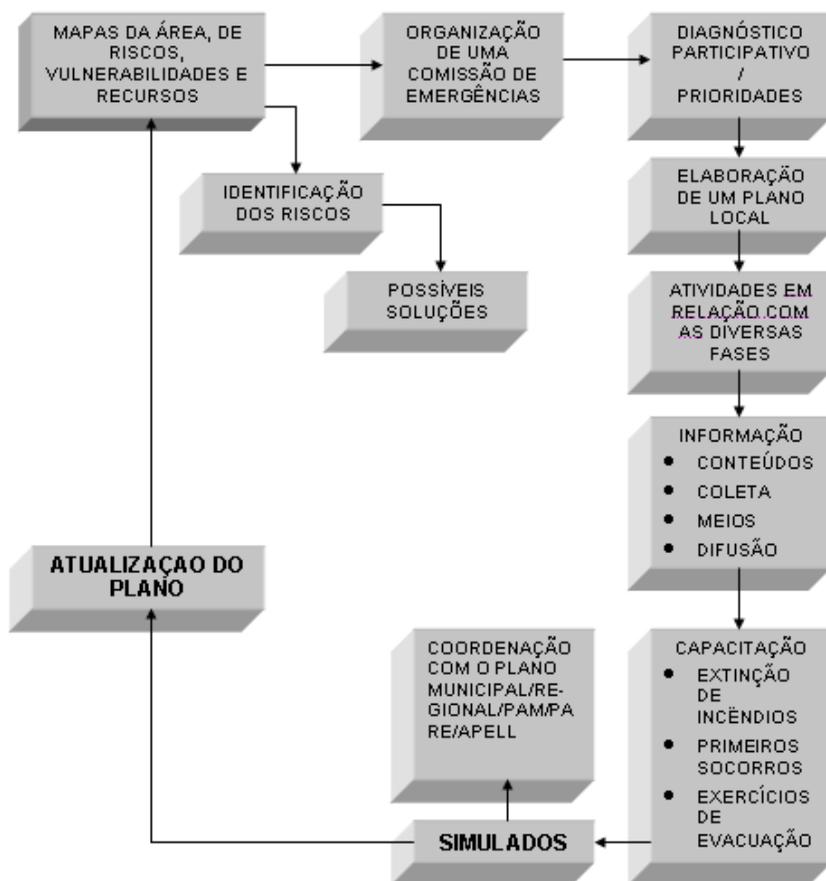


Fig. 18 – Implementação de um Plano de Emergência Local

4.7 - Recursos de Hardware

Os recursos de hardware constituem as medidas físicas a serem implementadas no planejamento contra desastres, os principais recursos de usos corrente segundo a natureza do evento são:

1. Proteção contra enchentes

- a. Barragens,
- b. Represas,
- c. Sistemas de drenagem,
- d. Canais artificiais,
- e. Bacias de controle e retardo,
- f. Melhoria dos cursos, margens e leitos dos rios e,
- g. Comportas.

2. Proteção contra erosão costeira

- a. Quebra-mar e,
- b. Piers.

3. Proteção contra corrida de massa

- a. Reflorestamento,
- b. Barragem de detritos (SABO-DAM) e,
- c. Construção de canais.

4. Proteção contra deslizamentos

- a. Galerias de condução de águas pluviais,

- b. Galerias de drenagem de águas pluviais,
- c. Trabalhos de empilhamento (Pilling Works),
- d. Uso de gabião manta,
- e. Uso de liga solo-cal-cimento,
- f. Argamassa,
- g. Inclinômetros,
- h. Tela de gunita,
- i. Muro de pedra seca,
- j. Muro de pedra argamassada,
- k. Muro de gabião caixa,
- l. Muro de concreto ciclópico e,
- m. Muro de concreto armado.

5. Proteção contra rastejos

- a. Impermeabilização da superfície do terreno,
- b. Desvio e canalização das águas pluviais e,
- c. Drenagem profunda.

6. Proteção contra erosão

- a. Recomposição da vegetação e,
- b. Sistema superficial de drenagem.

7. Proteção contra falhas de encostas

- a. Cortes de encostas,
- b. Reflorestamento,
- c. Construção dos muros de arrimo e,

d. Construção de barreiras de contenção.

8. Proteção contra quedas de rocha

a. Cercas de prevenção de quedas de rochas,

b. Remoção de blocos instáveis,

c. Fixação dos blocos instáveis através de chumbadores ou tirantes,

d. Execução de obras de pequeno porte para segurança da encosta rochosa (cintas, grelhas, montantes)

e,

e. Redes de prevenção de quedas de rochas.

9. Proteção contra secas

a. Construção de represas,

b. Comportas,

c. Canais para ajustagem do fluxo de escoamento dos rios e,

d. Desenvolvimento de lagos e pântanos.

10. Proteção contra vendavais

a. Reflorestamento de proteção

11. Proteção contra incêndio e explosões

a. Sistemas de detecção,

b. Sistemas de alarme,

c. Sistemas de escape,

d. Sistemas de ventilação e tiragem,

e. Dispositivos corta-fogo,

- f. Sistemas automáticos de extinção,
- g. Sistemas manuais de extinção,
- h. Sistemas de trânsito (viação e sinalização)

e,

- i. Adequação arquitetônica.

12. Proteção contra acidentes de transporte

- a. Sistemas de sinalização,
- b. Dispositivos de escape de veículos e,
- c. Dispositivos de segurança.

4.8 - Recursos de Software

Os recursos de software constituem as medidas não estruturais do processo de planejamento contra desastres

1. Planejamento

- a. Leis de uso e ocupação do solo,
- b. Infraestrutura urbana,
- c. Localização de indústrias,
- d. Distribuição populacional e de densidades,
- e. Métodos de construção,
- f. Códigos e regulamentos de construção e,
- g. Redes de transporte.

2. Preparo Organizacional e Institucional (Intensificação da capacidade de resposta ao desastre)

- a. Otimização do tempo-resposta,

- b. Evacuação,
- c. Depósitos de alimentos não perecíveis e suprimentos médicos,
- d. Abrigos de emergência,
- e. Serviços de emergência (linhas vitais de abastecimento, sistemas sanitários etc.),
- f. Serviços médicos e de saúde,
- g. Distribuição de alimentos e vestuário,
- h. Relações públicas,
- i. Centros de comando de emergência e,
- j. Integração aos Planos APELL (Programa de Preparação e Alerta das Comunidades), PARE (Programa de Redução de Acidentes nas Estradas) e PAM (Plano de Auxílio Mútuo)

3. Preparos tecnológicos

- a. Sistemas de detecção,
- b. Sistemas de alarme,
- c. Sistemas de alerta,
- d. Sistemas meteorológicos,
- e. Sistemas de telecomunicação : fixa, via satélite e móvel e,
- f. Sistemas de processamento de informação , GIS (Geographic Information Systems – Sistemas de

Informações Geográficas – ver anexo “B”) bancos de dados e protocolos de transmissão (INTERNET).

4. Preparo social e Psicológico

- a. Evacuação e treinamento da comunidade,
- b. Programas de alerta,
- c. Centros de prevenção de desastres,
- d. Centros de emergência comunitária,
- e. Relações públicas e,
- f. Assessoria de comunicação social.

5. PRINCÍPIOS GERAIS PARA A ADMINISTRAÇÃO DE DESASTRES

5.1 - Considerações

Há de se considerar um conjunto de diferenças conceituais e que por vezes se misturam entre si.

- a) **Administração de Desastres** – envolve tão e somente aspectos técnicos de suporte e intervenção, com base nas fases descritas anteriormente para se lidar com o desastre – exemplo aplicado: uma inundação em uma parte da cidade;
- b) **Gestão de Desastres** – Envolve não só as técnicas de Administração de Desastres,

mas as relacionadas com a esfera política e o envolvimento destas no processo – exemplo aplicado: uma inundação em todo o município;

- c) **Gestão de Crise** – envolve as atividades dentro de um foco estratégico-econômico em termos de avaliação de recursos e sua disponibilidade ao longo do tempo - exemplo aplicado: a destruição de uma barragem hidroelétrica;
- d) **Governança de Riscos** – envolve a participação dos mais diversos atores políticos, das mais diversas fronteiras e regimes políticos com a mesma finalidade - exemplo aplicado: um acidente nuclear ocorrido em outro país;

A Administração de Desastres já se mostrou eficiente em inúmeros acidentes graves envolvendo grande número de pessoas. Contrariamente, a não observação dos princípios básicos desta nova área foi responsável por erros e incorreções que resultaram em lentidão e ineficiência das operações de socorro, diminuição da eficácia do socorro prestado às vítimas e "engarramento" no setor de admissão dos hospitais por erro de evacuação das vítimas

do lugar do desastre. Isso implica em transferir a catástrofe do local do acidente para a porta dos hospitais.

A originalidade do conceito da Administração de Desastres repousa em sua simplicidade e em seu pragmatismo:

- a) organização do socorro através de uma cadeira única de comando com uma organização de salvamento e outra de socorro médico;
- b) cada uma dessas duas cadeiras com missões definidas e distintas;
- c) organização de um Posto de Comando no local do desastre;
- d) evacuação ordenada dos feridos levando-se em conta a prioridade do tratamento definitivo e a capacidade da rede hospitalar existente. Isso implica em uma coordenação de todos os agentes envolvidos no socorro, tais como: bombeiros, médicos, policiais, , órgãos públicos como iluminação, gás, limpeza, etc...

Depende também da existência prévia de uma logística e de material adequado assim como de uma rede de comunicação dentro da área do desastre e com as unidades de socorro envolvidas, inclusive com os hospitais da área. Finalmente, o pessoal operacional deve ter

formação específica para atuação em casos deste porte.

A catástrofe ou o grande desastre representa então uma agressão coletiva cujas conseqüências são mais importantes que a soma das conseqüências individuais. A resposta a tal situação não pode ser outra senão vinda das instituições governamentais responsáveis pela segurança e socorro à população. Esta resposta só pode ser efetiva se baseada em planos de ação previamente estabelecidos que otimizam as ações dos meios disponíveis. Tratar o maior número de vítimas possível e não a mais grave, o mais rapidamente possível, é o principio básico da Administração de Desastres e de Medicina de Desastres e Catástrofes.

Por razões que não parecem totalmente claras, nem sempre é explicitamente reconhecido ou aceito que o planejamento e a gestão dos desastres comunitários são dois processos diferentes. Talvez isto se deva ao fato de que os mesmos funcionários públicos da comunidade em geral estejam envolvidos em ambas as atividades. Ainda assim, em certas linhas, a diferença seria óbvia. Os pesquisadores, em geral, reconhecem que o planejamento de uma pesquisa é diferente da gestão de um projeto apoiado naquela pesquisa. Sob outro aspecto, só recentemente a Agência Federal de Gestão de Emergência (Federal Emergency Management Agency - FEMA) nos

Estados Unidos, começou a enfatizar o desempenho sobre os critérios do planejamento na avaliação das repartições de gestão de emergências regionais. Aparentemente, a diferença não é óbvia para todos.

5.2 - Resposta aos Grandes Desastres

O sistema bem estruturado de socorro de bombeiros que já vem demonstrando eficiência ao longo dos séculos mostra-se, entretanto, ainda completamente inadaptado frente a uma emergência de massa, pelos mais diversos fatores, tais como problemas de comando, coordenação e organização do local do evento, dificuldade de comunicações e de suporte logístico ao local do evento.

Um bom exemplo do fato foi demonstrado no terremoto da cidade do México em 1984, quando os veículos de socorro que primeiro chegavam aos locais, especialmente as ambulâncias, se viam impossibilitadas de sair do local em virtude da chegada de novos socorros, causando um autêntico "engarrafamento de viaturas de socorro".

Quando um acidente envolve um grande número de vítimas (mais de 10 de acordo com a escola francesa ou mais de 5 de acordo com a americana), a chegada de

socorros, tendo em sua composição apenas uma ambulância equipada para o atendimento do evento, se mostra pouco eficaz. A organização do socorro deve, nesses casos, obedecer a outra estratégia conforme será visto mais adiante.

No caso de um Grande Desastre, inúmeros fatores estão presentes e fogem completamente à filosofia que deu origem aos princípios básicos de Socorro. Inicialmente, o material e o pessoal deslocados para o socorro ideal para o atendimento de um pequeno número de vítimas é insuficiente para um grande número de feridos.

O cenário do grande acidente com stress e dificuldades para gerenciar esta nova situação fazem com que as condições de trabalho se transformem em quase caóticas. As condições de pressão, a existência de múltiplos intervenientes, a polícia, as companhias de gás, luz, de limpeza, as autoridades presentes, a imprensa, etc... Exigem uma nova organização de socorro para estes casos. Um acidente envolvendo um grande número de vítimas apresenta características próprias. É um acidente brutal, inesperado, que pode provocar destruição material e conseqüências humanas graves como mortos, feridos, desaparecidos e implicados, que permanecerão com trauma psicológico.

Todas essas conseqüências podem trazer seqüelas para as vítimas e/ou seus familiares para o resto da vida. No caso de um acidente envolvendo um grande número de feridos se raciocinarmos do mesmo modo que na emergência convencional, seria necessário um aumento considerável de pessoas, material e viaturas de socorro e ambulâncias proporcionais ao número de feridos. Na maioria das vezes, isso é muito difícil de ser alcançado e praticamente impossível num curtíssimo espaço de tempo, que é um dos pilares doutrinários da Administração de Grandes Desastres.

Baseado nestes fatos, a emergência, desastre ou catástrofe podem ser definidos como **"INADEQUAÇÃO ENTRE OS MEIOS DISPONÍVEIS E OS NECESSÁRIOS PARA FAZER FACE A UMA SITUAÇÃO DE URGÊNCIA"**.

De forma figurativa poderíamos apresentar o problema como "o princípio dos Três Mosqueteiros", isto é, na emergência convencional, o princípio é de "todos por um", mas no Grande Desastre, "um por todos". Em conseqüência, uma organização de socorro diferente foi desenvolvida para os casos de Grandes Desastres que passou a ser não mais do domínio da medicina pré-hospitalar, ou da medicina de desastres ou medicina de catástrofes como a definem os americanos e os franceses,

respectivamente.

5.3 - Gerenciamento Operacional no Teatro de Operações (T.O.)

Em eventos de grandes dimensões deve se dar principal atenção ao aspecto do local do evento; neste entram os fundamentos relativos à Administração de Desastres de Grande Porte e da Medicina de Catástrofes, entretanto alguns fundamentos são pertinentes a um maior aprimoramento do Comandante de Operações e o seu conseqüente emprego nestas situações.

O local do evento deve ser o quanto antes, uma vez tratando-se de um evento de dimensões significativas, dividido no mínimo em 2 e no máximo em 4 Setores Operacionais (S.O). O pessoal deve estar sob um comando específico em nível setorial, o qual se encarregará de manter-se ligado com o P.C., e informará sobre o andamento das operações. As atividades coordenadas de cada um desses setores será em um contexto inicial composto de atividades de:

- a) Busca e Salvamento.**
- b) Combate à Incêndio.**
- c) Emergências Médicas.**

Entretanto, com a evolução da situação, podemos ter um modelo mais complexo, o que os Norte Americanos chamam de **ICS** (Incident Command System), o qual é baseado no antigo modelo prussiano (alemão) de Estado Maior Operacional. A sua estrutura básica é assim definida:

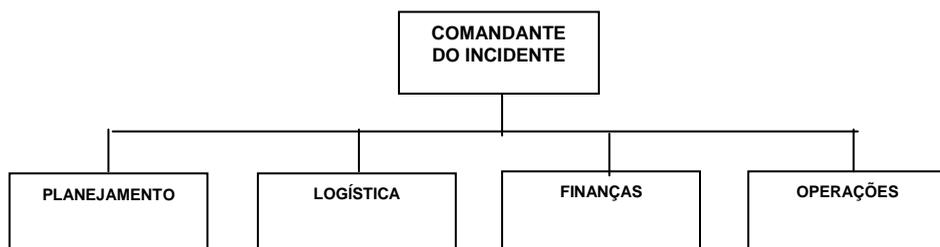


Fig. 19 – Modelo Básico do ICS

Em uma adaptação para a nossa realidade estariam contempladas as seguintes funções:

1. **Comandante de Operações** – Aquele responsável pelo gerenciamento e coordenação de todas as atividades no T.O. (Chamado nos EEUU de Incident Commander).
2. **Chefe de Comunicações** – Responsável por todos os sistemas de comunicações da operação.
3. **Chefe das Atividades Morgue** – Responsável por todas as atividades envolvendo o reconhecimento e a remoção de cadáveres.
4. **Chefe das Atividades Médicas** – Responsável pela triagem das vítimas, seu atendimento e remoção para os

hospitais de referência.

5. **Chefe das Atividades de Combate a Incêndio** – Responsável pelo comando das atividades de extinção, ventilação e abastecimento.
6. **Chefe das Operações de Busca** – Responsável pelas atividades de localização de vítimas.
7. **Chefe das Atividades de Resgate** – Responsável pelo resgate das vítimas localizadas.
8. **Chefe de Suporte de Alimentação** – Responsável pela alimentação de todo contingente envolvido na operação quando o tempo de envolvimento desta ultrapassar 6 horas.
9. **Chefe de Operações Aéreas** – Responsável pela coordenação, operações e emprego das aeronaves no espaço aéreo do evento.
10. **Chefe de Apoio de Material** – Responsável pelo suprimento de material operacional e apoio ao evento.
11. **Chefe de Apoio de Viaturas** – Responsável pelo emprego, coordenação, acionamento e controle das viaturas no local do evento.
12. **Chefe de Operações de Máquinas** – Responsável pelo emprego, coordenação, acionamento e controle das máquinas específicas no local do evento.
13. **Oficial de Comunicações a Imprensa** - Conhecido como

oficial de Relações Públicas (no sistema ICS é representado pelo PIO – Public Informations Officer), mantém estreito contato com a imprensa e com as pessoas diretamente envolvidas com as conseqüências do evento, como os familiares, proprietários etc.

14. **Chefe de Controle Operacional** – É o responsável junto ao Comandante de Operações das anotações e controle dos outros elementos do sistema de gerenciamento;
15. **Supervisor de Segurança das Operações** – É o responsável pela segurança das operações, especialmente de todo o efetivo envolvido;

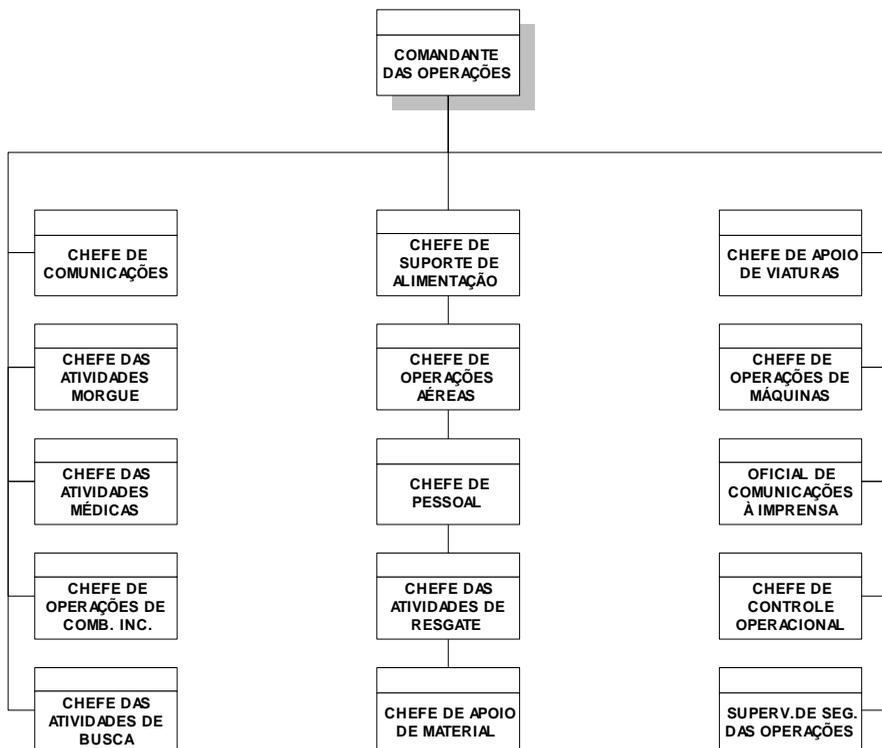


Fig. 20- Estruturação do Sistema Integrado de Comando Operacional –SiCOp
CBMERJ³

A nível internacional se tem como referência para fins de Medicina de Catástrofe:

³ Modelo proposto por Sérgio Baptista de Araújo durante a função de Chefe da 3ª Seção do Estado Maior Geral do CBMERJ

5.4 - Acidentes com Múltiplas Vítimas (AMV) - Classificação

- Nível 1 – Entre 5 e 10 Vítimas**
- Nível 2 – Entre 11 e 20 Vítimas**
- Desastres – Número de vítimas superior a 21**

Na triagem de vítimas decorrentes de múltiplas casualidades deve sempre que possível utilizar-se o Cartão de triagem de Vítimas, conforme já o fazem as organizações de APH (Atendimento Pré- Hospitalar) nos mais diversos países do mundo com base no modelo a seguir, bem como o Sistema START (Simple Triage and Rapid Treatment) de triagem rápida de múltiplas casualidades, utilizado principalmente em Medicina de Catástrofe.

O termo “TRIAGEM” palavra de origem francesa “Triage” que significa “pegar, selecionar ou escolher”, em Medicina de Catástrofe refere-se a um processo utilizado em situações onde a emergência ultrapassa a capacidade de resposta da equipe de socorro. É utilizado para alocar recursos e hierarquizar o atendimento de vítimas de acordo com um sistema de prioridades, de forma a possibilitar o atendimento e o transporte rápido do maior número possível de vítimas, no menor tempo possível.

O primeiro socorrista que chega numa cena da

emergência com múltiplas vítimas enfrenta um grande problema. A situação é diferente e seus métodos usuais de resposta e operação não são aplicáveis.

Portanto, logo que chegam na cena, esses primeiros socorristas devem avaliá-la, pedir reforços adicionais e providenciar a segurança do local para, só então, dedicarem-se a seleção das vítimas enquanto as novas unidades de socorro deslocam-se para o local da emergência.

Esses socorristas aproveitam assim o seu tempo da melhor maneira iniciando um processo de triagem. Este é o primeiro passo para a organização dos melhores recursos Teatro de Operações / Cena da Emergência.

É de responsabilidade do socorrista que primeiro chegar ao local do acidente múltiplo, montar um esquema e separar as peças de um desastre de forma a propiciar o melhor cuidado possível a cada pessoa envolvida, solicitando recursos adicionais e reforço para atender adequadamente a ocorrência.

Em resumo, o processo de triagem é usado para salvar o maior número de vítimas possível, escolhendo aquelas que apresentam maiores possibilidades de sobrevivência. O primeiro a chegar na cena deve dedicar-se à seleção das vítimas, enquanto chegam as unidades de apoio.

O Sistema START (Simple Triage and Rapid Treatment) atualmente é o modelo adotado pela Associação de Chefes de Bombeiros do Estado da Califórnia nos EUA. Este permite triar uma vítima em menos de um minuto. Esse método foi desenvolvido para o atendimento de ocorrências com múltiplas vítimas, pois permite a rápida identificação daquelas vítimas que estão em grande risco de vida, seu pronto atendimento e a prioridade de transporte dos envolvidos mais gravemente feridos.

5.4.1 Código de Cores no Processo de Triagem

- Cor Vermelha

Significa primeira prioridade:

São as vítimas que apresentam sinais e sintomas que demonstram um estado crítico e necessitam tratamento e transporte imediato.

- Cor Amarela

Significa segunda prioridade:

São as vítimas que apresentam sinais e sintomas que permitem adiar a atenção e podem aguardar pelo transporte.

- Cor Verde

Significa terceira prioridade:

São as vítimas que apresentam lesões menores ou

sinais e sintomas que não requerem atenção imediata.

- Cor Cinza ou Preta

Significa sem prioridade (morte clínica):

São as vítimas que apresentam lesões obviamente mortais ou para identificação de cadáveres.

O mesmo princípio é aplicado como padrão no Cartão de triagem das Vítimas

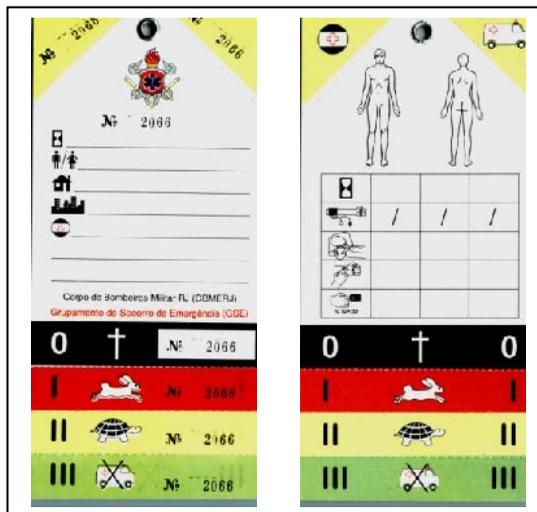


Fig. 21 – Cartão de triagem de Vítimas do Grupamento de Socorro de Emergência do CBMERJ

Cores de Setorização das áreas de Triagem de Vítimas

As organizações de resposta a emergências devem ter disponíveis um conjunto de plásticos na dimensões 3 x 3m nas seguintes cores:

Verde – Para feridos em condições de serem liberados

Amarelo – Para feridos aguardando remoção

Vermelho – Para feridos com remoção urgente

Preta – Para óbitos

5.4.1 Fluxograma do Processo START

Na abordagem das vítimas o seguinte fluxograma deve ser aplicado como forma de protocolo operacional

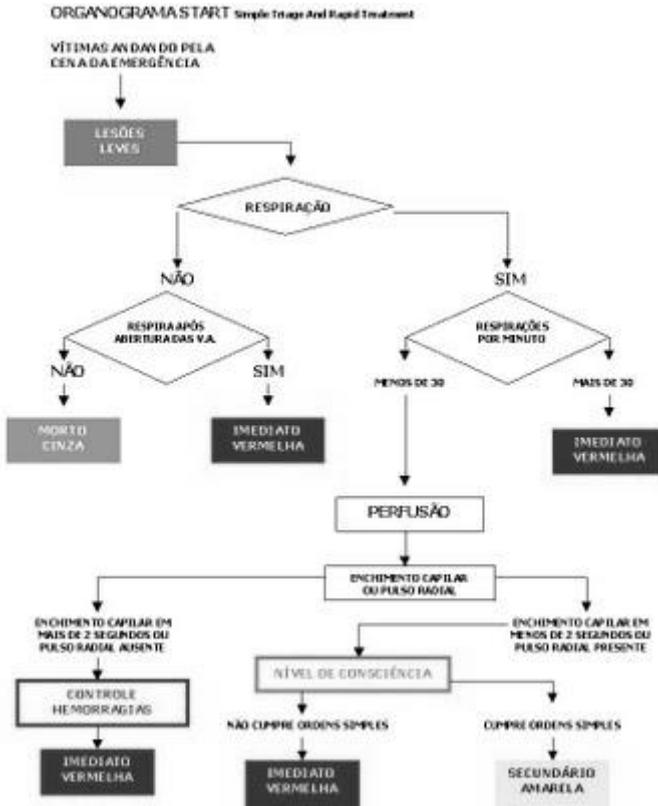


Fig. 22– Fluxograma START

5.5– Organização do Local do Evento

O local deve ser ao longo do tempo de envolvimento das guarnições, e das ações de socorro, configurado e ajustado ao perfeito funcionamento, acesso e ação coordenada entre as várias organizações que trabalharão no local.

Alguns pontos são dignos de destaque sendo um deles a importância da manutenção das vias de acesso, com um controle adequado devendo haver um acesso específico para viaturas de socorro e outro para ambulâncias. Outro ponto a ser considerado, é o da construção do heliporto, o qual deve ser construído em uma área livre de obstáculos, longe de fiação elétrica e com uma dimensão triangular de cerca de 30m de lado, em virtude de ser este o espaço previsto para o pouso das maiores aeronaves de asa rotatória em uso no país, para tal finalidade, como o BlackHawk UH-60 e o Aerospatiale Super Puma CH-34 (Força Aérea Brasileira e Marinha Brasileira).

Deve ser também levado em conta um acesso especial para a retirada das vítimas, para o Posto de Triagem (P.T.M.), para a devida classificação e remoção.

Para uma melhor visualização deve-se observar a figura seguinte a qual aborda todos os aspectos discutidos

anteriormente.

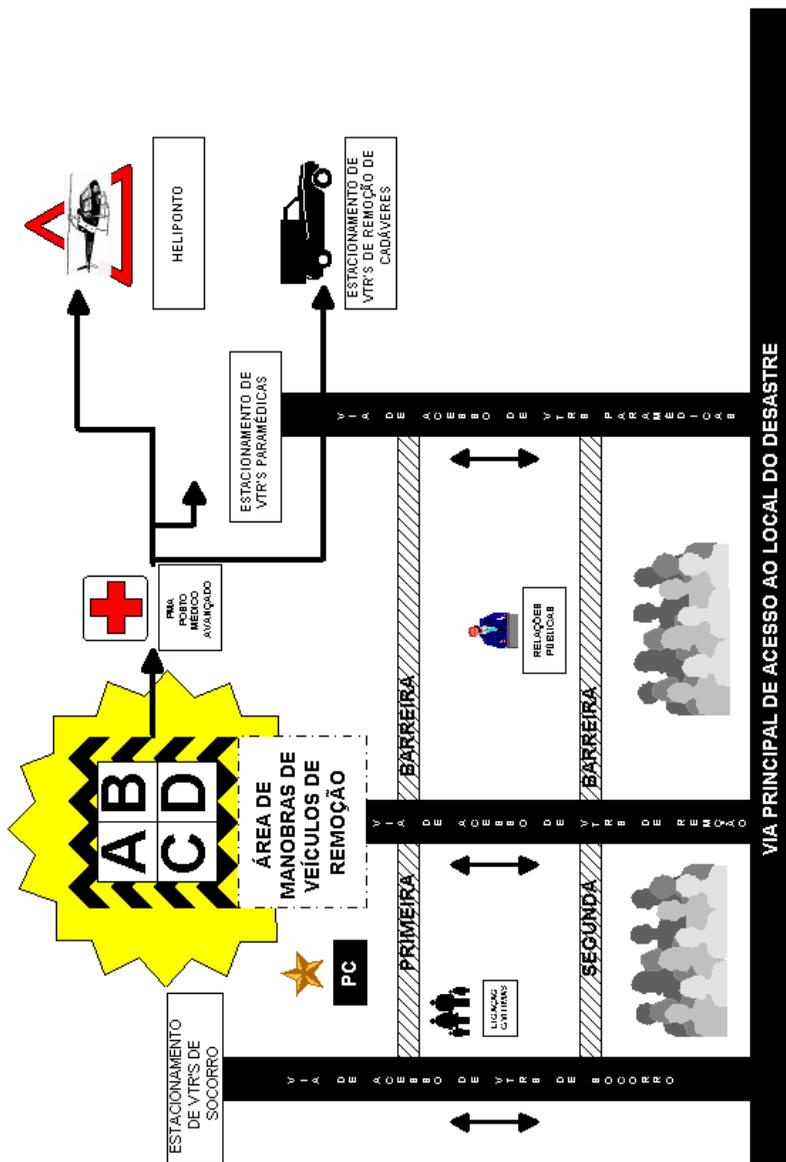


Fig. 22 - Organização do local do evento

6. ADMINISTRAÇÃO DE DESASTRES NO BRASIL

No Brasil prevaleceu a nomenclatura “Defesa Civil” a qual foi implementada a partir das necessidades geradas no sentido de se ter um único órgão de coordenação operativa, a partir das enchentes ocorridas 2 de janeiro de 1966, as quais deixaram um quadro de 200 mortos e 50 mil desabrigados no então Estado da Guanabara, 250 mortos e 80 mil desabrigados no então Estado do Rio de Janeiro, após 12 horas de chuvas em que os lugares mais afetados foram a Rocinha, Morro de Santo Amaro e Praça da Bandeira; no dia 11 de Janeiro de 1966, quando em apenas em naquele dia foram registrados mais de 237 mm de precipitação, o que não ocorria desde 1883, no ano seguinte 1967, após dois dias em que se teve um índice pluviométrico de 1.985mm (em quanto que em um ano inteiro a média é de 1084 mm), dessa forma se teve um quadro de 300 mortos e 25 mil desabrigados, a grande maioria decorrente do desabamento dos edifícios da Rua General Glicério, no Bairro das Laranjeiras, no então Estado da Guanabara. A magnitude de tais desastres levou o estado, à incapacidade de responder de forma efetiva e coordenada, de todos eventos, contando apenas com uma única organização de resposta a socorros, o CBEG, Corpo

de Bombeiros do Estado da Guanabara, o que levou o Governo Federal a criar um órgão específico para lidar com a questão até então gerenciada pela SUNAB, Superintendência Nacional do Abastecimento.



*Fig. 23 – Enchentes na Guanabara - Rio de Janeiro – 20/01/1967 –
Desabamento Edifícios Rua General Glicério – 200 mortos 300 feridos*

Não havia até então um único órgão que concentrasse as ações de Defesa Civil, como um todo, os quais são baseados no fundamento da Administração dos Desastres em função de suas fases de ação: **FASE**

PREVENTIVA - FASE EMERGENCIAL - FASE RECUPERATIVA e FASE ASSISTENCIAL

No Brasil o Sistema nacional de Defesa Civil – SINDEC é regulado através do DECRETO Nº 5.376 DE 17 DE FEVEREIRO DE 2005 o qual Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências.

As ações de Defesa Civil são articuladas pelos órgãos do SINDEC e objetivam, fundamentalmente, a redução dos desastres, que compreendem os seguintes aspectos globais:

I - a prevenção de desastres;

II - a preparação para emergências e desastres;

III - a resposta aos desastres;

IV - a reconstrução e a recuperação.

Para fins de melhor definição tem-se:

I - **Defesa Civil:** 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;

II - **Desastre:** 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; No Brasil sua tipologia é definida e classificada por intermédio da Codificação de Desastres Ameaças e Riscos (CODAR).

III - Situação de Emergência: o reconhecimento pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando danos superáveis pela comunidade afetada;

IV - Estado de Calamidade Pública: o reconhecimento pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes.

O **SINDEC** tem por finalidade:

I - planejar e promover a defesa permanente contra desastres naturais, antropogênicos e mistos, de maior prevalência no País;

II - realizar estudos, avaliar e reduzir riscos de desastres;

III - atuar na iminência e em circunstâncias de desastres;

IV - prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações afetadas, e reabilitar e recuperar os

cenários dos desastres;

V - promover a articulação e coordenar os órgãos do SINDEC em todo o território nacional.

Integram o SINDEC:

I - órgão superior: o Conselho Nacional de Defesa Civil - CONDEC, responsável pela formulação e deliberação de políticas e diretrizes do Sistema;

II - órgão central: a Secretaria Nacional de Defesa Civil, responsável pela articulação, coordenação e supervisão técnica do Sistema;

III - órgãos regionais: as Coordenadorias Regionais de Defesa Civil - CORDEC, ou órgãos correspondentes, localizadas nas cinco macrorregiões geográficas do Brasil e responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível regional;

IV - órgãos estaduais: Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil - CEDEC ou órgãos correspondentes, Coordenadoria de Defesa Civil do Distrito Federal ou órgão correspondente, inclusive as suas regionais, responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível estadual;

V - órgãos municipais: Coordenadorias Municipais de Defesa Civil - COMDEC ou órgãos correspondentes

e Núcleos Comunitários de Defesa Civil - NUDEC, ou entidades correspondentes, responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema em nível municipal;

VI - órgãos setoriais: os órgãos da administração pública federal, estadual, municipal e do Distrito Federal, que se articulam com os órgãos de coordenação, com o objetivo de garantir atuação sistêmica;

VII - órgãos de apoio: órgãos públicos e entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não-governamentais e associações de classe e comunitárias, que apóiam os demais órgãos integrantes do Sistema.

As células básicas de resposta aos desastres nos municípios denominam-se **COMDEC's** – Coordenadorias Municipais de defesa Civil, os quais podem ser compostos por unidades menores, a nível distrital ou comunitário, denominados **NUDEC's** – Núcleos de Defesa Civil.

6.1 - Estado de Situação de Emergência e Estado e Calamidade Pública

Em situações em que se veja afetada a ordem social

decorrente de uma alteração da normalidade em decorrência de um desastre, quer seja ele natural, antropogênico (tecnológico ou social) ou epidemiológico são configurados as situações de estado de Situação de Emergência ou estado de Calamidade Pública. O primeiro, Estado de Situação de Emergência, quando o município/estado encontram ainda condições de dar resposta à situação, e o segundo Estado de Calamidade Pública, quando foge totalmente à capacidade do município/estado de lidarem com a situação requerendo apoio externo, quer à nível estadual através das Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil ou à nível Federal da Secretaria Nacional de Defesa Civil.

No DECRETO Nº 5.376 DE 17 DE FEVEREIRO DE 2005 fica então assim definidas as premissas, missões e competências para com relação a tais situações por meio dos artigos 17 e 18 abaixo transcritos:

Art. 17. O estado de calamidade pública e a situação de emergência, observados os critérios estabelecidos pelo CONDEC, serão declarados mediante decreto do Governador do Distrito Federal ou do Prefeito Municipal.

§ 1º A homologação do ato de declaração do estado de calamidade pública ou da situação de

emergência, mediante decreto do Governador do Estado, é condição para ter efeito jurídico no âmbito da administração estadual, e ocorrerá quando solicitado pelo Prefeito Municipal, que declarará as medidas e ações municipais já em curso, sua capacidade de atuação e recursos humanos, materiais, institucionais e financeiros empregados e não suficientes para o restabelecimento da normalidade no Município.

§ 2º O Governador do Estado poderá praticar o ato de declaração atingindo um ou mais Municípios em circunstâncias de desastres que venham a exigir a ação imediata na esfera de sua administração.

§ 3º O reconhecimento do ato de declaração do estado de calamidade pública ou da situação de emergência, mediante portaria do Ministro de Estado da Integração Nacional, é condição para ter efeito jurídico no âmbito da administração federal e ocorrerá quando solicitado pelo Governo do Estado ou do Distrito Federal, que declarará as medidas e ações estaduais já em curso, sua capacidade de atuação e recursos humanos, materiais, institucionais e financeiros empregados e não suficientes para o restabelecimento da normalidade

dos Municípios.

§ 4º Em casos excepcionais, o Governo Federal poderá emitir o reconhecimento, à vista do decreto municipal, antes da homologação estadual.

§ 5º Em qualquer caso, os atos de declaração, homologação e reconhecimento e suas prorrogações serão expedidas pelas autoridades competentes, até completarem, no máximo, cento e oitenta dias.

§ 6º Todos esses atos, obrigatoriamente, serão fundamentados tecnicamente pelo órgão de defesa civil competente, baseado na avaliação de danos que comprove a anormalidade ou agravamento da situação anterior, à luz dos critérios estabelecidos pelo CONDEC.

Art. 18. Em situações de desastre, as ações de resposta e de reconstrução e recuperação serão da responsabilidade do Prefeito Municipal ou do Distrito Federal.

§ 1º Quando a capacidade de atendimento da administração municipal estiver comprovadamente empregada, compete ao Governo, estadual ou federal, que confirmar o estado de calamidade pública ou a situação de emergência, a atuação complementar de resposta aos desastres e de

recuperação e reconstrução, no âmbito de suas respectivas administrações. Para tanto são imprescindíveis o preenchimento de dois formulários padrão: o **NOPRED** – Notificação Preliminar de Desastres e **AVADAN** – Avaliação de Danos

ANEXO “A”

MODELO DE PLANO DE

EMERGÊNCIA

ORGANIZAÇÃO:
ENDEREÇO:
SITUAÇÃO:
BAIRRO:
CIDADE:
ESTADO:

1. CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO

1.1 Aspectos físicos

1.1.1 Geográficos

- 1.1.1.1 Limites Georeferenciais
(Latitude, Longitude)**
- 1.1.1.2 Geomorfologia**
- 1.1.1.3 Topologia**
- 1.1.1.4 Climatologia**
- 1.1.1.5 No plano urbano**
- 1.1.1.6 No plano de
circunvizinhanças**
- 1.1.1.7 Em relação às unidade
emergência mais próximas**
- 1.1.1.8 Tempos estimados de
atendimento em relação às**

**unidades de emergência
mais próximas**

1.1.1.8.1 Horário favorável

**1.1.1.8.1.1 Horário
desfavorável**

**1.1.1.9 Em relação à unidade
hospitalar mais próxima**

**1.1.1.9.1 Tempos estimados
de atendimento da
unidade hospitalar**

**1.1.1.9.1.1 Horário
favorável**

**1.1.1.9.1.2 Horário
desfavorável**

**1.1.2 Enquadramento de ocupações e
espaços livres**

1.1.2.1 Planta geral de situação

**1.1.2.2 Distância das ocupações
mais próximas**

**1.1.3 Descrição das instalações por piso
ou pavilhão**

1.1.3.1 Tipo construtivo

1.1.3.2 Áreas Construídas

1.1.3.3 Ano de construção

1.1.2 Identificação das vias de acesso

1.1.2.1 Auto-Estradas

1.1.2.2 Estradas

1.1.2.3 Viadutos

1.1.2.4 Túneis

1.1.2.5 Elevados

1.1.2.6 Pontes

**1.1.4 Identificação das linhas vitais de
suprimento e escoamento**

1.1.4.1 Luz

1.1.4.2 Água

1.1.4.3 Gás

1.1.4.4 Esgoto

1.1.4.5 Águas pluviais

1.2 Aspectos humanos

1.2.1 Recenseamento de utentes

1.2.1.1 População fixa estimada

1.2.1.1.1 Horário de

concentração máxima

1.2.1.1.2 Horário de concentração mínima

1.2.1.2 População flutuante

estimada

1.2.1.2.1 Horário de concentração máxima

1.2.1.2.2 Horário de

concentração mínima

1.2.1.3. Característica social do público interno/externo

1.2.1.3.1 Nível de

sensibilização por parte do público de mais alto nível com relação à questão

1.2.1.3.2 Nível de

sensibilização por parte do público de médio nível com relação à questão

1.2.1.3.3 Nível de

sensibilização por parte do público de mais baixo nível com relação à questão

1.2.1.3.4 Nível de

conhecimento por parte do público de mais alto nível com relação à questão

1.2.1.3.5 Nível de

conhecimento por parte do público de médio nível com relação à questão

1.2.1.3.6 Nível de

conhecimento por parte do público de mais baixo nível com relação à questão

1.2.1.4 Pontos de maior

concentração de público (relação área/população)

1.2.1.5 Público de vulnerabilidade

específica (nome, sexo e pavimento e setor)

1.2.1.5.1 Deficientes motores

(DM)

1.2.1.5.2 Deficientes visuais

(DV)

1.2.1.5.3 Deficientes auditivos

(DA)

1.2.1.5.5 Hospitalizados

1.2.1.5.6 Encarcerados

1.2.2 Períodos de funcionamento

2. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS (ANÁLISE DE RISCOS – PADRÃO HMEA – HAZARD MODE AND EFFECTS ANALYSIS)

- SISTEMA:**
- SUBSISTEMA:**
- ÁREA/LOCALIZAÇÃO:**

- **RESPONSABILIDADE PELO SISTEMA:**
- **RESPONSABILIDADE PELA SEGURANÇA:**
- **ELEMENTO (PROCEDIMENTO) IDENTIFICAÇÃO:**
- **FUNÇÃO (PROCEDIMENTOS):**
- **PROBLEMA PRINCIPAL:**
- **CATEGORIA (ver tabela abaixo):**

COMBINAÇÃO DOS ELEMENTOS INSEGUROS		
	DISFUNÇÃO DO EQUIPAMENTO	ERRO HUMANO
A	N	N
B	S	N
C	N	S
D	S	S

- **NATUREZA DO FERIMENTO/DANO PESSOAL AFETADO:**
- **CONSEQUÊNCIA PRIMÁRIA:**
- **CONSEQUÊNCIA SECUNDÁRIA:**
- **CLASSIFICAÇÃO DO RISCO DETALHADO:**
 - PARA A PROPRIEDADE
 - PARA PESSOAL INDIVIDUAL
 - PARA PESSOAL COLETIVO
 - PARA O PROCESSO
 - PARA O PRODUTO
 - PARA O EQUIPAMENTO
 - PARA O MEIO AMBIENTE INTERNO
 - PARA O MEIO AMBIENTE EXTERNO

- **CAUSA DO RISCO:**
- **GESTÃO DO RISCO:**
 - **REDUÇÃO DO RISCO**
 - **EVITAR O RISCO**
 - **ASSUMIR O RISCO**
 - **REPASSAR O RISCO À SEGURADORA**

2.1 Riscos internos

2.1.1 Riscos potenciais

2.1.1.1 Pontos críticos de evacuação

2.1.2 Previsão de efeitos

2.1.2.1 Incêndio (local, pavimento, setor, causa)

2.1.2.2 Explosão

2.1.2.3 Colapso energético

2.1.2.4 Colapso estrutural

2.1.2.5 Incremento de pânico

2.1.2.6 Sobrecarga/curto-circuito elétrico

2.1.2.7 Acidentes pessoais

2.1.2.8 Acidentes de trabalho

2.2 Riscos externos

2.2.1 Riscos de origem natural

2.2.1.1 Inundação

2.2.1.2 Vento

2.2.1.3 Golpe de calor

2.2.1.4 Raios

2.2.2 Riscos de origem humana

2.2.2.1 De origem tecnológica

2.2.2.1.1 Incêndio

2.2.2.1.2 Explosão

2.2.2.1.3 Colapso

energético

2.2.2.1.4 Colapso

estrutural

2.2.2.2 De origem biomédica

2.2.2.2.1 Contaminação

por poluentes

2.2.2.2.1.1

Gasosos

2.2.2.2.1.2

Líquidos

2.2.2.2.1.3 Sólidos

2.2.2.3 de origem social

2.2.2.3.1 Incendiarismo

2.2.2.3.2 Sequestro

2.2.2.3.3 Sabotagem

2.2.2.3.4 Atentado

2.2.2.3.5 Greve

2.2.2.3.6 Saque

2.2.2.3.7 Invasão

3. LEVANTAMENTO DE MEIOS E RECURSOS

3.1 Equipamentos de 1ª intervenção

**3.1.1 Equipamentos de combate a incêndio
(tipo, quantidade, pavimento, setor)**

**3.1.1.1 Equipamentos portáteis de
combate a incêndio (tipo, quantidade, pavimento, setor)**

**3.1.1.2 Equipamentos fixos de
combate a incêndio
(tipo, quantidade, pavimento, setor)**

3.1.2 Equipamentos para entradas forçadas

3.1.3 Equipamentos para busca

3.1.4 Equipamentos para resgate

**3.1.5 Equipamentos para manobras de
água**

**3.2 Sistemas de iluminação e sinalização de
emergência**

3.3 Meios de alarme e alerta

3.4 Meios automáticos de extinção de incêndios

3.5 Meios de refúgio temporário/ abrigo

temporário de população

3.6 Dispositivos para extração de fumaça, gases e vapores tóxicos

3.7 Pontos de pouso de helicópteros

4. ESTRUTURA INTERNA DE SEGURANÇA

4.1 Órgão de comando

4.2 Equipes de intervenção

4.3 Procedimentos operativos

4.4 Fluxograma operativo

5. PLANO DE EVACUAÇÃO

5.1 Identificação de saídas

5.2 Definição de caminhos

5.3 Programa da evacuação

5.4 Identificação dos pontos críticos

5.5 Seleção de locais de concentração externa

5.6 Determinação da evacuação

6. PLANO DE INTERVENÇÃO

6.1 Reconhecimento, combate e alarme interno

6.2 Evacuação

6.3 1ª intervenção

6.4 Corte de energia

6.5 Informação e vigilância

7. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

7.1 Instruções gerais

7.2 Instruções particulares

7.3 Instruções especiais

8. EXERCÍCIOS E TREINOS

9. REDE DE ACIONAMENTO

9.1 Coordenação operativa

9.2 Setores internos

9.3 Setores externos

10. ANEXOS

Avaliador

Local, data

ANEXO “B”

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM – GIS - (SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS) – APLICAÇÃO NA ÁREA DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS

Desde os primórdios da civilização o homem precisou fazer um registro das cercanias do local onde habitava, posteriormente com o descobrimento de novas terras foi se estabelecendo um conjunto gráfico chamado de cartas, que davam a aproximada dimensão do caminho percorrido e a forma, ou seja, o contorno e o relevo das novas terras descobertas, e ao longo do tempo essa base cartográfica foi aumentado em volume e precisão, hoje bem considerável considerando o mapeamento obtido a partir de levantamentos aerofotogramétricos e de fotos de satélite.



Fig. 24 – Interface GIS

Por outro lado partir da década de 70, verificou-se uma série de desenvolvimentos tecnológicos na aquisição, processamento e armazenamento de informações, e com o desenvolvimento de programas gráficos começou a fazer a inclusão de mapas em sistemas computadorizados, esses mapas tinham a princípio duas formas: rasterizados - ou seja obtidos através de um tipo de fotografia realizada por um equipamento chamado scanner, a partir de levantamentos aerofotogramétricos ou fotos de satélite, porém de precisão duvidosa, devido as grandes distorções causadas neste processo, uma vez que tais imagens tentam dar uma representação de uma superfície esférica sob a forma de uma imagem plana, ou podem também os dados serem obtidos através da vetorização quando uma carta é colocada sob uma mesa de digitalização e pouco a pouco vai sendo copiada por cima por meio de um dispositivo eletrônico de nome “pucker” que confere uma maior precisão ao armazenamento desta imagem.

Surgiu com o tempo a necessidade de se registrar sobre este mapa informações do tipo Banco de Dados sobre populações, rios, estradas etc. e com o cruzamento deste arquivo digitalizado de uma carta e um ou mais banco de dados associados a ela surgiu o **GIS** (Geographic Information System), tornando-se hoje mais preciso sendo

referenciado como **GIS** (Georeferencial Information System) - Sistema de Informações Georeferenciais a partir de dados obtidos diretamente dos equipamentos **GPS** - Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Geográfico), e de outros recursos de sensoriamento remoto. Um GIS eficiente armazena , recupera, manipula, analisa e mostra, esses dados de acordo com as necessidades específicas do usuário. Um GIS a princípio deve responder a cinco perguntas básicas:

- 1 - *Quanto a localização: p.ex.: O que existe na região “X”;*
- 2 - *Quanto a condição: p.ex.: Onde existem reservatórios de água com mais de 10.000 litros d’água;*
- 3 - *Quanto à tendência : p.ex.: Quais foram os assentamentos em áreas de risco desde 1995 até a presente data;*
- 4 - *Quanto a padrões: p.ex.: Existe maior ou menor probabilidade da ocorrência de acidentes rodoviários no trecho da rodovia “Y” em que dia da semana e que hora;*
- 5 - *Quanto a modelagem: p.ex.: Quais as comunidades potencialmente afetadas pela liberação de 1000 litros de amônia.*

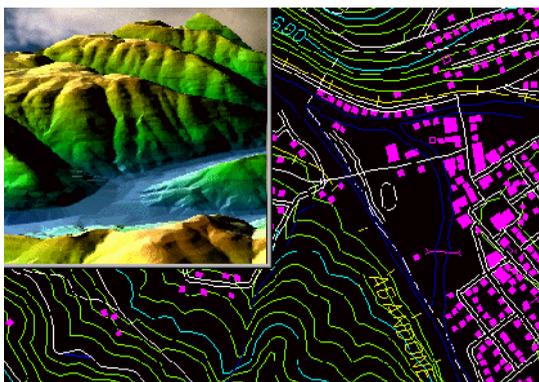


Fig. 25 – Modelagem GIS em 3D – Digital Model Terrain (DMT)

Aplicabilidade

- 1) Em toda atividade de planejamento e decisão estratégica na área de planejamento contra emergências
- 2) Utilização em posto de comando avançado ou recuado como suporte ao gerenciamento das operações de coordenação de emergência;
- 3) Monitoramento de queimadas e sua evolução;
- 4) Monitoramento de despacho e emprego de viaturas em determinado evento;
- 5) Mapeamento de risco urbano ou rural;
- 6) Monitoramento de Redes de Abastecimento d'água para incêndios;
- 7) Monitoramento de enchentes;
- 8) Monitoramento de assentamentos populacionais

ANEXO “C”

VIRTUAL EMERGENCY MANAGEMENT SYSTEM - VEMS

O VEMS – Virtual Emergency Management Systems é um sistema ou modelo (FRAMEWORK), englobando meios físicos (HARDWARE), capital humano especializado (PEOPLEWARE) e lógico (SOFTWARE) sendo este último baseado em uma plataforma SIG, voltados para o Gerenciamento de Desastres conjugado à de um Sistema de Suporte à Decisão Multicritério (SDMC) baseado em uma plataforma de acesso remoto (Web) através de blocos de entrada (INPUT´s).

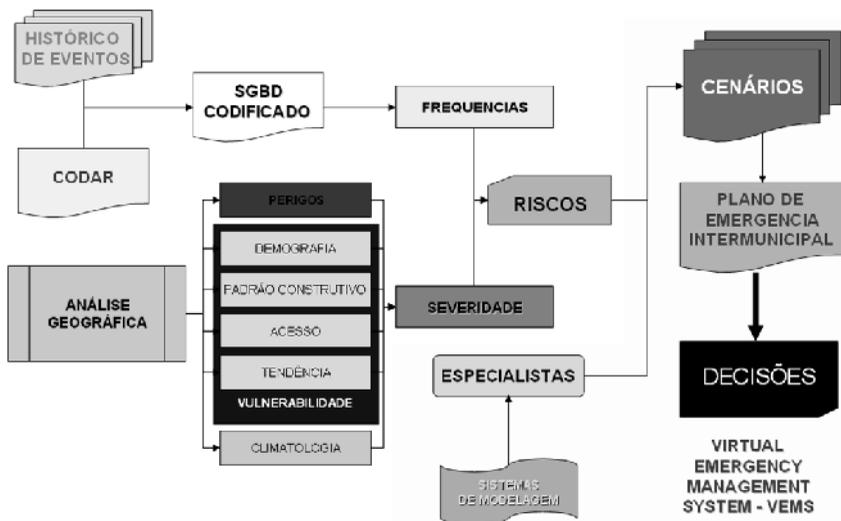
Os blocos de entrada (INPUT´s) conterão dados a respeito de:

- bacia hidrográficas,
- topologia e características de solo,
- probabilística (baseado nos eventos históricos – cujos registros são escassos, confusos e não normalizados) definindo os riscos,
- condições das vias de acesso (dimensão, trafegabilidade, fluxo, concentração),
- áreas e populações vulneráveis,

- expansão demográfica (caráter temporal),
- dinâmicas de escape (evacuação)
- unidades de socorro (Bombeiros, Defesa Civil, hospitais, Unidades de Pronto Atendimento UPA's), e,
- localização geográfica de especialistas técnicos das mais diversas áreas correlatas.

Fornecendo um conjunto de soluções (OUTPUT's) para :

- O dimensionamento e localização das áreas e populações vulneráveis em função dos riscos de cada cenário;
- Caracterização dos meios ótimos e críticos de desocupação das populações;
- Das vias mais rápidas de acesso para os meios de socorro;
- Do acionamento para consulta através fórum de especialistas por via remota.



Este FRAMEWORK seria baseado em um Centro de Gerenciamento de Crise (ou Governança de Riscos), para onde convergiriam os especialistas técnico-científicos, ou através de um módulo baseado em tecnologia WEB. A tecnologia WEB permite que os mais diversos especialistas técnicos científicos, de qualquer lugar do mundo venham acessar o sistema VEMS, transferindo os resultados de suas ferramentas de simulação específica sob um cenário prévio apresentado, como forma de suporte à decisão multicritério face ao cenário em desenvolvimento.

ANEXO “D”

Desastres Naturais no Brasil 1948 - 2011

EVENTO	ANO	MÊS	DIA	MUNICÍPIO	MORTOS	AFETADOS	DANOS MILHÕES US\$
Inundação	1948	12	0	Rio de Janeiro, São Paulo	200		
Tempestades	1949	5	0	Rio de Janeiro, São Paulo	100		
Deslizamentos	1956	3	0	Rio de Janeiro, São Paulo	36		
Deslizamentos	1956	3	0	Rio de Janeiro, São Paulo	30		
Inundação	1957	12	0	Rio de Janeiro, São Paulo	112		
Tempestades	1959	8	0	Rio de Janeiro, São Paulo	59		
Inundação	1959	9	0	Rio de Janeiro, São Paulo	100		
Inundação	1964	7	5	Paraíba, Rio Grande do Norte		5000	0,5
Inundação	1964	1	0	Bahia Estado	100	100000	
Inundação	1964	4	0	Nordeste Estados		15000	
Inundação	1965	8	16	Sul	6	240000	10
Inundação	1965	6	0	Pernambuco, Recife	16	30000	7
Deslizamentos	1966	1	11	Rio de Janeiro	350	4000000	0,027
Inundação	1966	1	11	Rio, Guanabara	373	53581	51
Inundação	1966	5	21	Salvador, Recife	147	154557	9,914
Tempestades	1966	1	0	Rio de Janeiro, São Paulo	36		
Inundação	1966	3	0	Rio de Janeiro, São Paulo	40		
Inundação	1967	1	23	Rio de Janeiro, São Paulo	785	22093	7,8
Deslizamentos	1967	3	19	Rio de Janeiro	436		
Inundação	1967	3	30	Nordeste		87000	5
Inundação	1967	9	20	Porto Alegre		15000	1
Inundação	1967	12	28	Sudoeste da Bahia	35	65450	1,5
Temperatura Extrema	1968	12	0		113		
Inundação	1969	3	14	Nordeste	316	38305	5,77
Inundação	1970	7	21	Recife, Sul Pernambuco	172	104371	46

Seca	1970	8	0	Nordeste		10000000	0,1
Inundação	1971	2	26	Rio de Janeiro	130		
Inundação	1971	4	26	Salvador	109	13000	5,2
Epidemia	1974	1	1	São Paulo	1500	30000	
Deslizamentos	1974	10	23	São Tome	30		
Inundação	1974	3	0	Maior parte do país	205	325000	121
Deslizamentos	1974	5	0	Nordeste (Ceara)	91		
Inundação	1975	7	18	Pernambuco, Recife	118	828000	254,9
Epidemia	1975	7	0	Pernambuco, Recife		107	
Temperatura Extrema	1975	7	0	Parana	70	600	600
Tempestades	1977	6	17	Aracaju, Sergipe	10	100	
Inundação	1977	8	9	Rio Grande Do Sul		6000	
Seca	1977	0	0	Nordeste			
Inundação	1977	5	0	Recife	2	125000	
Seca	1978	0	0	Central and Sul			2300
Inundação	1978	1	0	Sudeste	26	1000	
Seca	1979	0	0	Nordeste		5000000	
Inundação	1979	1	0	Minas Gerais, Espirito Santo	300	1500000	
Tempestades	1980	6	25	Irati Cidade	15	48	
Inundação	1980	1	0	Minas Gerais Estado	17	1000	
Inundação	1980	2	0	Norte, Centro	50	270000	
Inundação	1981	12	2	Rio de Janeiro Estado	67	2300	
Inundação	1981	4	0	Nordeste	30	50000	
Tempestades	1982	6	0	Parana Estado	33	4300	
Inundação	1983	1	0	Minas Gerais Estado	68	3008300	12
Inundação	1983	5	0	Sul	75	330000	338
Seca	1983	9	0	Nordeste, Sertao	20	20000000	
Tempestades	1984	10	9	Maravilha	10	200	
Inundação	1984	4	0	Recife, Salvador	30	50000	
Epidemia	1984	5	0	NordesteBrasil	300		
Inundação	1984	5	0	Paraiba Estado	6	1500	
Inundação	1984	6	0	Santa Catarina	10	120400	1000
Inundação	1984	6	0	Rio Grande Do Sul	17	159600	1000
Inundação	1984	12	0	Minas Gerais, Rio de Janeiro	200	60000	
Tempestades	1985	9	30	Itabirinha de Mantena	22	3000	

Inundação	1985	4	0	Ceara, Maranhao, Piaui	100	600000	200
Seca	1985	11	0	Rio Grande Do Sul			651
Inundação	1985	12	0	Bahia Estado	1	12000	
Terremoto	1986	11	30	Joao Camara, Pobo Branco	1	23000	5
Inundação	1986	4	0	Rio Grande Do Sul	28	8335	
Inundação	1987	1	26	Franco Da Rocha	95	9000	62
Inundação	1987	12	25	Minas Gerais	12	1500	
Seca	1987	6	0	Alagoas, Minas, Bahia		750000	
Inundação	1988	2	2	Baixada Fluminense, Petrópolis	289	3020734	1000
Epidemia	1988	2	0	Rio de Janeiro Estado		170	
Seca	1988	2	0	Rio Grande Do Sul, Santa Catarina			
Inundação	1988	7	0	Pilar, Marechal Deodoro	66	50000	30
Inundação	1989	4	12	Paraiba Estado	23		
Inundação	1989	4	21	Maranhao, Piauí, Ceara	44	305944	
Deslizamentos	1989	4	27	Roraima	30		
Deslizamentos	1989	5	20	Salvador, Santo Amaro da Conquista	69	78000	
Deslizamentos	1989	6	24	Santa Luzia	31		
Inundação	1989	7	19	Ceara, Pernabuco	35	528000	
Tempestades	1989	7	29	Ivinhema	36	45000	
Inundação	1989	12	28	Bahia, Minas Gerais, Goiás	35	200000	
Inundação	1990	4	18	Rio de Janiero	7	800	
Inundação	1990	10	14	Santa Caterina, Blumenau	17	2000	
Deslizamentos	1991	1	10	Minas Gerais, Rio de Janeiro	24	600	
Inundação	1991	3	19	São Paulo, Rio de Janeiro	20	17000	2
Infestação de Insetos	1991	6	19	Tucurui		2000	
Epidemia	1991	4	0	Nordeste	196	15240	
Inundação	1992	1	4	Petropolis, Teresopolis	25	1000	

Inundação	1992	2	1	Minas Gerais, Bahia	41	19500	25,8
Inundação	1992	2	24	Mato Grosso do Sul	12	1500	
Deslizamentos	1992	3	18	Barraginha	30	60	
Inundação	1992	4	1	Rio do Sul, Santa Catarina	29	125493	
Tempestades	1994	5	15	São Paulo		1000	70
Tempestades	1994	5	15	São Paulo		1000	21
Temperatura Extrema	1994	6	24	Minas Gerais			475
Deslizamentos	1995	2	7	São Paulo	42	2000	
Inundação	1995	4	22	Fortaleza	2	3500	
Deslizamentos	1995	5	31	Salvador	86		
Inundação	1995	12	14	Minas Gerais	16	300	
Inundação	1995	12	25	Santa Catarina, Florianópolis	92	30000	3
Inundação	1996	1	1	São Paulo Cidade, São Jose dos Campos	15	7000	
Deslizamentos	1996	2	20	Rio de Janeiro, São Paulo	96	4000	
Deslizamentos	1996	4	21	Salvador Cidade	26	15	
Deslizamentos	1996	4	29	Recife Cidade	49	3090	
Inundação	1997	1	6	Minas Gerais, Rio de Janeiro	70	37200	
Inundação	1997	1	22	São Paulo	20	5000	
Tempestades	1997	6	14	Parana Estado	3	676	
Inundação	1997	10	15	Rio Grande Do Sul, Santa Catarina		20000	
Inundação	1998	3	2	São Paulo Estado	3	5000	
Incêndio Florestal	1998	3	15	Alta Alegre, Amajari	1	12000	36
Inundação	1998	7	30	Natal	7	2000	
Incêndio Florestal	1998	9	11	Tocantins, Para Mato Grosso			
Inundação	1998	10	3	Parana		8500	
Epidemia	1998	11	12	Cortez		376	
Inundação	1998	0	0	Macaé	3	32000	
Epidemia	1998	2	0	Itaituba and Floresta	13	32	
Seca	1998	4	0	Nordeste, Piaui Estado		10000000	122
Epidemia	1998	5	0	Minas Gerais, Espírito Santo		213932	
Deslizamentos	1999	5	21	Salvador	25	9	
Epidemia	1999	3	0	Paranagua (Parana Estado)	3	235	

Inundação	1999	3	0	San Pablo, San Paulo	7		
Incêndio Florestal	1999	9	0	Mato Grosso			
Inundação	2000	1	1	Rio de Janeiro, Minas Gerais	26	70000	
Deslizamentos	2000	7	30	Alagoas, Pernambuco	60	143000	75
Inundação	2000	9	16	Recife Cidade, Pernambuco	3	10000	
Inundação	2000	10	12	Rio Grande do Sul Estado	6	5000	
Inundação	2000	12	17	Minas Gerais, São Paulo	13	2000	
Temperatura Extrema	2000	7	0	Porto Alegre	7		
Inundação	2001	4	25	Cuiaba (Mato Grosso)	23	4000	
Tempestades	2001	9	29	Santa Catarina, Rio Grande do Sul	13	3400	
Inundação	2001	11	19	Espirito Santo, Minas Gerais	12	5100	
Inundação	2001	12	24	Petropolis, Paracambi, Duque de caxias	50	1946	45
Seca	2001	6	0	Pernambuco Estado		1000000	
Epidemia	2002	1	1	Rio de Janeiro Estado	57	317730	
Inundação	2002	2	3	Teofilo Otoni (Minas Gerais)	17	1500	
Inundação	2002	6	12	Porto Alegre (Rio Grande do Sul)		2000	
Deslizamentos	2002	12	9	Angra Dos Reis	74	1500	11
Deslizamentos	2002	12	21	Teresopolis	13		
Seca	2002	9	0	Minas Gerais, Paraiba, Ri ...			
Inundação	2003	1	11	Rio de Janeiro, São Paulo	29	16000	
Inundação	2003	1	14	Belo Horizonte, Contagem	54	10511	
Inundação	2003	10	27	Rio Grande do Sul Estado	4	2000	
Inundação	2003	11	29	Baixada Fluminense	7	2000	
Inundação	2003	12	0	Alagoas, Bahia, Ceara, Sergipe	161	175470	303

Tempestades	2004	3	27	Torres (Rio Grande do Sul)	4	150060	350
Inundação	2004	6	1	Maceio (Alagoas Estado)	28	2254	0,37
Inundação	2004	6	17	Alagoa Grande	7	3000	
Temperatura Extrema	2004	7	0	São Joaquim (Santa Catarina)			
Seca	2004	12	0	Rio Grande do Sul			1650
Tempestades	2005	1	3	Criciúma	2	344	
Inundação	2005	1	29	São Paulo, Minas Gerais	19	10000	
Inundação	2005	6	1	Recife	28	31000	
Seca	2005	10	0	Manaquiri, Atalaia do Nordeste			
Inundação	2006	1	27	Rio de Janeiro	12		
Inundação	2006	3	25	Maraba, Porto de Moz, Cap ...	8	116000	
Inundação	2007	1	1	Sumidouro, Novo Friburgo	59	200080	125
Deslizamentos	2007	1	10	Mirai, Muriaé (Minas Gerais)		5000	
Inundação	2007	9	24	Rio Grande do Sul	4	4000	
Inundação	2007	10	24	Mesquita, Baixada Fluminense	6	2272	
Terremoto	2007	12	9	Minas Gerais	1	286	
Seca	2007	10	0	Ceara, Aiuba, Inhamuns		1000000	
Inundação	2008	1	12	Cajati, Peruibe, Jacupira	4	49506	
Inundação	2008	2	2	Itaipava, Cajati,	9	50953	
Inundação	2008	3	30	Paraiba, Piauí, Rio Grande do Norte	36	190000	263
Tempestades	2008	5	6	Santa Catarina	3	1600	
Inundação	2008	11	22	Blumenau, Ilhota,	151	1500015	750
Epidemia	2008	3	0	Rio de Janeiro, Angra dos Reis	123	162701	
Inundação	2009	1	20	Minas Gerais, Rio de Janeiro	16	1048	
Inundação	2009	4	22	Maranhao, Ceara, Alagoas,	56	1150900	550
Inundação	2009	5	28	Piauí Estado	4	2500	
Inundação	2009	6	20	Manaus		18000	

Tempestades	2009	9	9	São Paulo, Santa Catarina	4	2364	
Inundação	2009	11	2	Espirito Santo Estado		680000	
Inundação	2009	11	12	Rio de Janeiro,	11	15400	50
Deslizamentos	2009	12	4	São Paulo	15	170	
Inundação	2009	12	31	Rio de Janeiro, Angra dos Reis	74	1000	
Epidemia	2009	0	0	Acre, Roraima	23	126139	
Inundação	2010	4	4	Rio de Janeiro	256	74938	
Inundação	2010	6	19	Alagoas, Pernambuco	72	157000	
Temperatura Extrema	2010	2	0	Santos	32		
Seca	2010	10	0	Amazonas		62000	
Inundação	2010	11	0	Minas Gerais, São Paulo	15		
Inundação, Deslizamentos	2011	01	1	Região Serrana Rio de Janeiro	900	80000	

Fontes: Universidade de Louvain e SYGMA-SMS

BIBLIOGRAFIA

1. AGUIRRE, B et al. *The Social Organizations of Search and Rescue: evidence from the Guadalajara Gasoline Explosion. Paper não publicado, 1993.*
2. ARAÚJO S. B. – *Manual de Comando* – Lisboa, 2000
3. ARAÚJO S. B. – *Manual de Planejamento Contra Emergências* – Secretaria de Estado de Defesa Civil, Rio de Janeiro, 2000
4. AUF DER HEIDE, E. *Disaster Response: principles of preparation and coordination.* St. Louis, MO:C.V. Mosby, 1989.
5. BRAGA T.M., OLIVEIRA E.L., GIVISIEZ G.H.N., - *Avaliação de Metodologias de*
6. BRUNACINI, Alan V. – *Fire Command – National Fire Protection Association, – Massachussets – USA, 1984*
7. Cambridge University Press, New York – U.S.A., 2008;
8. CANTO G. L. – *Emergency Management Concepts and Strategies for Effective Programs* – Willey & Sons, New Jersey, 2007

9. CLARKE, L & JAMES, S. *SOCIAL Organization and risk: some current controversies. annual Rewiew of Sociology*, 19:375-399, 1993.
10. CUTTER, S. (Ed.) *Environmental Risk and Hazards*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1994.
11. DRABEK, T. Emergent structures. In: DYNES, R.; DE MARCHI, B. & PELANDA, C. (Ed.) *Sociology of Disasters: contributions of sociology to disaster research*. Milão: Franco Angeli, 1987. p. 259-290.
12. DRABEK, T. *Human System Responses to Disasters: an inventory of sociological findings*. N.Y.: Springer Verlag, 1986.
13. DRABEK, T. Managing, the emergency response. *Public Administration Review*, 45:85-92, 1995.
14. DRABEK, T. & HOETMER, G. (Ed.) *Emergency Management: principles and practice for local government*. Washington D.C.: ICMA, 1991.
15. DYNES, R. R. & TIERNEY, K. (Ed.) *Disasters, Collective Behavior and Social Organizations*. Newark, DE: Newsletter of University of Delaware, 1994.
16. DYNES, R. R. Disaster reduction: the importance of adequate assumptions about social

- organization. *Sociological Spectrum*, 13:175-192, 1993.
17. DYNES, R. R.; DE MARCHI, B. & PELANDA, C. (Ed.) *Sociology of Disasters: contributions of sociology to disaster research* . Milão: Franco Angeli, 1987.
 18. DYNES, R.R & QUARANTELLI, E. L. Helping behavior in large scale disasters. In: SMITH, D. H. & MACAULAY, J. (Ed.) *Participation in social and Political Activities*. São Francisco,, CA: Jossey-Bass, 1980. p. 339-354.
 19. DYNES, R.R.; QUARANTELLI, E. L. & KREPS, G. *A Perspective on Disaster Planning*. Newark, DE: Disaster Research Center, University of Delaware, 1981.
 20. GAD-EL-HAK M. – Large Scale Disasters – Prediction, Control and Mitigation –
 21. IKEDA S., SATO T., FUKUZONO T. – Towards an integrated management Framework for emerging risks in Japan – Natural Hazards (2008) 44:267-280;
 22. INTERNATIONAL RISK GOVERNANCE COUNCIL - White Paper on Risk Governance, Towards an Integrative Approach – Geneva –

- Switzerland, 2006;
23. KLEIN, G – *Sources of Power – How People Make Decisions* – MIT Press, 1999
 24. KREPS, G. Organizing for emergency management. I: DRABEK, T. & HOETMER, G. (Ed.) *Emergency Management Principles and Practice for local Government*. Washington, DC.: ICMA, 1991. p. 30-54.
 25. KREPS, G. Response to social crisis and disaster. *Annual Review of Sociology*, 10:309-33-, 1984.
 26. LAGADEC, P. *States of Emergency: Technological, failures, and social destabilization*. Londres: Butterworth-Heinemann, 1990.
 27. LONGLEY P. A., GOODCHILD M.F., MAGUIRE D.J. RHIND D.W. – *Geographic Information Systems and Science* – John Wiley & Sons – U.S.A., 2006;
 28. Mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à
 29. Mudança climática – São Paulo em Perspectiva, v. 20, n.1 p.81-95, jan/mar. 2006;
 30. OLIVER-SMITH, A Anthropological perspective in disaster research. In: QUARAENTELLI, E. L. &

- POPOV, K. (Ed.) *Proceedings of the United States-Former Soviet Union Seminar on Social Science Research on Mitigation for and Recovery from Disasters and large Scale Hazards*. University of Delaware, 1993. p. 94-117.
31. PAT JONES - Urban Search and Rescue training in Australia - Australian Journal of Emergency management vol. 12 nº 3 Spring 1997, página 22)
32. PERRY, R. Managing disaster response operations. In: DRABEK, T. E. & HOETMER, G. (Ed.) *Emergency Management: principles and practices for local government (Princípios e práticas de Gestão de Emergência para o Governo Local*. Washington, D.C.: Associação Internacional de Gestão da Cidade, 1991 p. 201-223.
33. PINGUELLI R. L. e LACERDA W.A. – *Tormentas Cariocas* – COPPE/UFRJ – Rio de Janeiro, 1997
34. PROVITOLLO, Damienne – Um exemple d´effects de dominos: le panique dans les catastrophes urbaines – Cybergeog: European Journal of Geography, E.U., 2005;
35. QUARANTELLI, E. L. & PELANDA, C. (Ed.)

- Proceedings of the Italy-United States Seminar on Disaster Research Center, University of Delaware, 1989.*
36. QUARANTELLI, E. L. & POPOV, K. (Ed.) *Proceedings of the United States-former Soviet Union Seminar on social Science Research on Mitigation for and Recovery From Disaster and Large Scale Hazards. Volume I: The American Participation.* Newark, Disaster Research Center, University of Delaware, 1993.
37. QUARANTELLI, E. L. An assessment of conflicting views on mental health: the consequences of traumatic events. In: FIGLEY, C. R. (Ed.) *Trauma and its Wake: the treatment of post-traumatic stress disorder.* N.Y.: Brunner/Mazel, 1985a. p. 173-215.
38. QUARANTELLI, E. L. Disaster and catastrophes: their in and consequences for social change. *Paper não publicado, 1984.*
39. QUARANTELLI, E. L. *Emergency Behavior at the Emergency time Periods of Disasters. Final Report.* Newark. 1983.
40. QUARANTELLI, E. L. *Evacuation Behavior and Problems: findings and implications from the*

- research literature*. Newark: disaster Research Center, University of Delaware, 1984.
41. QUARANTELLI, E. L. *Organizational Behavior in Disasters and Implications for disaster Planning*. Newark: Disaster Research Center, university of Delaware, 1985b.
 42. QUARANTELLI, E. L. Organizations under stress. In: BRICTSON, Robert (Ed.) *Symposium on Emergency Operations*. Santa Monica, CA: System Development corporation, 1967. p. 3-19.
 43. RALPH M. STOGDILL, *Handbook of Leadership: A Survey of Theory and Research* (Nova Iorque: Free Press, 1974), p. 81.
 44. ROGERS, G. role Conflict in crises of limited forewarning. *Journal of applied sociology*, 3:33-49, 1986.
 45. TAUBENBOCK H., POST J., ROTH A., ZOSEDER K., STRUNZ G., DECH S. – A conceptual vulnerability and risk framework as outline to identify capabilities of remote sensing – Natural Hazards Earth Syst. Sci., 8, 409-420, 2008 disponível em www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/8/409/2008;
 46. VEYRET, Yvette – Os Riscos – O homem como

agressor e vítima do meio ambiente
Editora Contexto – São Paulo, 2007.

47. WENGER, D; QUARANTELLI, E. L. & DYNES, R.
R. Is the incident command system a plan for all
seasons and emergency situations? *Hazard
Monthly*, 10 (Março): 8-9,12, 1990.

Sérgio Baptista de Araújo



Tenente Coronel da Reserva Remunerada do Corpo de Bombeiros Militar
Estado do Rio de Janeiro
Membro da National Fire Protection Association - NFPA
Professor de Educação Física pela Escola de Educação Física da PMESP
MBA em Gestão Estratégica das Empresas - UES
Especialista em Segurança Contra Incêndio pela Fire Defence Agency –
Mestrando em Engenharia Ambiental pela UFRJ
Curso de Radioproteção e Dosimetria – IRD/CNEN

Especialista em Análise e Gerenciamento de Riscos Industriais pela COPPE-UFRJ
Analista de Sistemas pelo CEPUERJ – UERJ
Especialista em Administração de Desastres pela National Land Agency - Japão
Diretor da SYGMA Fire Protection Engineering
Professor de Engenharia de Proteção Contra Incêndios das Universidades UFRJ/UFF/PUC-
RJ/USS/UGF
Instrutor da Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do
Estado do Rio de Janeiro
Professor Convidado do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) – Lisboa, Portugal
Instrutor do Curso de Salvamento em Alturas (CSAlt) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio
de Janeiro
Instrutor de Formação de Brigadas de Combate à Incêndios de diversas empresas no Brasil e em
Portugal
Projetista de Sistemas Hidráulicos de Combate à Incêndio, Detecção, Sinalização, Iluminação de
Emergência e Controle de Fumaça no Brasil e em Portugal
Instrutor do Curso de Salvamento em Montanhas (CSMont) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado
do Rio de Janeiro
Instrutor do Curso de Emergências Radionucleares (CERN) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado
do Rio de Janeiro
Instrutor do Estágio de Comando e Coordenação Operacional (ECCO) do Corpo de Bombeiros Militar
do Estado do Rio de Janeiro
Responsável pelo projeto e implantação do Centro de Coordenação e Coordenação de Emergências
Nucleares - CCCEN
Instrutor Convidado do Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto – Portugal
Instrutor Convidado do Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa - Portugal
Consultor de várias empresas no Brasil e em Portugal
Consultor da Marinha do Brasil - Projeto Submarino Nuclear Brasileiro - UFEM
Assessor Técnico da ALFIL Segurança Contra Incêndio – Portugal
Estudos Técnicos para diversas empresas tais como: Petrobrás; Eletronuclear
Rádio e Televisão de Portugal; PT Telecom; Valesul Alumínio; Shell – São Paulo; Polibrasil; Prefeitura
de Paraty; UFRJ
Ex-Coordenador e Secretário Municipal de Defesa Civil - Paraty

SYGMA -SMS
Gestão de Riscos

Tel.Fax.: + 55 24 3371-0163
Celular Brasil (24h): + 55 21 9431-7675
Telemóvel Portugal: + 351 9166-16861
E-mail: sygmasms@gmail.com
www.mamut.net/sygmasms