

COMPREENSÕES E AÇÕES FRENTE AOS PADRÕES ESPACIAIS  
E TEMPORAIS DE RISCOS E DESASTRES\*

Luci Hidalgo Nunes

Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas

[luci@ige.unicamp.br](mailto:luci@ige.unicamp.br)

RESUMO

O aumento dos desastres expõe a falta de ajuste entre sociedade e ambiente físico e constitui-se em ameaça ao desenvolvimento. O E+D+R coloca-se como o maior esforço para integrar os desastres de todo o mundo, essencial para o reconhecimento das tendências e tomada de medidas estruturais e não estruturais, mas seu confronto com as bases nacionais (algumas falhas) demonstra que ele está subestimado.

**Palavras-chave:** Riscos, desastres, banco de informações.

RÉSUMÉ

L'augmentation des catastrophes expose le manque d'ajustement entre société et environnement physique et se constitue une menace au développement. Le E+D+R se place comme le plus grand effort d'intégration des catastrophes dans le monde entier. Il est essentiel pour la reconnaissance des tendances et prise de mesures structurelles et non structurelles, mais sa confrontation avec les bases nationales (quelques imperfections) démontre qu'il est sous-estimé.

**Mots-clé:** Risques, catastrophes, information de base de données.

ABSTRACT

The increase of disasters exposes the lack of adjustment between society and the physical environment and constitutes a threat to the development. The E+D+R is a major effort to integrate data throughout the world, which is essential to recognize trends and to take structural and non-structural measures, but its confrontation to national databases (some of them with errors) demonstrates that it is underestimated.

**Key words:** Risks, disasters, information database.

\* Comunicação apresentada ao V Encontro Nacional e I Congresso Internacional de Riscos.

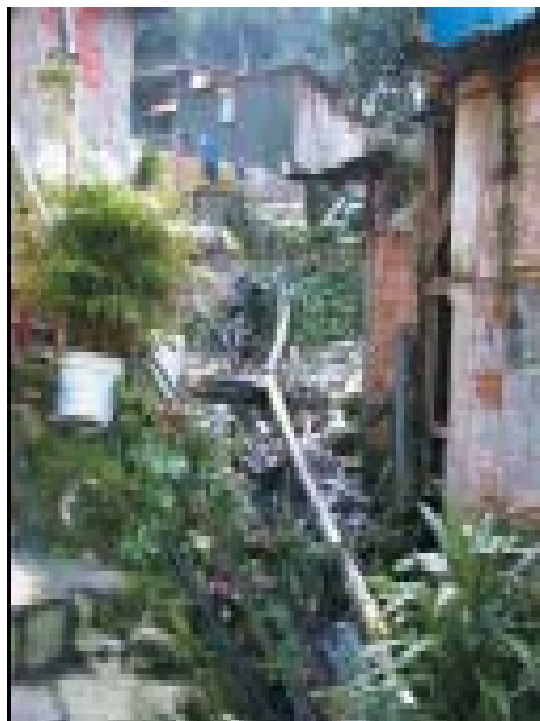
## Introdução

Fenômenos físicos que podem se configurar como desastres naturais (terremotos, tsunamis, corridas de lama, inundações, furacões...) fazem parte da história evolutiva do planeta. Assim, apesar de os seres humanos permanentemente alterarem seus ambientes, essas ocorrências são, ao menos em parte, autônomas em relação à ação antropogênica. Seus registros atestam, meramente, a busca de equilíbrio do planeta - instável por definição - o que evidencia que as dramáticas consequências dos eventos físicos nos grupos humanos espelham as interações conflituosas entre sociedade e natureza.

A crescente intervenção humana no meio físico tem aumentado de forma substancial o grau de risco dos locais em relação a alguns episódios que podem se tornar desastres. Risco é aqui entendido como a probabilidade de consequências danosas a partir da interação entre um evento deflagrador, natural ou não, e condições de vulnerabilidade da população que, por sua vez, revelam o quanto um sistema social é (in)capaz de enfrentar/superar os efeitos adversos à exposição dos indivíduos/ grupos sociais a mudanças inesperadas, com rupturas nos seus modos de vida a partir de impactos socioambientais. O risco é histórica e geograficamente mutável e pode ser assumido, recusado, estimado, avaliado, calculado (VEMET, 2007). No entanto, seu grau pode ser reduzido ao combater a vulnerabilidade a eles por meio de ações que possibilitem preparo e respostas efetivas quando eles ocorrem.

Já o desastre acontece quando a capacidade material de determinada organização social para absorver, amortizar ou evitar os efeitos negativos de um evento é superada (GONÇALVES, 2003), representando, assim, forte modificação, e por vezes ruptura, das funcionalidades do território. É o ápice de um processo contínuo, revelando desequilíbrio brusco e significativo entre as forças compreendidas pelo sistema natural contrariamente às forças do sistema social, o que sublinha que suas consequências podem estar mais relacionadas às formas como se dá a ocupação do espaço pela sociedade do que com a magnitude do fenômeno desencadeador. LOURENÇO (2006) coloca essa questão, ao lembrar que a avaliação da gravidade depende de estudos que revelem o quão distantes do espectro da normalidade estão os episódios que deflagram algum tipo de transtorno à sociedade. Por sua vez, MARGHO (apud DA GUEZ, 2005) salienta que as catástrofes são as expressões de uma crise homem-meio, sendo a diferença entre as sociedades ricas e pobres determinadas pelos efeitos das catástrofes. ARAKI (2007) também levantou esse fato em sua investigação

sobre a evolução espacial e temporal de escorregamentos de encostas no município litorâneo do Guarujá, Brasil: o autor atestou que o aumento significativo de escorregamentos entre 1991 e 1999 - que computou 496 registros em relação a 1965 a 1988, com 81 ocorrências - não se relacionou ao aumento dos totais de chuva em níveis anuais, mensais e diários no período mais recente, mas sim à ocupação desregrada de locais com alto grau de fragilidade natural (encostas tropicais úmidas) com processo crescente de favelização, que implicou em cortes, aterros e outras intervenções nessa área naturalmente instável. A dramaticidade da situação pode ser visualizada na fot. 1.



Fot. 1 - Processo de favelização no Vale da Morte, bairro serrano do município de Guarujá, Brasil. Fonte: Araki, 2007.

O grau de risco e o nível dos impactos também se conectam com os graus de organização dos grupos sociais, com a qualidade da infra-estrutura, com medidas estruturais e não estruturais voltadas ao enfrentamento dos riscos e desastres, bem como com a estruturação política do país/ unidade política atingida. Para exemplificar: o Ciclone Nargis, registrado em Mianmar em maio de 2008, provocou oficialmente 138.366 mortes (CND CHNH, Issue Nº. 16, April 2009). Esse caso refletiu claramente a conjugação de um evento físico muito forte (ciclone tropical da categoria 4 na escala Saffir-Simpson) e a falta de estrutura desse país no enfrentamento do fenômeno, há décadas sob domínio de uma ditadura política com mínima abertura para o resto do mundo.

A imprensa mundial noticiou que o governo de Mianmar protelou ao máximo o recebimento de ajuda internacional, mesmo não tendo capacidade operacional para dar assistência ao enorme número de vítimas, e a corrupção institucionalizada desviou a ajuda externa aos grupos mais afetados, fatos que ampliaram a dimensão da tragédia. Por outro lado, o Furacão Katrina - que atingiu países caribenhos e os Estados Unidos no final de agosto de 2005 - provocou 1.836 vítimas fatais ([http://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane\\_Katrina](http://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Katrina)), cifra muito inferior ao Ciclone Nargis, mesmo tendo sido classificado na mesma categoria: 4, na escala Saffir-Simpson. Mesmo assim, os Estados Unidos, que, em princípio, estariam mais estruturados para esse tipo de fenômeno físico, foram amplamente criticados interna e externamente, pois as medidas tomadas em todos os níveis foram relativamente ineficazes.

Tudo isso sublinha que risco e desastres apresentam caráter territorializado, e não simplesmente espacializado.

A história da humanidade é também uma história de convívio com desastres naturais, muitos deflagrados por condicionantes atmosféricos. BRUNARD (*apud* LAMARRE, 2005) coloca a história dos homens como um longo combate contra a natureza. Muitas civilizações integraram as catástrofes naturais em seus mitos e crença (Mesopotâmia, Grécia, atual Havaí, Austrália, China, Malásia, Índia, além dos Astecas, Incas e algumas nações indígenas originárias do Brasil), e as grandes religiões do mundo incorporaram alguns acontecimentos relacionados a desastres naturais, sendo o dilúvio o tema mais recorrente (BRYANT, 1991; VAN MOLLE, 1993; BURROUGHS, 1997). Apesar disso, por muito tempo, as grandes catástrofes foram encaradas como fatalidades ou fruto da ira dos deuses contra os homens, argumentos que contribuíram para construir um senso de passividade e inevitabilidade diante delas e, assim, de medidas. Recentemente, alguns apontam que o advento de desastres corresponderia a uma "vingança da natureza", concepção auto-centrista, pela qual tudo seria regulado pelo ser humano, e simplista, por conceber a causalidade de questões complexas, como os desastres, como tendo apenas um ou poucos fatores contribuintes. Tais interpretações não se sustentam no atual momento técnico-científico informacional: as formas de ocupação do território, o empobrecimento de parcelas da população, a falta de infra-estrutura adequada e a ineficiência dos sistemas organizacionais e políticos são os verdadeiros fatores para o aumento da vulnerabilidade da população a esses episódios a partir das intervenções no território. Ademais, apesar da severidade dos desastres, nem sempre tem sido

verificado aumento proporcional de eventos físicos deflagradores (KUNDEL *et al.* 1999; ARAKI, 2007), e vários estudos demonstram que modificações no ambiente imprimidas pelas atividades humanas têm contribuído sobremaneira para a maior frequência e magnitude dos eventos, bem como aos prejuízos associados (TOBIN e MONIZ, 1997; LOSIER, 1999; PIELKE JR. e DOWNING 2000). Esses fatos sublinham que proposições para esse quadro de desestruturação ambiental devem avaliar condicionantes físicos e estruturas econômicas, culturais e políticas da sociedade de forma conjunta.

### **Evolução e tendências dos desastres deflagrados por condicionantes atmosféricos**

A bibliografia especializada relata inúmeras calamidades associadas às situações de caráter atmosférico: uma inundação na China em 1332 teria vitimado a assombrosa cifra de 17.000.000 de pessoas (BRYANT 1997); na Índia, um ciclone em 1864 causou 80.000 vítimas (SPIGNESI, 2005); na China, 3.700.000 de pessoas morreram devido a inundações no Rio Yang Tsé em 1931, 1.000.000 em 1938, 57.000 em 1949 e 40.000 em 1954 (EM-DAT, SMITH, 2004; BRYANT, 1997; TOBIN e MONIZ, 1997). Tendo por fonte o MunichRe, SMITH (2004) assinala que nos últimos 1.000 anos cerca de 15 milhões de pessoas morreram em decorrência de pelo menos 100.000 desastres naturais, como terremotos, ciclones tropicais, inundações e secas. Mais recentemente, em 1973, houve estimadamente 85.000 mortes ao longo do Rio Yang Tsé devido às fortes chuvas, com colapso de 60 barragens - ainda que o governo, de bases pouco democráticas, tenha procurado mascarar a intensidade das consequências. No ano de 1970, o ciclone Bhola atingiu o Delta do Ganges, ceifando 500.000 vidas em Bangladesh. As severas secas na África, especialmente no nordeste desse continente, se estenderam de forma dramática entre 1981 e 1984 e vitimaram de forma direta e indireta milhões de pessoas. Em novembro de 1998 o furacão Mitch provocou 11.000 óbitos em Honduras e na Nicarágua e desabrigou 2.500.000 de pessoas. Fortes chuvas induziram inúmeros escorregamentos de encostas, tendo perecido ao menos 30.000 pessoas na Venezuela em 1999 (HARWELING, 2009). Na Europa Ocidental foram registradas mais de 30.000 mortes devido à intensa onda de calor em 2003: a França teve mais de 14.000 óbitos, enquanto que em Portugal, houve um excesso de 1.953 mortes (MARTO, 2005).

Estatísticas do EM-DAT (Emergency Events Database) dão conta de que em 2008 ocorreram 235.816 mortes por desastres naturais e 211,6 milhões

de pessoas afetadas. Outra fonte aponta mais vítimas fatais nesse ano por desastres: 240.500 pessoas (SIMA No 2/ 2009). Discrepâncias nas estatísticas evidenciam as deficiências no cômputo dos desastres, fator que traz implicações nas medidas a serem tomadas para evitar novas tragédias.

Relatório produzido conjuntamente pela Universidade de Columbia (Estados Unidos), pelo Banco Mundial, pelo Instituto Geotécnico Norueguês e outros contribuintes, colocam que 3,4 bilhões de pessoas – mais da metade da população do mundo – apresentam algum grau de risco aos desastres. Considerando a mobilidade crescente da população, esse risco é bastante ampliado. O estudo destaca, também, que aproximadamente 1/5 da superfície do planeta está exposta a pelo menos um tipo de evento natural e que cerca de 20% da população de 160 países vive em área de grande risco a algum evento que se consubstancie como desastre, sendo que em 90 países esse risco é muito alto para 10% de sua população. A avaliação salienta a suscetibilidade e vulnerabilidade de alguns países em especial: em Taiwan, 73% das terras e da população estão expostas a pelo menos três tipos de ocorrências que podem se configurar como desastres; em Bangladesh, Nepal, República Dominicana, Burundi, Haiti, Malawi, El Salvador, e Honduras, 90% dos habitantes vivem em áreas com grande risco de morte por dois ou mais tipos de eventos (DIMEY *et al.*, 2005).

No tocante aos prejuízos econômicos advindos dos desastres, conforme salientaram THEIN e MINZ (1997), o percentual do comprometimento do PIB é bem maior nas nações mais pobres, ainda que os valores absolutos sejam mais elevados nas nações mais ricas. O QUADRO I mostra como isso ocorreu no ano de 2008, cujos prejuízos totais foram da ordem de US\$181 bilhões (QED EM-DAT): a lista dos países mais afetados economicamente nesse ano por desastres não corresponde exatamente àquela referente ao comprometimento do Produto Interno Bruto (PIB): cinco países comparecem nas duas, com destaque para a República Popular da China, cujas perdas em valor absoluto foram quase o dobro do segundo país da lista. Entretanto, para Mianmar, Tadjiquistão, Cuba e Equador o comprometimento do PIB foi desproporcionalmente alto às perdas absolutas. Os prejuízos econômicos nas Ilhas Turks e Caicos, Iêmen, Vietnã, Madagascar e Belize não chegaram a compor a lista das maiores perdas absolutas, mas o peso dos prejuízos no PIB desses países, especialmente no primeiro caso, foi dramático. Esses casos, em especial, ocorrem no período de maior crise econômica global das últimas décadas, dificultando a recuperação rápida e plena das nações mais afetadas.

QUADRO I - Países mais afetados economicamente por desastres em 2008 em termos absolutos e por comprometimento do Produto Interno Bruto (PIB) do ano

Valores absolutos (US\$ bilhões)		Percentual do PIB	
República Popular da China	111,0	Ilhas Turks e Caicos(*)	69,3
Estados Unidos	57,8	Mianmar	30,5
Mianmar	4,0	Tadjiquistão	22,6
Cuba	3,6	República Popular da China	3,4
Alemanha	2,7	Cuba	2,8
Austrália	2,5	Equador	2,3
Brasil	1,0	Iêmen	1,8
Equador	1,0	Vietnã	0,9
Ucrânia	1,0	Madagascar	0,8
Tadjiquistão	0,8	Belize	0,8

(\*) território ultramarino do Reino Unido, no mar do Caribe.  
Fonte: CRED CRUNCH, Issue Nº. 16, April 2009 ([www.emdat.br](http://www.emdat.br)), organizada pela autora.

De acordo com o DISASTER RISK REDUCTION PROGRAMME (DRR), entre 1980 e 2005 aconteceram estimadamente 7.500 desastres naturais no mundo, que causaram 2.000.000 de mortes e prejuízos econômicos de 1,2 trilhões de dólares. O peso dos desastres de natureza atmosférica é substancial: 90,0% dos eventos, 72,5% das vítimas e 75,0% das perdas estão relacionados às secas, inundações, tempestades com ventos fortes, temperaturas extremas e queimadas, além de escorregamentos de encostas, epidemias e infestações de insetos diretamente associadas às condições meteorológicas. MARCHAND (2005) assinala que os riscos climáticos, em princípio, apresentam similaridades aos de outras naturezas, pois suscitam considerações quanto às suas causalidades, continuidade e/ou descontinuidade no espaço, escalas espaciais e temporais de abrangência e estabilidade dos sistemas espaciais. No entanto, os riscos climáticos possuem características que diferenciam suas complexidades: alguns apresentam caráter de multifuncionalidade, por serem agentes diretos de riscos (tempestades) ou indiretos (inundações) ou, ainda, agentes que agravam a vulnerabilidade (como no caso da poluição nos centros urbanos). Os riscos climáticos podem, também, assumir distintas funções, como no caso de ciclones tropicais. É importante assinalar que, ainda que episódios de natureza atmosférica com potencial para deflagrar desastres sejam, em alguma extensão, randômicos, eles são mais previsíveis do que fenômenos geofísicos, aspecto que carrega importantes implicações operacionais e até políticas relacionadas à tomada de medidas para evitar ou diminuir as consequências dessas manifestações calamitosas.

O DRR destaca, também, que a despeito dos prejuízos financeiros e grande número de afetados, houve notória diminuição de óbitos no período (fig. 1), fato atribuível aos sistemas de preparo e prevenção que, todavia, estão longe de serem universais, como

atestam as conseqüências dramáticas em maio de 2008 em Mianmar devido à passagem do Ciclone Nargis.

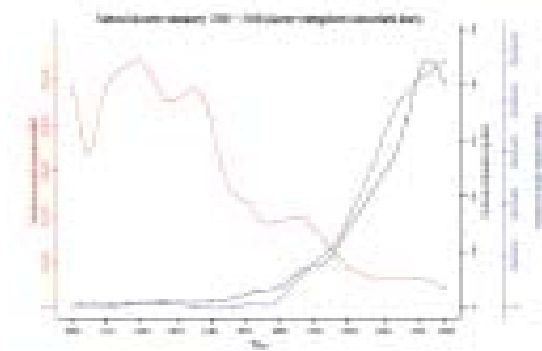


Fig. 1 – Tendência mundial dos desastres registrados (linha preta), afetados (linha azul) e óbitos (linha vermelha), entre 1900 e 2008. Fonte: EM-DAT, OFDA/CRED.

A fig. 2 espelha tendências recentes dos desastres a partir das informações que integram o banco de dados do EM-DAT. Ressalta-se que, para que um episódio integre esse banco, é preciso que atenda ao menos um dos seguintes critérios: 10 ou mais vítimas fatais, 100 ou mais afetados, declaração de estado de emergência, chamada de assistência internacional. Essa figura evidencia haver mais registros de inundações, mais óbitos por secas e mais prejuízos por tempestades com ventos. As inundações, em particular, geram perdas econômicas compatíveis com sua alta incidência, mas acarretam menos mortes do que os outros fenômenos. Destaca-se que elas acontecem em qualquer local do globo, sendo independente do tipo climático e apenas parcialmente dependente de atributos físicos, como a precipitação. As secas tendem a ser mais persistentes no tempo e no espaço e a recuperação (por exemplo, da agricultura) também é mais lenta, o que se associa ao maior número de vítimas fatais. Episódios de tempestades e ventos fortes ocorrem com constância

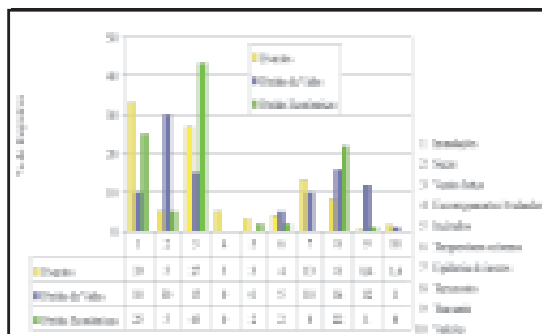


Fig. 2 – Cômputo dos desastres no mundo: número de eventos, perdas de vidas, prejuízos econômicos. Fonte: produzida pela autora a partir de dados do EM-DAT (Emergency Events Database) .

nos Estados Unidos, o que faz com que os prejuízos associados a esse tipo de fenômeno sejam sempre vultosos: somente em 2008 foram 1.691 ocorrências de tomados nesse país, - que causaram prejuízos estimados de US\$1,84 bilhões e 125 vítimas fatais (<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2008/tomados08.html>) - e oito furacões - que acarretaram US\$41,934 bilhões de prejuízos e 1.047 mortes ([http://www.noaanews.noaa.gov/stories/2008/20081126\\_hurricanesseason.html](http://www.noaanews.noaa.gov/stories/2008/20081126_hurricanesseason.html)) .

É mister enfatizar, também, que os desastres de natureza atmosférica apresentam caráter sazonal e espacial marcantes, elementos relevantes para a predição, ainda que em um mundo em tão grande transformação novos padrões possam emergir: em março de 2004 o Atlântico Sul registrou pela primeira vez um furacão, nas costas do Brasil (PEREIRA FILHO e LIMA, 2006; Mc TAGGART-COWAN e BONSART, 2006) : nomeado Catarina, ele atingiu a categoria 2 na escala Saffir-Simpson ([http://pt.wikipedia.org/wiki/Furac%C3%A3o\\_Catarina](http://pt.wikipedia.org/wiki/Furac%C3%A3o_Catarina)) .

Na fig. 3 pode-se verificar os desastres em 2008, que espelham o padrão corrente dos episódios calamitosos da atualidade: houve concentração de registros na América do Norte, Europa Central e sudeste da Ásia, no último caso com mais tipos distintos de eventos.



Fig. 3 – Padrão espacial dos desastres naturais em 2008. Fonte: MunichRe Group.

As figuras seguintes apresentam um panorama mundial de riscos elevados por mortes (fig. 4) e por prejuízos econômicos totais (fig. 5) . A apresentação não é generalizada ao nível do país, de maneira que é possível avaliar as diferenças regionais internas das nações, que ocorrem em muitos países, como o Brasil. As informações referem-se ao decil que apresenta os maiores riscos e as informações estão discriminadas por tipo de evento, alguns conjugados. Quanto ao risco de mortes (fig. 4) alguns locais com grande densidade populacional, como sudeste asiático, Índia e sul do Brasil, apresentam grande risco; todavia, eles são bem inferiores em países como Estados Unidos, Austrália e Espanha, ainda que essas



nações apresentem risco alto de perdas econômicas. Percebe-se que o padrão espacial dos prejuízos é mais generalizado (Fig. 5), atingindo maior extensão e mais países, fato relacionado ao comprometimento das economias mais frágeis pelos prejuízos advindos dos desastres.

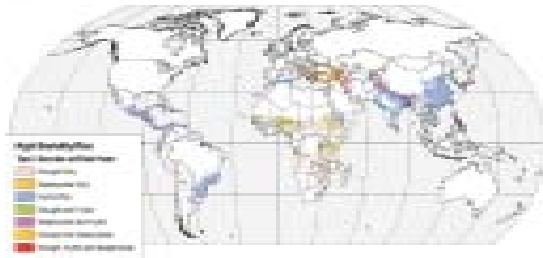


Fig. 4 - Panorama mundial de risco alto de mortalidade, por tipos individuais e conjuntos. Fonte: Dilley et al. (2005).

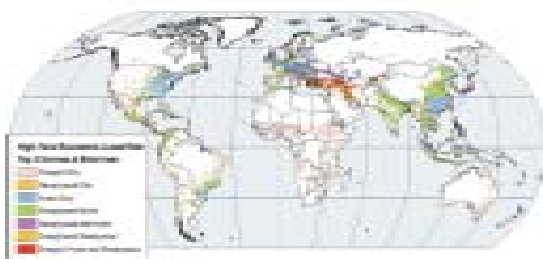


Fig. 5 - Panorama mundial de risco alto de prejuízos econômicos totais, por tipos individuais e conjuntos. Fonte: Dilley et al. (2005).

Em 2007, o EM-DAT (CRED) e a re-seguradora MunichRe apresentaram uma tipologia conjunta de desastres naturais, que considera cinco tipos: biológicos, geofísicos, climatológicos (p. ex., secas, temperaturas extremas e queimadas), hidrológicos (p. ex., inundações, movimentos de massa) e meteorológicos (p. ex., tempestades severas e ventos), sendo que os três últimos se associam como desastres naturais hidro-meteorológicos (SHRM et al, 2007). A Fig. 6 apresenta a evolução dos desastres naturais no mundo entre 1980 e junho de 2008, discriminados de acordo com o critério acima descrito. Por ela, vislumbra-se que a tendência de incremento das catástrofes se deve à participação dos eventos de natureza atmosférica (meteorológicos, hidrológicos e climatológicos), visto que os geofísicos se mantiveram constantes na seqüência de anos.

Quanto ao EM-DAT, há que se observar que ele se constitui, indubitavelmente, em um relevante esforço para o reconhecimento de riscos e combate aos efeitos deletérios promovidos pelos desastres. Ao integrar em uma única base as ocorrências de todo o mundo, é possível observar os padrões temporais e espaciais dos eventos, aspecto vital para seus enfrentamentos. Os critérios do banco de dados do EM-DAT são

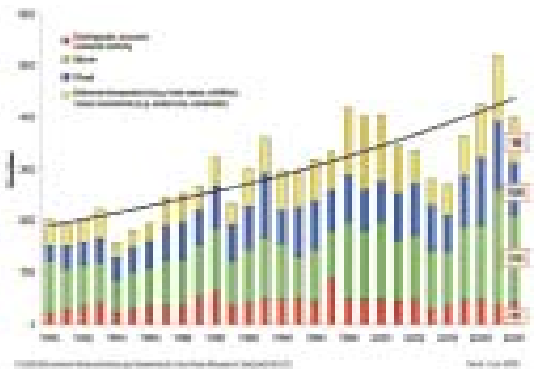


Fig. 6 - Tendência de 20 anos (1980 a meados de 2008) dos desastres naturais em nível mundial. Fonte: MunichRe Topics Geo 2008.

justificáveis em um mundo em que um único episódio ou uma seqüência ininterrupta de eventos produzem cifras como milhares de desabrigados e mortos e prejuízos econômicos que podem comprometer o desenvolvimento pleno de uma nação por anos ou mesmo décadas. Casos recentes, como o tsunami que atingiu doze nações banhadas pelo Oceano Índico em 2004 e teve por saldo 226.000 óbitos, ou os terremotos no Paquistão em 2005 - com mais de 70.000 mortes e cujos efeitos na economia podem se estender por uma década - e na província chinesa de Sichuan, - que resultou em mais de 87.000 vítimas fatais em 2008 - exemplificam esse fato.

Não obstante, um evento específico pode não ser significativo em termos de perdas em escala global, mas pode ser dramático em escala regional a local, ao expor a população ao risco de perdas de vida, propriedades, culturas e outros prejuízos financeiros, além de risco a cortes de energia, contaminação de água potável e ocorrência de várias doenças, inclusive psíquicas, muitas vezes desconsideradas. Em algumas nações, como o Brasil, há centenas de registros que não comparecem nessas estatísticas por não atenderem critérios do EM-DAT. Entretanto, eles são, em geral, recorrentes no espaço e no tempo, e na somatória também geram perdas de vida e na economia não negligenciáveis. Mas ficam de fora de estatísticas internacionais, ainda que a desconsideração desse padrão possa engendrar, futuramente, catástrofes maiores. O QUADRO II compara o número de eventos e de mortes por precipitação, ventos e esconregamentos no Brasil entre 2003 e 2007 dos bancos do EM-DAT e do SEDEC (Secretaria Nacional de Defesa Civil/ Ministério da Integração Nacional). Nos dados do SEDEC comparecem todos os registros reportados, que recebem também a denominação de desastres. Nota-se uma diferença extraordinária, devido à também diferença de entendimento do que é desastre entre as duas instituições. É muito possível que os dados do

SEDEC estejam subestimados mesmo no tocante ao número de eventos, especialmente para algumas regiões desse vasto país com situações díspares em seu território, o que faz com que a situação para o Brasil seja ainda mais preocupante, ainda que nas estatísticas oficiais o país apresente uma situação confortável em relação a outras nações. Certamente esse quadro se repete em outros países, distorcendo o real padrão mundial de riscos aos desastres naturais.

Quadro 2 - Comparação entre as estatísticas do EM-DAT e do SEDEC de eventos e mortes para o Brasil entre 2003 e 2007

	Eventos		Mortes	
	SEDEC	EM-DAT	SEDEC	EM-DAT
2003	480	5	85	255
2004	546	5	35	39
2005	269	4	72	49
2006	216	2	37	20
2007	355	5	55	69
Total	1.866	21	284	432

Fonte: EM-DAT e SEDEC, sendo o último compilado por Dulce Genutti. Organizado pela autora.

MARCELINO *et al.* (2006) em estudo feito para o estado de Santa Catarina, sul do Brasil, observaram que de fato os dados do EM-DAT estão subestimados, ou seja: muitos eventos que atenderiam o critério desse banco internacional não foram computados, o que levanta outra questão: a acurácia das informações do banco do EM-DAT está diretamente relacionada ao grau de organização dos dados de desastres dos países, fato reconhecido pelo próprio EM-DAT. Assim, a falta de sistematização dos dados nacionais e a falta de entendimento universal do que venha a ser desastre não possibilita comparação real do grau de risco ao qual os países estão submetidos, nem avaliação de suas evoluções no mesmo espaço. Para ilustrar: observando os dados do EM-DAT, nota-se que os Estados Unidos apresentam enorme número de desastres, inclusive de diferentes naturezas. Isso reflete dois fatos incontestes: esse país é assolado por muitos episódios catastróficos, mas ele tem também organização mais eficiente das calamidades registradas, sendo que esse último fato não tem paralelo em outros países que podem experimentar, igualmente, grande número de catástrofes (fig. 7). Nesse último caso, a falta de organização interna dos registros de desastres faz com que eles não compareçam no banco de dados internacional, mascarando a realidade mundial.

Ainda que o banco do EM-DAT se proponha a prover um panorama no nível das nações (como aparece na fig. 7), também há que se salientar que, internamente, a ocorrência e os impactos dos desastres podem ser muito distintos, refletindo diferenças sócio-territoriais existente nos países: é o

caso do Brasil, que por sua extensão e características físicas em termos litológicos, geomorfológicos e climáticos registra episódios calamitosos de diferentes naturezas, em momentos distintos e que atingem os locais com magnitude, recorrência e impactos diversos.



Fig. 7 - Desastres por país no período de 1975 a 2005. Fonte: EM-DAT.

SCHMIDT-THOMÉ (2006) ressalta que não existe um banco de dados completo, coerente e que englobe todos os desastres naturais e seus efeitos, o que se constitui em problema para a proposição de práticas no planejamento do espaço.

Outro fato a se destacar é que o aumento dos desastres devido às mudanças ambientais globais (com destaque para o aquecimento) faz surgir e/ou recrudescer aspectos de difícil convívio e solução, como a categoria de "refugiados ambientais" - aqui entendida como população que não pode mais viver em seus lugares de origem, devido às secas, degradação das terras, erosão, desertificação, desmatamento, alteração no padrão das precipitações e outros problemas ambientais associados à pressão populacional e ao estado agudo de pobreza. Projeção das Nações Unidas apontam que em 2050 serão 150 milhões de refugiados. Esse tipo de refugiado tem por característica a impossibilidade quase total de retorno a seus lugares de origem, e o padrão espacial migratório é movido por facilidade de língua (América Latina para a Espanha, movidos, além de questões políticas e de pobreza, pela recorrência de furacões, terremotos etc.) e proximidade geográfica (países do norte da África para nações mediterrânicas, por desavenças internas e secas constantes), mas quase nunca cultural, gerando constante iminência de conflito.

#### Formas de enfrentamento dos riscos e desastres associados aos condicionantes atmosféricos

Todo esse quadro assinala que o convívio com o risco é praticamente inevitável, uma vez que as formas

como as sociedades têm se organizado desconsideram o ritmo e a variabilidade do sistema atmosférico, tomando como parâmetro apenas seu estado médio (VICENIE, 2005).

Até há pouco tempo predominava a noção de que as catástrofes seriam basicamente de natureza física, de forma que os controles se dariam por medidas estruturais. Obras de engenharia e melhoria nas previsões de tempo e clima se constituem em elementos vitais para minorar as consequências danosas promovidas por eventos severos, mas isoladamente não oferecem segurança a médio e longo prazo. O exame conjunto da fig. 8 e do Quadro III ilustra esse aspecto: a primeira apresenta para o período de 1984 a 2005 a evolução dos projetos para a prevenção aos desastres naturais financiados pelo Banco Mundial, em número de 528. Ainda que nos dois últimos anos do conjunto tenha ocorrido menor investimento, nota-se que a partir de 1998 houve um acréscimo. Entretanto, no mesmo período as calamidades continuaram a acontecer, como aparece no Quadro III, que retrata o panorama global dos desastres entre 2000 e 2008. Esse fato sublinha a necessidade de modificar as formas de confronto desses eventos, incorporando outros elementos além dos meramente estruturais.

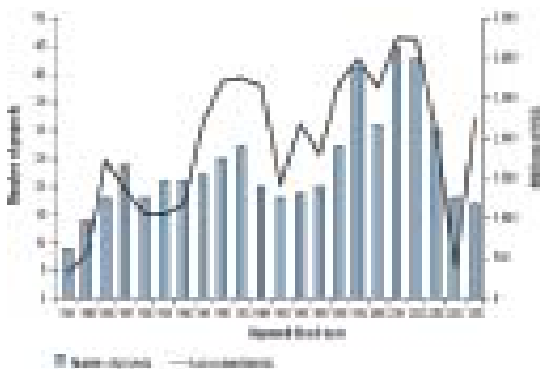


Fig. 8 - Evolução dos projetos para a prevenção aos desastres naturais com aporte financeiro do Banco Mundial - 1984-2005. Fonte: IEG/The World Bank, 2006.

Quadro III - Desastres mundiais (critério EM-DAT) entre 2000 e 2008

Ano	Ocorrências	Óbitos	Afetados	Prejuízos econômicos (**)
2000	413	9.686	173.154.137	45.724.000
2001	379	30.981	108.735.282	27.049.000
2002	422	12.657	660.331.639	52.085.000
2003	360	109.991	254.988.805	69.810.000
2004	355	241.647	161.718.429	136.175.000
2005	434	89.162	160.243.390	214.202.000
2006	401	23.502	122.309.007	34.105.000
2007	416	16.871	211.224.622	75.054.000
2008	321	235.816	211.626.186	181.152.000
<b>Total</b>	<b>3.501</b>	<b>770.313</b>	<b>2.064.331.497</b>	<b>835.356.000</b>

(\*\*) em US\$ atuais

Fonte: UNISDR 2009/01, organizado pela autora.

Ainda quanto às informações do Quadro III, nota-se, também, não ter havido coincidência entre as quatro categorias destacadas: o maior número de óbitos do período, em 2004, teve forte contribuição de um evento em particular: o tsunami no final de dezembro no Oceano Índico; no ano seguinte, houve o maior número de eventos e de prejuízos, com maior contribuição de episódios categorizados como meteorológicos (tempestades severas e ventos). A somatória de afetados em 2002, por sua vez, não teve precedente, e esteve associada a diferentes tipos de eventos ocorridos no mundo todo.

Os desastres refletem relações complexas entre componentes físicos e sociais e seus enfrentamentos requerem, igualmente, a tomada de medidas não estruturais, como gestão do território, estudo das formas de organização dos grupos sociais antes, durante e após os desastres, percepção de risco das populações e efeitos no meio físico na organização social. Tal mudança de paradigma é de suma importância, visto que as medidas a serem tomadas para minimizar os impactos são fortemente relacionadas ao entendimento dos eventos contribuintes.

A velocidade e a mobilidade das pessoas no território e a crescente ocupação das áreas de risco - que se dá em grande velocidade, de forma espontânea e sem qualquer tipo de planejamento - alteram profundamente os padrões sócioespaciais das ocorrências catastróficas. Com isso, proporção cada vez maior da população mundial se toma em alguma extensão vulnerável a esses eventos, especialmente nos centros urbanos, onde os desastres se materializam com maior frequência e intensidade. Por mais que entre 1991 e 2000, 98% dos 211 milhões de pessoas afetadas por desastres tenham sido de nações em desenvolvimento (IEG/The World Bank, 2006), os padrões espaciais e temporais das catástrofes apresentam enorme potencial de alteração com o advento das mudanças ambientais globais. Para exemplificar com os episódios de natureza atmosférica: até há pouco tempo eles atingiam praticamente apenas os segmentos constituídos por população mais pobre, mais destituída de seus direitos cidadãos e menos representada nas estruturas de poder. Exceção a esse padrão seriam os tomados, cuja natureza é muito mais aleatória, ainda que os sistemas pré e pós desastres sejam mais organizados e articulados em alguns países/regiões.

Porém, o espalhamento das pessoas no espaço tem alterado os padrões de risco, de maneira que as calamidades atingem mais indistintamente diferentes áreas e grupos sociais, fato que pode estar relacionado ao desconhecimento e/ ou desconsideração das especificidades locais devido, ao menos em parte, à



perda do sentimento de lugar. As rápidas mudanças ambientais em nível global e a mobilidade das pessoas no território fazem com que a memória do risco a partir do saber empírico e a transmissão cultural da percepção local de risco se percam (NUNES, 2000). O medo do risco se dilui em meio a tantos outros temores modernos, como a possibilidade de perda do emprego, muito mais imediata. LAMARRE (2005) ressalta que mesmo em sociedades economicamente mais desenvolvidas a preocupação com o risco é secundária, enquanto FAVIER e ABISSET (2005) lembram que a impossibilidade econômica de viver em áreas que sabidamente apresentam menor risco introduz a noção de risco aceitável ou inaceitável. Tal fato foi notado em estudo de percepção ambiental em área sujeita a escorregamento de encosta no município brasileiro do Guarujá por MURA (2008): aplicando 80 questionários em áreas de risco a inundações e escorregamentos e nas proximidades da rodoviária municipal, onde circulam moradores de todos os setores da cidade, a autora observou que os munícipes têm entendimento de que as condições atmosféricas isoladamente não provocam os problemas vivenciados pelas comunidades, reconhecendo as contribuições de outros fatores, como falta de políticas sociais efetivas nos locais que apresentam risco, desigualdade social e especulação imobiliária. Apesar das condições de risco, os entrevistados afirmaram gostar do local onde residem, especialmente pela teia social de cooperação que se instala, mas têm consciência de que as condições em que vivem estão muito distantes do ideal para uma vida digna e saudável (as áreas se assemelham à foto da fot. 1, no mesmo município).

### Considerações Finais

É fato que, por motivos diversos, boa parte da população mundial continua a viver em áreas de risco, mesmo depois de vivenciar um evento catastrófico ou saber que, já tendo acontecido, eles podem voltar a ocorrer: os terremotos em Lisboa, Portugal (1755), em São Francisco, Estados Unidos (1906), na cidade do México, México (1985) e em Kobe, Japão (1995) provam essa premissa.

SCHMIDT-THIÉ (2006) lembra que as vantagens naturais que favorecem a implantação dos grupos sociais em determinado sítio se transformam em riscos, sendo que, por vezes, a própria característica de risco é o fator de atração da população (por exemplo, planícies inundáveis para a agricultura, ou solos férteis em locais de ocorrência de erupção vulcânica). O autor também coloca que há uma crença dos seres humanos de que ciência e tecnologia poderão remover o risco por completo, fato que no estágio atual do

desenvolvimento humano coloca-se como uma impossibilidade. Na mesma linha, MARCHAND (apud LAMARRE, 2005) designa potencial climático o conjunto de fenômenos ligados ao clima avaliados em termos de recursos, mas também de riscos, por uma sociedade humana no território que ela ocupa.

O aumento dos desastres se constitui em ameaça ao desenvolvimento real, aqui entendido como um processo econômico, político e social de crescimento cumulativo, com reflexos crescentes em todos os grupos sociais, dado que as perdas infligidas por eles poderiam comprometer esforços de décadas. Esse quadro é ainda mais dramático se antes mesmo da recuperação ocorrer nova catástrofe.

As diferenças entre a dinâmica dos processos de mobilidade da população no espaço, sobretudo em áreas de risco, e os mecanismos físicos da atmosfera, em franca transformação, projetam as dificuldades em se integrar elementos naturais e sociais, ambos com grandes graus de incerteza, ainda que proposições viáveis e socialmente aceitáveis dependam da consideração conjunta, articulada e imparcial desses parâmetros (NUNES, 2005).

O reconhecimento do papel de forçantes de natureza global como condicionantes para o aumento da suscetibilidade dos lugares e vulnerabilidade dos grupos humanos (como a globalização, que impõe padrões de ocupação e mobilidade das pessoas, e as mudanças climáticas) implica em interconexão de escalas, com os problemas encarados além do local e as medidas, além do imediato.

O aumento das áreas de risco faz com que aumente também o número de pessoas vulneráveis a eles. Todavia, as diferenças na estruturação das nações e grupos sociais às calamidades apresentam potencial em contribuir para ampliar ainda mais as diferenças socioeconômicas entre as nações.

### Referências bibliográficas

#### *Livros e artigos*

- ARNT, Ricardo (2007) – *Vulnerabilidade associada a precipitações e fatores antropogênicos no município de Guarujá (SP): período 1965 a 2001*. Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Dissertação de Mestrado, 235 p. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000417078>>
- BRYANT, Edward A. (1991) – *Natural Hazards*. Cambridge University Press, Cambridge, 294 p.
- BRYANT, Edward A. (1997) – *Climate process and change*. Cambridge University Press, Cambridge, 209 p.
- BURROUGHS, William James (1997) – *Does the weather really matter? The social implications*

- of climate change. Cambridge, Cambridge University Press, 230 p.
- FAHRE, René, ABESSET, Anne-Marie (2002) - "Histoire et mémoire-histoire du climat et des risques naturels en France". In: LAMARRE, Denis (direction), *Les risques climatiques*. Belin, Paris; p. 9-34.
- GONÇALVES, Neyde Maria Santos (2003) - "Impactos pluviiais e desorganização do espaço urbano em Salvador." In: MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo e Mendonça, Francisco (orgs.), *Clima Urbano*. Editora Contexto, São Paulo; pp 69-91.
- KUNKEL, Kenneth E.; PIELKE JR., Roger A.; CHANON, Stanley A. (1999) - "Temporal fluctuations in weather and climate extremes that cause economic and human health impacts: a review". *Bulletin of the American Meteorological Society*, v. 80/ 6, p.1077-1098.
- LAMARRE, Denis (2005) - "Géographicité des risques climatiques". In: LAMARRE, Denis (direction), *Les risques climatiques*. Belin, Paris, p. 79-96.
- LORRÇO, Luciano Fernandes (2006) - "Riscos naturais, antrópicos e mistos". *Territorium*, 14, p. 109-113.
- MERCIER, Jean-Pierre (2005) - "Systèmes territoriaux et risques climatiques". In: LAMARRE, Denis (direction), *Les risques climatiques*. Belin, Paris; p. 65-78.
- MARCO, Natália (2005) - "Ondas de calor: impactos sobre a saúde". *Acta Méd. Port.* n.º 18, p. 467-474.
- MCTAGGART-COWAN, Ron; BONSART, Lance F. (2006) - "Analysis of Hurricane Catarina (2004)". *Monthly Weather Review*, v. 134, p.3029-3053.
- MILHA, Érika Ferreira (2008) - *Percepção climática nas áreas de risco do Município do Guarujá - SP*. Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Monografia.
- NUNES, Lucí Hidalgo (2005) - "Interações entre a atmosfera e a sociedade: em busca de novas perspectivas", *Geografia*, vol. 30/n.º 1, Rio Claro, Brasil, pp.199-208.
- NUNES, Lucí Hidalgo (2000) "Climatologia geográfica: avanços e perspectivas no planejamento urbano e rural" In: *Anais. Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica - Clima e Ambiente: Riscos, Impactos e Sustentabilidade*, 4, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CREA. CD ROM
- PIELKE JR., Roger A, DOWNTON, Mary W. (2000) - "Precipitation and damaging floods: trends in the United States, 1932-97". *Journal of Climate*. nº13, p. 3625-3637.
- PEREIRA FILHO, Augusto e LIMA, Raquel Silva (2006) - "Synoptic and mesoscale analysis of hurricane Catarina, Brazil". In: *ICSHMO, 8, Proceedings*, Foz do Iguaçu, Brazil, 2006, p. 1901-1907.
- SCHMIDT-THOMÉ, Philipp (2006) - "Integration of natural hazards, risk and climate change into spatial planning practices". *Geological Survey of Finland, GIK*, 417 p.
- SMITH, Keith (2004) - *Environmental hazards. Assessing risk & reducing disaster*. Routledge, London, 306 p.
- SPINELLI, Stephen J. (2005) - *As 100 maiores catástrofes da história*. Difel, Rio de Janeiro 496 p.
- THEIN, Graham A., MONIZ, Burrell E. (1997) - *Natural hazards - explanation and integration*. The Guilford Press, New York, 388 p.
- VAN MELLE, Marc (1993) - "Natural hazards". In: Nath, Bhaskar; Hans, Luc; Comptan, Paul; Devuyt, Dimitri (eds.), *Environmental management v.1 - The compartmental approach*. VUB University Press: Brussels, p. 305-340.
- VERRET, Yvette (2007) - *Os Riscos - O homem como agressor e vítima do meio ambiente*. Editora Contexto, São Paulo, 2007, 319p.
- VICINIE, Andréa Koga (2005) - *Eventos extremos de precipitação na Região Metropolitana de Campinas*. Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Dissertação de Mestrado, 143 p., disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000346675>>.

#### Sites na internet

- CRED CRUNCH, Issue NO. 16, April 2009. Disponível em: <<http://www.emdat.be>>. Consultado em maio de 2009.
- DILLEY, Maxx; CHEN, Robert S.; DEICHMAN, Uwe; LERNER-LAM, Arthur L.; ARND, Margaret; ABE, Jonathan; BUS, Piet; KJERSFAD, Oddvar; LEMON, Bradfield e YEMAN, Gregory (2005) - *Natural Disaster hotspot: a global risk analysis. Synthesis Report*. Disponível em: <<http://sedac.ciesin.columbia.edu/hazards/hotspots/synthesisreport.pdf>>. Consultado em maio de 2009.
- DRR (DISASTER RISK REDUCTION PROGRAMME) . Disponível em: <<http://www.wmo.int/pages/prog/drr/>>, Consultado em fevereiro de 2009.
- EM-DAT (Emergency Events Database) . Disponível em: <<http://www.emdat.be>> Consultado em maio de 2009.
- FURACÃO CATARINA. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Furac%C3%A3o\\_Catarina](http://pt.wikipedia.org/wiki/Furac%C3%A3o_Catarina)>. Consultado em maio de 2009.
- FURACÃO KATRINA. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane\\_Katrina](http://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Katrina)>, Consultado em abril de 2009.
- HEWELING, Sven - *Global Climate Risk Index (2009) - Weather related loss and their impacts on countries in 2007 and in a long-term comparison*. Disponível em: <[http://www.preventionweb.net/files/8658\\_cri2009.pdf](http://www.preventionweb.net/files/8658_cri2009.pdf)>. Consultado em abril de 2009.

- IEG (INDEPENDENT EVALUATION GROUP) – THE WORLD BANK (2006) - *Hazards of nature, risks to development - an IEG evaluation of World Bank Assistance for Natural Disasters*, 2006, 236 p. Disponível em: <[http://www.worldbank.org/ieg/naturaldisasters/docs/natural\\_disasters\\_evaluation.pdf](http://www.worldbank.org/ieg/naturaldisasters/docs/natural_disasters_evaluation.pdf)> Consultado em abril de 2009.
- LOSTER, Thomas (1999) *Flood trends and global change*. Disponível em: <<http://www.iiasa.ac.at/Research/RMP/june99/papers/loster.pdf>>. Consultado em Junho de 2004.
- MARCELINO, Emerson de Oliveira, NUNES, Lucí Hidalgo, KOBYIAMA, Masato (2006) – "Banco de dados de Desastres Naturais: análise de dados globais e regionais". *Caminhos de Geografia*, v.7/ n0.19, pp.130-149. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.htm>.
- MUNICHRe (2008) – *Topics Geo Natural Catastrophes 2008. Analyses, assessments, positions*. Disponível em: <[http://www.munichre.com/publications/302-05699\\_en.pdf](http://www.munichre.com/publications/302-05699_en.pdf)>. Consultado em maio de 2009.
- NOAA Satellite and Information Service. *Climate of 2008 U.S. Tornado Overview*. Disponível em: <<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2008/tomades08.html>>. Consultado em maio de 2009.
- NOAA Atlantic Hurricane Season Sets Records. Disponível em : <[http://www.noaanews.noaa.gov/stories2008/20081126\\_hurricanesseason.html](http://www.noaanews.noaa.gov/stories2008/20081126_hurricanesseason.html)>. Consultado em maio de 2009.
- SHERIN Jean-michel, LE PLAIN, Olivier, BÉLOW, Regina, GHA-SAPIR, Debarati e PANSERRE, Sylvain. - *Annual Disaster Statistical Review - the numbers and trends in 2007*. Disponível em: <<http://www.emdat.be>>. Consultado em fevereiro de 2009.
- SEDEC - Secretaria Nacional de Defesa Civil. Disponível em <<http://www.defesacivil.gov.br/index.asp>>. Consultado em maio de 2009.
- SIGMA. *Natural catastrophes and man-made disasters in 2008. North América and Asia suffer heavy losses. Swiss Re*. Disponível em: [http://www.swissre.com/resources/dd6346004d4e9669ac76eeceddd316cf3-sigma2\\_2009\\_e.pdf](http://www.swissre.com/resources/dd6346004d4e9669ac76eeceddd316cf3-sigma2_2009_e.pdf), Consultado em maio de 2009.
- UNISDR - INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (UNITED NATION) . *Press Release UNISDR 2009/1*. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/eng/media-room/press-release/2009/pr-2009-01-disaster-figures-2008.pdf>>. Consultado em maio de 2009.