

O DESASTRE NATURAL COMO FENÔMENO INDUZIDO PELA SOCIEDADE: ABORDAGENS TEÓRICAS E METODOLOGIAS OPERACIONAIS PARA IDENTIFICAÇÃO/MITIGAÇÃO DE DESASTRES NATURAIS

Jander Barbosa Monteiro

Mestre em Geografia - E-mail: jander_bm@hotmail.com.

Daniel R. de C. Pinheiro

Professor do Mestrado e Doutorado em Geografia da Universidade Estadual do Ceará -

E-mail: daniel.pinheiro@uece.br.

Resumo

Em 1940, 26% dos brasileiros habitam zonas urbanas. Em 2000, 80%. A urbanização também significou maior impermeabilização do solo urbano, edificação das várzeas, canalização de rios e riachos etc. (CUNHA, 2006). O desastre natural, portanto, é uma ameaça potencializada pela vulnerabilidade nascida do processo civilizatório. Por isso, o artigo realiza uma breve discussão dos desastres naturais (denominado pelo senso comum de tragédia) e de uma metodologia que permite identificar de forma mais operacional um desastre natural. Como exemplo, a mesma foi aplicada para identificar desastres no Estado do Ceará. Fica evidente que muitos municípios do Estado não estão preparados para enfrentar um desastre. Mesmo com o risco iminente, as comunidades e o poder público não costumam tomar medidas mitigatórias para minimizar os impactos do desastre natural.

Palavras-chave: Desastres Naturais, Vulnerabilidade Socioambiental, Medidas mitigatórias.

Abstract

In 1940, 26% of Brazilians live in urban areas. In 2000, 80%. The urbanization has also meant greater sealing of urban land, building of wetlands, channelization of rivers and streams and so on. (CUNHA, 2006). The natural disaster, therefore, a threat is enhanced by the vulnerability born of civilization. Therefore, the article presents a brief discussion of natural disasters (called the common sense of tragedy) and a methodology to identify more operating a natural disaster. As an example, it was applied to identify disasters in the state of Ceara. It is evident that many municipalities in the state are not prepared to face a disaster. Even with the impending risk, communities and the government does not usually take mitigation measures to minimize the impacts of natural disaster.

Keywords: Natural Disasters, Environmental Vulnerability, mitigation measures.

Introdução

A preocupação com os impactos dos desastres naturais sobre a sociedade mundial vem aumentando significativamente nos últimos anos, pois têm resultado em elevados números de mortes e feridos, altos índices de doenças e desabrigados, destruição do

meio ambiente, além de onerosas perdas econômicas. Diversos estudos e observações mostram claramente um incremento na frequência e intensidade desses desastres naturais associados às variações climáticas e, possivelmente, as mudanças climáticas (ver figura 1).

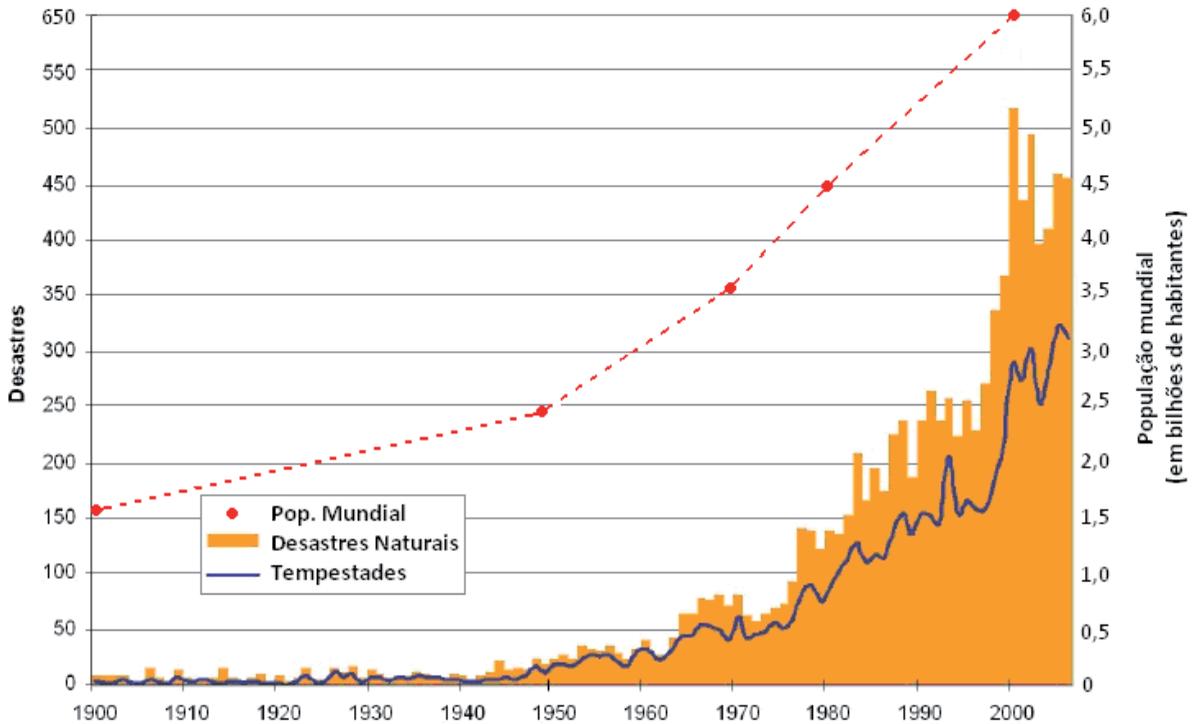


Figura 1 - População Mundial e frequência anual de desastres naturais para todo o globo (1900-2006). Fonte: FREITAS, 2009 e EM-DAT, 2010.

Obviamente, outros fatores como: a ausência de dados (alguns desastres naturais não eram registrados) nas décadas iniciais do século XX e um aumento da vulnerabilidade da população nas últimas décadas podem ser preponderantes para um incremento de registros de desastres naturais em todo o globo, conforme pudemos observar na figura anterior.

O relatório do UNDP (2004) destaca que 75% da população mundial habitam áreas que foram afetadas pelo menos uma vez por ciclones, inundações, secas ou terremotos entre os anos de 1980 e 2000, causando inúmeras mortes, impactos na agricultura, recursos hídricos, na saúde, prejuízos econômicos etc. (BRAGA; OLIVEIRA; GIVISIEZ, 2006).

No Brasil, podemos lembrar facilmente dos deslizamentos de terra e as inundações em Santa Catarina, no segundo semestre de 2008, provocando mortes e desabrigando mais de 78 mil pessoas, como também os deslizamentos de terra na região Sudeste que até a primeira semana de janeiro de 2010 causaram pelo menos 85 mortes.

A partir da década de 1950 observa-se um incremento bastante significativo na frequência e na intensidade dos desastres em escala mundial (EM-DAT, 2005). Alguns autores defendem a hipótese de que tais eventos estão diretamente associados com uma maior exposição e vulnerabilidade da sociedade contemporânea. Outros, ainda que representem um número menor, acreditam que o principal propulsor são as mudanças globais, principalmente através de

instabilidades atmosféricas como: tornados, furacões, vendavais etc.

Os eventos naturais extremos que mais repercutem nas atividades humanas a nível mundial são de natureza climática e, embora sejam fenômenos naturais, a atuação do homem acabou interferindo nas áreas urbanas ou rurais, contribuindo para uma maior frequência e intensidade de desastres, constituindo em problemas centrais e críticos para o desenvolvimento das economias regionais e de seus centros urbanos.

No Brasil não ocorrem terremotos, tsunamis e erupções vulcânicas ou, pelo menos, não existe uma tendência natural para que tais fenômenos ocorram. Porém, isso não significa que o Brasil esteja livre de desastres naturais.

Avalia-se que, no Brasil, os desastres naturais mais frequentes são as inundações, os deslizamentos de terra, as secas e a erosão. Estes fenômenos naturais severos são fortemente influenciados por características regionais, tais como: rocha, solo, topografia, vegetação, condições meteorológicas, etc. No entanto, um fenômeno natural só é caracterizado como desastre quando ocorrem em locais onde os seres humanos vivem, resultando em danos (materiais e humanos) e prejuízos (sócio-econômicos).

O desastre produz um desajuste, uma quebra no desenvolvimento da paisagem visível. Porém, podemos nos perguntar: onde acaba a normalidade e começa o desastre? Quais são os limites cronológicos temporais? Geralmente a sociedade não consegue enxergar tal limite, acreditando que os danos sempre são culpa de uma exceção, algo que aconteceu ao acaso, proveniente de um agente externo, originado para além dos parâmetros normais, como se normalidade e desastre se transformassem em dois mundos separados por uma linha mágica (CRUZ, 2003).

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo principal discutir o conceito de desastre natural e propor metodologias que permitam identificar, de forma operacional e confiável, um determinado evento como desastre natural.

Para atingir tais objetivos, foi realizada uma pesquisa documental por meio de consultas a informações qualificadas presentes em órgãos relacionados à temática de estudo (Coordenadoria de Defesa Civil do Estado do Ceará - CEDEC), revisão bibliográfica de alguns conceitos, como desastres naturais, risco, ameaça, vulnerabilidade etc., como também serão utilizadas metodologias presentes em banco de dados (Emergency Events Database – EM-DAT).

Como forma de exemplificar a aplicação da metodologia proposta neste artigo para catalogar desastres naturais, foram utilizadas informações qualificadas de alguns municípios cearenses, no intuito de identificar desastres naturais pontuais em cada município.

Crítérios Teóricos e Operacionais para o Entendimento dos Desastres Naturais

Devido à grande variedade de fatores que levam à ocorrência e possíveis efeitos desencadeados, não existe ainda uma unanimidade quanto ao conceito de desastre natural e, nesse sentido, pode ser comum confundir a utilização desse termo.

Observando a própria etimologia da palavra, podemos consultar o dicionário e destacar que o termo desastre possui alguns sinônimos, como: desgraça (infortúnio, miséria, infelicidade), fatalidade (acontecimento imprevisível, inevitável, marcado pelo destino), catástrofe (acontecimento deplorável, grande desgraça) ou acidente (BUENO, 1996). Então, seria correto afirmar que um desastre natural seria uma fatalidade ou acontecimento casual proveniente de alguma força natural? Será que o conceito de desastre natural poderia estar resumido a essa definição?

Para entender os desastres chamados de “naturais” devemos nos desprender de uma série de más interpretações. Uma das mais frequentes é justamente a idéia de que os desastres naturais podem ser entendidos como forças naturais ou sobrenaturais poderosas que atuam de forma irremediável contra os seres humanos, sendo até classificados por alguns meios de comunicação como uma tragédia ou fatalidade.

Algumas pessoas até possuem uma “consciência mágica”, transferindo a causa desses acontecimentos reais e cotidianos a um nível sobrenatural, impossível de compreender de forma racional, acreditando na força suprema de um deus ou algo semelhante. Nesses casos, observamos uma visão fatalista que, em alguns casos, inibe a ação e conduz a resignação e ao conformismo, concebendo a chuva, a seca, um maremoto ou um terremoto como um castigo divino.

Outro tipo de concepção também errônea e perniciosa costuma atribuir a causa dos desastres à atuação maléfica da natureza, ou seja, o que antes era considerado como “castigo divino”, agora é considerado como “castigo da natureza”. Essa má interpretação é inconscientemente e de forma constante propagada pelos meios de comunicação, gerando também uma sensação de fatalismo e imobilidade que surge da impotência que o homem sente em relação à natureza.

Outro problema comum diz respeito à utilização de dois termos que são muitas vezes utilizados como sinônimos e que são totalmente diferentes: “fenômeno natural” e “desastre natural”.

Um fenômeno natural é toda manifestação da natureza, ou seja, refere-se a qualquer expressão que a natureza adota como resultado do seu próprio funcionamento interno (MASKREY, 1993). Há fenômenos que podem ter certa regularidade, como também podem existir aqueles de aparição extraordinária e surpreendente, os quais podem ser previsíveis ou imprevisíveis.

A ocorrência de um “fenômeno natural”, seja ele previsível ou extraordinário, não necessariamente provoca um “desastre natural”. A natureza é dinâmica e estes fenômenos devem ser considerados como elementos ativos da geomorfologia terrestre.

Não podemos simplesmente considerar um chuva torrencial como catastrófica ou desastrosa devido às erosões e sedimentações que esta provoca na paisagem natural. Sem falar, também, que a própria palavra “catástrofe” possui um âmbito semântico maior e mais profundo que a de “desastre”, ou seja, pode ser definida como um desastre de grandes proporções.

Nesse sentido, podemos entender que os efeitos de certos fenômenos naturais não são necessariamente desastrosos. Eles só podem ser considerados desastrosos quando atingem uma determinada área (povoada), provocando danos materiais e/ou humanos e vitimando pessoas (MASKREY, 1993).

Assim, um desastre natural, seria a correlação entre um fenômeno natural perigoso (terremoto, furacão, maremoto, etc.) e determinadas condições socioeconômicas e físicas vulneráveis (como uma situação econômica precária, habitações mal construídas, solos instáveis, etc.). Em outras palavras, poderíamos dizer então que há uma alta situação de risco de desastre se um ou mais fenômenos naturais perigosos ocorrerem em situações vulneráveis.

Por exemplo, uma inundação (fenômeno natural), só causa desastre quando afeta diretamente ou indiretamente o homem e suas atividades em um lugar e um determinado tempo. Dessa forma, um desastre pode ser entendido como a realização ou concretização das condições de risco preexistentes na sociedade (desastre → risco ambiental x vulnerabilidade).

Quando falamos de risco, devemos considerar o perigo (ameaça) e a vulnerabilidade (densidade demográfica, infra-estrutura, pobreza, uso do solo, etc.) do sistema que está prestes a ser impactado.

Campos (1999), Lavell (1999) e Cardona (2001), entendem que a situação de risco é caracterizada pela

presença simultânea (ou pela interação) de dois componentes: a ameaça e a vulnerabilidade, sendo o primeiro relacionado às condições físico-naturais do terreno ou área ocupada (maior ou menor suscetibilidade à ocorrência de fenômenos que podem colocar o homem em situação de perigo), enquanto que o segundo diz respeito às condições objetivas e subjetivas de existência, historicamente determinadas, que originam ou aumentam a predisposição de uma comunidade a ser afetada pelos possíveis danos decorrentes de uma ameaça (CAMPOS, 1999).

Dessa forma, vemos que a vulnerabilidade encontra-se diretamente relacionada com grupos vulneráveis (populações) que, por determinadas contingências, são menos propensas a uma resposta positiva quando da ocorrência de algum evento adverso.

Se observarmos de forma mais atenta a definição social de desastre natural, na intenção de introduzir nela elementos do mundo natural e do mundo social, resulta cada vez mais claro que um desastre representa o “ponto culminante”, a crise desatada por um processo contínuo de desajuste do ser humano, das suas formas de assentamento, construção, produção e convivência com o meio ambiente natural. Como consequência, representa uma manifestação do inadequado manejo do meio ambiente e da ausência de princípios duradouros de sustentabilidade.

Porém, como identificar este ponto culminante? A partir de que momento um determinado fenômeno natural pode ser considerado como desastre natural? A partir dessas indagações, vemos que, apesar da importância dos estudos que fazem referência ao conceito de desastre natural, estes não permitem que seja realizada uma classificação de um desastre de forma mais operacional, no intuito de orientar intervenções às consequências do mesmo.

Assim, buscando uma melhor operacionalidade do conceito de desastre natural, o banco de dados EM-DAT (*Emergency Events Database*), desenvolvido e administrado pelo CRED (*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*) da Universidade de Louvain, Bélgica, com suporte da OFDA (*Office of Foreign Disaster Assistance*), procurou estabelecer uma classificação através de critérios que permitam a catalogação de um determinado evento como desastre natural.

O EM-DAT conceitua como desastre natural uma situação ou evento que ultrapassa a capacidade de resposta de um determinado local, necessitando de assistência externa para o retorno da normalidade, ou seja, pode ser caracterizado como um evento imprevisto que causa grandes prejuízos e danos às áreas afetadas. Para um fenômeno natural ser considerado pelo EM-DAT como desastre, pelo menos um desses elementos

deve ser preenchido: a) 10 ou mais vítimas fatais; b) 100 ou mais pessoas afetadas; c) declaração de estado de emergência; e d) pedido de assistência internacional.

Apesar da existência de outros bancos de dados de desastres naturais, O EM-DAT torna-se o banco de dados mais confiável, visto que seus dados são fornecidos por agências da ONU, agências governamentais, universidades e centros de pesquisa em desastres. Dessa forma, tais dados podem ser utilizados como indicadores estatísticos que demonstram, de forma geral, a vulnerabilidade de cada país frente às ameaças naturais.

Metodologia

Para a execução dos objetivos propostos neste artigo, foi necessária a utilização de alguns materiais e de algumas técnicas, como revisão bibliográfica e a utilização de informações qualificadas da Coordenadoria de Defesa Civil do Estado do Ceará.

Além dessas informações, os critérios estabelecidos pelo banco de dados de Desastres Naturais Emergency Events Database – EM-DAT, foram utilizados para observar sinais de ocorrência de Desastres Naturais no Estado, no intuito de servir como subsídio para possível tomada de medidas de mitigação dos impactos provenientes de desastres naturais.

A metodologia deste banco de dados permite-nos enxergar que o desastre natural é, na verdade, um evento que afeta diretamente a sociedade, ou seja, para existir um desastre natural, é necessário que possua naquele determinado local onde o fenômeno natural ocorreu, uma população para ser atingida.

Porém, para decretar o evento como desastre natural, devemos levar em consideração a proporção do mesmo e, nesse sentido, o banco de dados EM-DAT utiliza critérios para caracterizá-lo como desastre natural. São eles: a) 10 ou mais vítimas fatais; b) 100 ou mais pessoas afetadas; c) declaração de estado de emergência; e d) pedido de assistência internacional. Se pelo menos um desses critérios for alcançado, o evento é caracterizado como desastre natural.

Assim, procuramos utilizar os critérios do banco de dados EM-DAT na pesquisa aqui tratada, no intuito de identificar sinais de ocorrência de desastres naturais no Estado do Ceará. Para a identificação destes sinais de ocorrência, foram utilizadas informações qualificadas da Coordenadoria de Defesa Civil do Estado do Ceará, a qual disponibilizou um documento que apresenta informações sobre número de atingidos por município e o tipo de desastre natural, no período de 2001 a 2009. Para uma melhor visualização e análise dessas informações, foram confeccionadas algumas tabelas.

Resultados e Discussões

A identificação de desastres naturais nos municípios cearenses foi realizada de forma fragmentada no Estado, no intuito de facilitar a análise e perceber a ocorrência/frequência de desastres naturais em diferentes regiões do Estado. Nesta análise fragmentada, utilizamos a regionalização proposta por Terezinha Xavier (2001) e utilizada pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, que divide o Ceará em oito Regiões Pluviométricas Homogêneas – RPH (ver figura 2).

Não cabe aqui mencionar os desastres naturais que ocorreram em cada região, afinal o objetivo deste artigo é propor a classificação de determinados eventos como desastre natural, de forma mais operacional, utilizando a metodologia do banco de dados EM-DAT. Assim, iremos utilizar como exemplo a RPH Litoral 3, onde a capital do Estado do Ceará (Fortaleza) está localizada.

Para detectar sinais de desastres naturais nos municípios, analisamos os impactos dos eventos extremos através de dois dos quatro critérios estabelecidos pelo banco de dados EM-DAT (*Emergency Events Database*) para decretar um desastre natural: 100 ou mais pessoas atingidas e decreto de situação de emergência/estado de calamidade pública¹.

Após uma tabulação e organização das informações, pudemos detectar que a Defesa Civil classifica as inundações em quatro tipos (diferenciados quanto à evolução): enchentes ou inundações graduais²; enxurradas ou inundações bruscas³; alagamentos⁴; e inundações litorâneas provocadas pela brusca invasão do mar⁵ (CASTRO, 2003).

¹ As informações de decretos de situação de emergência ou estado de calamidade pública só foram disponibilizadas pela Defesa Civil do Estado do ano de 2003 a 2009.

² Nas enchentes, as águas elevam-se de forma paulatina e previsível, mantêm-se em situação de cheia durante algum tempo e depois escoam gradualmente.

³ As enxurradas são provocadas por chuvas intensas e concentradas. Geralmente ocorrem em regiões de relevo acidentado, em bacias ou sub-bacias de médio e pequeno portes.

⁴ Águas acumuladas no leito das ruas e nos perímetros urbanos por fortes precipitações pluviométricas são consideradas, pela Defesa Civil, como alagamentos.

⁵ As inundações litorâneas, provocadas pela brusca invasão do mar, normalmente caracterizam-se como desastres secundários, podendo ser provocados por vendavais e tempestades marinhas, ciclones tropicais, trombas d'água, Tsunamis e ressacas muito intensificadas.

Porém, não cabe aqui fragmentar tais tipos de inundações, pois isto pouco acrescentaria a análise, já que o intuito maior deste trabalho é detectar decretos de situação de emergência, decretos de estado de calamidade

pública e o número de pessoas atingidas por desastres naturais nos municípios do Estado do Ceará, para então ordená-los por região pluviométrica homogênea e por ano, facilitando consideravelmente a análise.

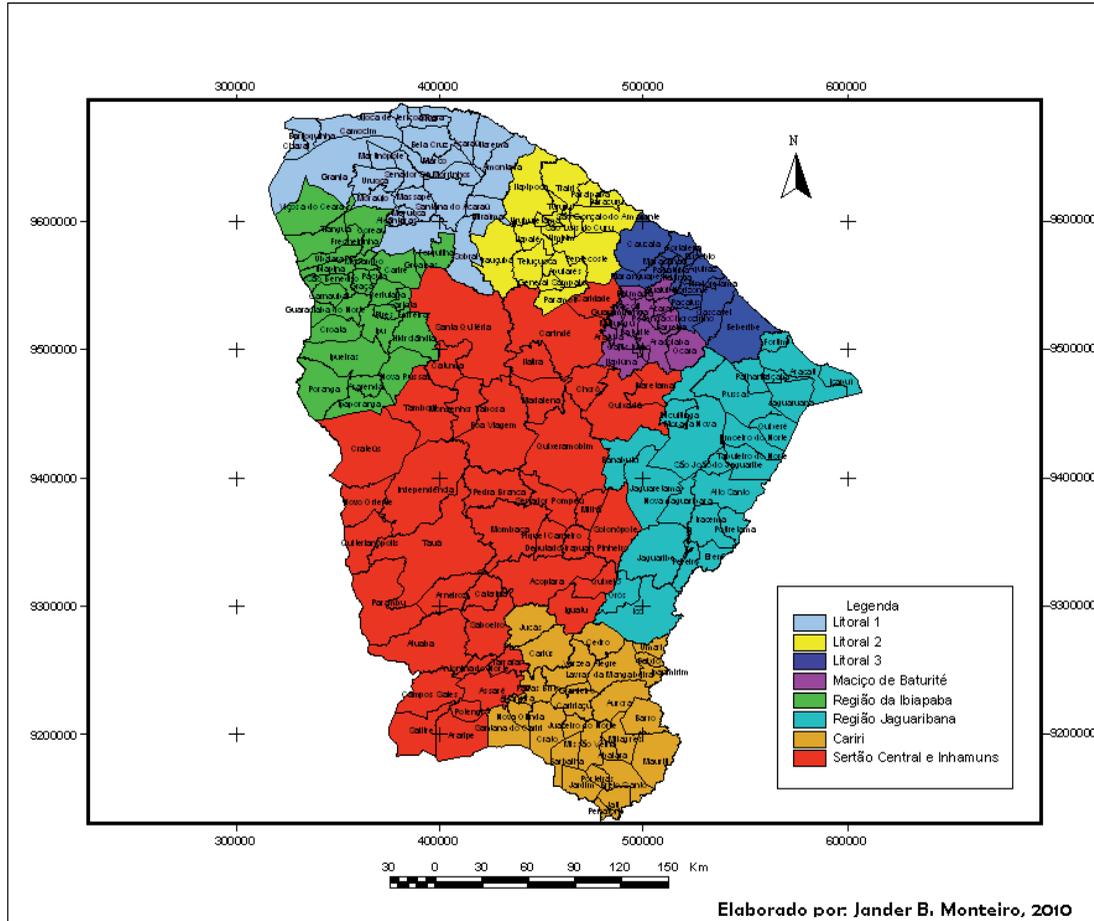


Figura 2 - Divisão do Estado do Ceará em regiões pluviométricas homogêneas.

Quanto à estiagem, estas são entendidas pela Defesa Civil como resultado de uma redução das precipitações pluviométricas, do atraso dos períodos chuvosos ou da ausência de chuvas previstas para um determinado período. Já a seca⁶, é entendida como uma estiagem prolongada (CASTRO, 2003).

É claro que não iremos questionar aqui os decretos de situação de emergência e estado de calamidade pública. Assim, levaremos em consideração todos os

decretos realizados pela Defesa Civil do Estado do Ceará no período de 2001 a 2009.

Na RPH Litoral 3, os poucos registros de inundações verificados acabam dando destaque ao município de Fortaleza. Neste município foram registrados, nos anos de 2004 (considerado chuvoso/muito chuvoso) e 2009 (considerado muito chuvoso), um número de 134.413 e 39.596 atingidos, respectivamente (ver figura 3).

Porém, não observamos nenhum registro de situação de emergência na cidade de Fortaleza, no período analisado, apesar de possuir um número bastante expressivo de atingidos em anos chuvosos.

⁶ Convém lembrar que, para o período analisado (2001 a 2009), a Defesa Civil não classificou nenhum evento como seca e, as figuras confeccionadas só fazem menção à estiagem.



Registros de inundações, número de pessoas atingidas e decretações de emergência nos municípios da RPH Litoral 3 (litoral de Fortaleza até Beberibe), no período de 2001 a 2009.

MUNICÍPIO \ ANO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Aquiraz			*(SE)	1.433(SE)					*
Beberibe				6.580					120(SE)
Cascavel				11.900					876(SE)
Caucaia			*(SE)	1.046(SE)					1.100
Chorozinho				3.266					3.645(SE)
Eusébio									*
Fortaleza				134.413					39.596
Horizonte									240(SE)
Itaitinga									
Maracanaú			*(SE)						
Maranguape									20
Pacajus									8.200(SE)
Pacatuba									
Pindoretama									4.209(SE)
TOTAL ANUAL				158.638					58.006

Fonte: Defesa Civil do Estado do Ceará
 * O número de pessoas atingidas não foi informado
 (SE) Situação de Emergência

Figura 3 - Registros de inundações, número de pessoas atingidas e decretações de emergência nos municípios da RPH Litoral 3.

Vale salientar que, no município de Fortaleza, as inundações costumam ocorrer inundações já no mês de janeiro e estas nem sempre estão relacionadas somente ao acumulado de chuva no período. Em anos chuvosos ou muito chuvosos, as inundações são, geralmente, intensas neste mês devido ao acúmulo de lixo em galerias, dificultando o perfeito funcionamento do sistema de drenagem urbana. Assim, nos meses seguintes, o sistema acaba trabalhando com uma menor pressão.

Com certeza, tais números expressivos do município de Fortaleza devem-se, em grande parte, à presença de inúmeros habitantes residindo em áreas consideradas de risco, a forte vulnerabilidade de muitos indivíduos, famílias e comunidades na cidade, como também problemas comuns identificados nas metrópoles brasileiras (altas taxas de impermeabilização, drenagem urbana ineficiente, áreas desmatadas, etc.) que incrementam os desastres naturais.

Em contrapartida, nos demais registros de inundações de outros municípios, o número de pessoas

atingidas não precisou ser tão elevado para decretar situações de emergência e, mais uma vez, o ano de 2009 mereceu destaque pelo número de municípios que foram atingidos por inundações.

Quanto ao registro de estiagens (ver figura 4), os municípios de Beberibe, Cascavel, Caucaia e Chorozinho merecem destaque pelo número de registros identificados. Porém, o município serrano de Maranguape, apesar de apresentar apenas 3 registros (nos anos de 2005, 2006 e 2007), se destaca pelo número de pessoas atingidas.

Observando os quadros de estiagens e inundações desta RPH e comparando-os, podemos identificar um fenômeno comum quando observamos estes dois tipos de desastre natural. Em cidades com elevado índice de urbanização e população, como Fortaleza, a possibilidade de ocorrer inundações é muito alta, enquanto que para registros de estiagens é praticamente nula. Porém, em outros municípios, como Maranguape, muitas famílias dependem de atividades relacionadas à agricultura, o que pode incrementar ainda mais o número de pessoas atingidas diretamente pelo fenômeno da estiagem.



Registros de estiagens, número de pessoas atingidas e decretações de emergência nos municípios da RPH Litoral 3 (litoral de Fortaleza até Beberibe), no período de 2001 a 2009.

MUNICÍPIO \ ANO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Aquiraz					*	*(SE)		*	
Beberibe					18.116	*(SE)	18.705(SE)	6.450(SE)	*(SE)
Cascavel					5.800(SE)	5.800(SE)	5.784(SE)	5.784(SE)	*(SE)
Caucaia		4.413	4.413		20.146(SE)	*(SE)	6.974(SE)	12.719(SE)	*(SE)
Chorozinho	7.545	4.466	4.466(SE)		1.015	8.821(SE)			
Eusébio									
Fortaleza									
Horizonte									
Itaitinga								*	
Maracanaú									
Maranguape					18.406(SE)	*(SE)	20.070(SE)		
Pacajus									
Pacatuba									
Pindoretama			*						
TOTAL ANUAL	7.545	8.879	8.879		63.483	14.621	51.533	24.953	

Fonte: Defesa Civil do Estado do Ceará

* O número de pessoas atingidas não foi informado
(SE) Situação de Emergência

Figura 4 - Registros de estiagens, número de pessoas atingidas e decretações de emergência nos municípios da RPH Litoral 3.

Considerações Finais

Os inúmeros decretos de situação de emergência verificados na década de 2000 no Estado do Ceará são fortes indícios de que muitos municípios do Estado apresentam um forte grau de vulnerabilidade socioambiental e apresentam dificuldades para se recuperarem de um desastre natural.

Alguns decretos de emergência podem não revelar de fato a situação do município frente à ocorrência de eventos extremos de inundações ou estiagens, enquanto que em outros municípios pode até existir uma situação de desastre natural, mas que não é identificada pela Defesa Civil do Estado. Tal atitude pode acabar interferindo no processo de tomada de medidas que mitigam os impactos oriundos de desastres naturais.

A tomada de medidas mitigatórias é fundamental para, ao menos, minimizar os impactos de desastres naturais, pois sabemos que evitar a ocorrência dos desastres naturais é humanamente impossível. Assim, as medidas preventivas são uma importante arma para evitar desastres naturais de grandes proporções.

Neste processo estão inseridos pelo menos quatro agentes que podem atuar na tomada de medidas mitigatórias: o indivíduo, a família, a comunidade e o poder público. A percepção de uma comunidade e do poder público frente à situação de risco pode ser pre-

ponderante na diminuição do impacto de um desastre natural, realizando medidas que permitam conviver com a situação de risco.

O problema é que, geralmente, mesmo com o risco iminente, as comunidades brasileiras e até o poder público não costumam tomar medidas preventivas e acabam passando por uma situação dramática que acarreta investimentos bem maiores para recuperar o local, os quais se fossem aplicados anteriormente, implicariam um custo bem menor e evitariam desastres naturais de maiores proporções.

A própria mídia eletrônica e impressa, em alguns casos, propaga de forma equivocada tais desastres naturais como se fossem verdadeiras tragédias, algo que aconteceu ao mero acaso e que nada pôde ser feito, como se a natureza estivesse furiosa com o homem e punindo-o pelo abuso que este faz da terra. Isto acaba até interferindo na tomada de medidas mitigatórias pelo próprio homem.

Não podemos esquecer que o homem pode ser responsável pela própria situação de risco, através de intervenções sociais e culturais que propiciam o desencadeamento de desastres naturais. No entanto, infelizmente o quadro atual do nosso país mostra que nós nem sequer sabemos calcular os riscos e muito menos estamos preocupados na tomada de medidas preventivas.

Algumas medidas preventivas básicas podem ser utilizadas para minimizar os impactos provenientes de desastres naturais: as medidas estruturais (obras de engenharia) que são complexas e caras, e as medidas não-estruturais que envolvem ações de planejamento e gerenciamento, como sistemas de alerta (como o que foi proposto com esta pesquisa) e zoneamento ambiental.

Outras medidas preventivas pontuais também podem ser realizadas pela própria população antes, durante e depois da ocorrência de um evento extremo, como, por exemplo, ajustamentos na própria residência, atitudes que evitam a ocorrência de acidentes etc., ocasionando uma minimização dos impactos oriundos de desastres naturais.

Nesse sentido, a ação do governo e dos ciclos gerenciadores de desastres naturais, juntamente com a própria organização comunitária e a promoção de conferências e debates nas comunidades podem, a partir da divulgação do conhecimento, contribuir para uma criação de novas mentalidades e, por que não, de uma cultura de minimização dos impactos provenientes de desastres naturais no Brasil.

Referências Bibliográficas

BRAGA, Tânia Moreira; OLIVEIRA, Elzira Lucia de; GIVISIEZ, Gustavo Henrique Naves. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.20, n.1, p. 81-95, 2006.

BUENO, Francisco da Silveira. **Minidicionário da língua portuguesa**. São Paulo: FTD, 1996.

CAMPOS, Armando. **Educación y prevención de desastres**. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres em América Latina, 1999. Disponível em: <<http://www.desenredando.org/public/libros/index.html>> Acesso em: 15 mar. 2008.

CARDONA, Omar Darío. La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. In: INTERNATIONAL WORK-CONFERENCE ON VULNERABILITY IN DISASTER THEORY AND PRACTICE. **Annals...** Wageningen (Holanda): Wageningen University and Research Centre, 2001. 18 p. Disponível em: <<http://www.desenredando.org/public/articulos/index.html>> Acesso em: 08 jan. 2009.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de desastres: desastres naturais**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003. 174 p.

CRUZ, José da. **Ecología social de los desastres**. Montevideo: Coscoroba, 2003.

CUNHA, Sandra Baptista. Sustentabilidade dos canais urbanos nas áreas tropicais. In: Daniel Rodriguez de Carvalho Pinheiro. (Org.). **Desenvolvimento Sustentável: Desafios e Discussões**. 1. ed. Fortaleza: ABC Editora, 2006, p. 19-33.

DESCHAMPS, Marley Vanice. **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Curitiba**. 2004. 192 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

DISASTER DATA: A BALANCED PERSPECTIVE. Louvain, v.1, n.1, 2005. Disponível em: <<http://www.cred.be/sites/default/files/CredCrunch01.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2010.

FREITAS, Eduardo de. O crescimento populacional no mundo. **Brasil Escola**, [2009]. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/o-crescimento-populacional-no-mundo.htm>>. Acesso em: 14 jan. 2011.

LAVELL, Allan. **Gestión de riesgos ambientales urbanos**. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres em América Latina, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. 1999. Disponível em: <<http://www.desenredando.org/public/articulos/index.html>> Acesso em: 20 dez. 2009.

MARCELINO, Emerson Vieira; NUNES, Lucí Hidalgo; KOBIYAMA, Masato. Banco de dados de desastres naturais: análise de dados globais e regionais. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v .6, n. 19, p. 130-149, set. 2006. Disponível em: <[http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/Emerson%20et%20al%20\(UFU%202006\)%20vol.%207_n.%2019%20\(banco%20de%20dados\).pdf](http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/Emerson%20et%20al%20(UFU%202006)%20vol.%207_n.%2019%20(banco%20de%20dados).pdf)>. Acesso em: 3 nov. 2009

MASKREY, Andrew. **Los desastres no son naturales**. Colômbia: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres em América Latina (LA RED), Intermediate Technology Development Group (ITDG), 1993.

OGURA, Agostinho; MACEDO, Eduardo Soares. Procesos y riesgos geológicos. In: CURSO INTERNACIONAL DE ASPECTOS GEOLÓGICOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, 2., 2002. **Notas de clases...**Montevideo: UNESCO, 2002. p. 114-137.

XAVIER, Terezinha de Maria Bezerra S. **Tempo de chuva: estudos climáticos e de previsão para o Ceará e Nordeste setentrional**. Fortaleza: ABC Editora, 2001.