

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE
ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE
REPRESENTAÇÃO NO BRASIL

Desastres Naturais e Saúde no Brasil

2



Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde 2

Organização Pan-Americana da Saúde
Organização Mundial da Saúde – Representação Brasil

Desastres Naturais e Saúde no Brasil

Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde **2**

Brasília – 2014

Fundação Oswaldo Cruz – Ministério da Saúde

© 2014 Organização Pan-Americana da Saúde. Ministério da Saúde.

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que seja citada a fonte e não seja para venda ou qualquer fim comercial.

Tiragem: 1ª edição – 2014 – 2.000 exemplares
Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde 2

Elaboração, distribuição e informações:

Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde – OPAS/OMS no Brasil
Setor de Embaixadas Norte, Lote 19
CEP: 70.800-400 – Brasília-DF – Brasil
E-mail: comunicacaoopasbrasil@paho.org
Internet: www.paho.org/bra

Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
Avenida Brasil 4365, Manguinhos,
CEP: 21045-900 Rio de Janeiro, RJ
Internet: <http://www.fiocruz.br>

Ministério da Saúde
Secretaria de Vigilância em Saúde
Departamento de Saúde Ambiental
Coordenação-geral de Vigilância em Saúde Ambiental
Espalada dos Ministérios, Bloco G,
Edifício Sede, sobreloja, sala 134
CEP: 70058-900 Brasília – DF
E-mail: svs@saude.gov.br
Internet: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs>

Organizadores
Carlos Machado de Freitas – CEPEDES/FIOCRUZ/MS
Carlos Corvalan – Representação OPAS/OMS no Brasil
Eliane Lima e Silva – CGVAM/DSAST/SVS/MS

Autores

Carlos Machado de Freitas – CEPEDES/FIOCRUZ/MS
Diego Ricardo Xavier Silva – Observatório Clima e Saúde/ ICICT/
FIOCRUZ
Aderita R M Sena – CGVAM/DSAST/SVS/MS
Eliane Lima e Silva – CGVAM/DSAST/SVS/MS
Luiz Belino Ferreira Soares – CGVAM/DSAST/SVS/MS
Mauren Lopes de Carvalho – CEPEDES/FIOCRUZ/MS
Maira Lopes Mazoto – IESC/UFRJ
Christovam Barcellos – Observatório Clima e Saúde/ ICICT/
FIOCRUZ
André Monteiro Costa – CEPEDES/CpqAM/ FIOCRUZ/MS
Mara Lucia C Oliveira – Representação da OPAS/OMS no Brasil
Carlos Corvalan – Representação da OPAS/OMS no Brasil

Revisão técnica e Editoração

Isabella Sayuri Abe Alvarenga – Representação da OPAS/OMS no
Brasil
Janaina Sallas – Representação da OPAS/OMS no Brasil

Edição:

Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde
– OPAS/OMS no Brasil

Capa, Projeto Gráfico e Diagramação:

All Type Assessoria Editorial Ltda.

Impresso no Brasil/*Printed in Brazil*

Organização Pan-Americana da Saúde. Ministério da Saúde.

Desastres Naturais e Saúde no Brasil. Brasília, DF: OPAS, Ministério da Saúde, 2014.
49 p.: il. (Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde, 2).

ISBN: 978-85-8110-021-0

1. Saúde ambiental 2. Desenvolvimento Sustentável 3. Desastres Naturais I. Título II. Organização Pan-
Americana da Saúde III. Ministério da Saúde

(Classificação NLM:)

Sumário

- 5** Prefácio
- 7** Introdução
- 9** Conceitos básicos sobre “Desastres Naturais”
- 13** Os desastres naturais como expressões do modelo de desenvolvimento
- 17** “Desastres Naturais” e seus potenciais impactos sobre a saúde – Brasil
- 21** Situação dos “desastres naturais” no Brasil
- 37** Redução do risco de desastres como função essencial de saúde pública
- 45** Considerações finais
- 47** Referências bibliográficas



Prefácio

A Representação da Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) no Brasil, em parceria com o Ministério da Saúde (MS), por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) e da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), apresentam a publicação “Desastres Naturais e Saúde no Brasil”, preparada por técnicos e especialistas do Centro de Estudos e Pesquisas em Emergências e Desastres em Saúde (CEPEDES/FIOCRUZ) e da Vigilância em Saúde Relacionada aos Desastres/Coordenação Geral de Saúde Ambiental/ Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador/Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde (VIGIDESASTRES/CGVAM/ DSAST/SVS/MS), com o apoio técnico da OPAS/OMS no Brasil.

A publicação tem como foco buscar uma orientação frente ao grande desafio que significam os desastres para o setor da saúde e para os países que enfrentam processos sociais de urbanização acelerada e não planejada e mudanças ambientais que determinam uma vulnerabilidade socioambiental diante de eventos geofísicos, meteorológicos, hidrológicos e/ou climatológicos gerados pela natureza.

Eventos climáticos ou atmosféricos, tais como inundações, chuvas de granizo, vendavais, incêndios florestais, estiagem e seca, geadas, ondas de frio e de calor, e mesmo os deslizamentos, sempre têm um curso natural. No entanto, a inter-relação das sociedades com a natureza pode transformar esses eventos em ameaças e perigos significativos e se transformar em desastres com graves consequências para a saúde e o bem-estar da população e das comunidades.

Esta publicação traz uma abordagem dos aspectos conceituais que constituem o entendimento das ameaças e condições de vulnerabilidade frente aos desastres e seus potenciais riscos para a saúde, e destaca uma síntese dos desastres naturais ocorridos no Brasil no período de 1991 a 2012 e como afetaram a situação de saúde das populações.

Espera-se que esta publicação contribua para demonstrar algumas das evidências da relação dos processos de urbanização, saúde e desenvolvimento, tanto no Brasil como em outros países da Região da América Latina e do Caribe, considerando as três dimensões do desenvolvimento sustentável (econômica, ambiental e social) e possibilitando o fortalecimento e a ampliação de ações essenciais de saúde pública que levem em consideração o grau de complexidade das relações entre cidade, campo, ambiente e saúde frente aos desastres. Além disso, pretende oferecer subsídios para o envolvimento e a integração de atores-chave, tanto do governo como da sociedade civil, do setor privado e da comunidade científica.

Valcler Rangel Fernandes
Vice Presidente/FIOCRUZ

Jarbas Barbosa da Silva Junior
Secretário/ SVS

Joaquín Molina
Representante da OPAS/OMS no Brasil



Introdução

Em 2005, durante a Conferência Mundial sobre a redução de desastres celebrada pela Organização das Nações Unidas (ONU) na cidade de Kobe, na província de Hyogo, Japão, foi aprovado o chamado Marco de Ação de Hyogo (MAH) para o período de 2005-2015 com o tema “O aumento da resiliência das nações e das comunidades diante de um desastre” (ONU, 2013). A Conferência destacou os pontos prioritários de ação para reduzir os riscos de desastres de origem natural e os resultados a serem alcançados para que seja possível buscar uma redução considerável de perdas, tanto no que se refere a vidas humanas como de bens sociais, econômicos e ambientais.

Em 2012, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+20, teve como um dos temas a questão da redução de riscos de desastres. Na ocasião, foi constatado que na atualidade nenhum país se encontra imune aos desastres, independentemente do seu nível de desenvolvimento econômico e social, apesar dos desastres ocorrerem de maneira mais grave nos países ou comunidades com maior nível de vulnerabilidade, cujo grau está estreitamente relacionado ao nível de desenvolvimento social, econômico e ambiental dessas comunidades.

O documento final da Conferência das Nações Unidas Sobre o Desenvolvimento Sustentável (Rio+20) intitulado “O futuro que queremos” é um chamado para ação nas diferentes áreas de desenvolvimento sustentável. Em uma seção específica sobre redução de riscos de desastres os participantes reafirmaram o compromisso com o MAH para 2005-2015 e orientaram que os Estados-Membros, o sistema das Nações Unidas, as instituições financeiras internacionais, as organizações sub-regionais e internacionais e a sociedade civil acelerem a aplicação do Marco e a consecução de seus objetivos. Um novo marco internacional de ação, com elementos e propostas para a redução de riscos de desastres pós 2015, será adotado na Terceira Conferência Mundial das Nações Unidas sobre a Redução do Risco de Desastres, a ser realizada em Sendai, Japão, em março de 2015 (ONU, 2012).

O documento final da Rio+20 pede ainda o aumento da resiliência das comunidades tenham uma abordagem com um renovado sentido de urgência no contexto de desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza. Nesse sentido, a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas devem ser vistas como parte da estratégia de gestão de riscos mais ampla, que envolve riscos naturais e tecnológicos e que é fundamental para a realização dos objetivos de desenvolvimento sustentável. Também reconhece a necessidade de integrar uma perspectiva de gênero na elaboração e execução de todas as fases de gestão de risco de desastres (ONU, 2012).

Nos últimos anos, os processos sociais, econômicos e culturais em desenvolvimento têm provocado um crescimento populacional acelerado e desorganizado em áreas urbanas, gerando um aumento das condições inadequadas de moradia e de saneamento básico. Além disso, os modelos de produção – industrial e agrícola, somado ao aumento da exploração de recursos naturais e da demanda sobre os ciclos biogeoquímicos, têm aumentado consideravelmente a vulnerabilidade das populações e comunidades.

De acordo com projeções da ONU, até 2050 a população urbana representará dois terços da população mundial e no mesmo período, a população rural diminuirá para cerca de 3,1 bilhões de pessoas (ONU, 2014). Isso significa que o crescimento futuro global ocorrerá nas cidades. O processo acelerado de urbanização, que vem ocorrendo nas últimas décadas, lança para a sociedade e para os setores de governo um desafio sobre as causas e o papel da vida urbana sobre as condições de saúde.

Outro fator importante a considerar são as mudanças climáticas e ambientais globais, que vêm se agravando nas últimas décadas e que podem produzir impactos sobre a saúde humana por diferentes vias e intensidades. Essas mudanças impactam de forma direta a saúde e bem estar da população, como no caso das ondas de calor ou dos eventos extremos como furacões e inundações. Dentre os inúmeros impactos ambientais que afetam a vida de milhões de pessoas no mundo, principalmente nos grandes centros urbanos, as inundações aparecem de forma cada vez mais frequente e intensa, afetando de modo mais severo determinados grupos populacionais e espaços geográficos mais vulneráveis, particularmente nas grandes áreas urbanas, seja nos países mais pobres ou mesmo nos países mais ricos.

Segundo os dados do *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED)* que mantém uma base de dados sobre alertas de emergências (EM-DAT – *Emergency Events Database*), os registros sobre desastres na região das Américas aumentaram consideravelmente nos últimos 40 anos. Enquanto no período de 1970 a 1979 foram registrados 216 desastres e 43 milhões de pessoas afetadas, no período de 2000 a 2009 foram registrados 922 com um impacto cada vez maior de furacões, terremotos e grandes inundações, afetando cerca de 71 milhões de pessoas. Embora no Brasil a maioria dos desastres esteja relacionada com inundações, deslizamentos e períodos de seca prolongada, nesta última década ocorreram na região da América Latina e Caribe (ALC) grandes terremotos, tormentas e furacões, a exemplo dos terremotos ocorridos no Haiti e Chile (CRED, 2011).

No Brasil, em 2013, alguns estados da Região Nordeste tiveram o pior período de estiagem dos últimos 50 anos; 75% dos municípios nordestinos decretaram situação de emergência, segundo o Governo Federal. Em 2014, as cidades como São Paulo, Porto Alegre e Rio de Janeiro registraram as temperaturas mais elevadas dos últimos 70 anos e a região Amazônica sofre uma das maiores inundações dos últimos anos.

Sinais de que os desastres naturais podem se tornar cada vez mais frequentes e/ou mais graves do que já vem ocorrendo através de diversos eventos. Em 2005 e 2010 secas atingiram o estado do Amazonas, em uma das regiões de maior disponibilidade hídrica do país e do planeta. Em 2009 e 2012, este mesmo estado sofreu inundações graduais que superaram os níveis históricos. Em 2011, a Região Serrana do Rio de Janeiro foi atingida pelo mais grave desastre em termos de óbitos imediatos (quase mil), envolvendo inundações e deslizamentos. Em 2013, três em cada quatro municípios do Nordeste estavam em situação de emergência por conta de uma seca iniciada em 2010 e considerada uma das mais longas dos últimos 50 anos.

Cada um desses eventos exemplifica um tema, os desastres naturais, ainda muito pouco pesquisado e compreendido no âmbito da saúde pública no País. Os impactos desses desastres sobre a saúde das populações não se restringem somente aos de curto prazo e registrados nos períodos imediatamente, mas após os mesmos, e envolvem efeitos a médio e longo prazo.

Nesse contexto, o objetivo desta publicação é, a partir de dados sobre desastres naturais no País, analisar a inter-relação entre estes eventos e seus impactos sobre a saúde. Consideramos que esse tipo de análise é fundamental para avançarmos tanto no desenvolvimento de políticas públicas, como para as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e reabilitação para reduzir o impacto dos desastres sobre a saúde.

Conceitos básicos sobre “Desastres Naturais”

Tendo como referência a definição que consta no glossário da Estratégia Internacional de Redução de Desastres (EIRD), o desastre natural trata-se de um evento que apresenta duas características importantes, que podem ser combinadas ou não. A primeira é resultar em uma séria interrupção do funcionamento normal de uma comunidade ou sociedade, afetando seu cotidiano. Essa interrupção envolve, simultaneamente, perdas materiais e econômicas, assim como danos ambientais e à saúde das populações, através de agravos e doenças que podem resultar em óbitos imediatos e posteriores. A segunda é exceder a capacidade de uma comunidade ou sociedade afetada em lidar com a situação utilizando seus próprios recursos, podendo resultar na ampliação das perdas e danos ambientais e na saúde para além dos limites do lugar em que o evento ocorreu (EIRD, [S.I.]; NARVÁEZ e col., 2009).

Para que um evento se constitua em um desastre, é necessário que combine ameaças (naturais e/ou tecnológicas), exposição, condições de vulnerabilidade, insuficiente capacidade ou medidas para reduzir as consequências negativas e potenciais do risco (NARVÁEZ e col., 2009). Desse modo, um desastre requer um conjunto de fatores que envolvem condições físicas e sociais que combinadas se constituem em fatores de riscos de desastres. Para facilitar a compreensão, vejamos cada um dos conceitos que permitem compreender esses fatores de riscos.

Um desastre não se realiza sem que haja ameaças, que se relacionam à qualidade dos eventos físicos que podem ser gerados pela dinâmica da natureza. Para exemplificar essas ameaças, tomamos como exemplos os eventos que se encontram organizados nas bases de dados internacionais sobre desastres naturais, como SIGMA, NatCatSERVICE e *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED) (KRON e col., 2012), sendo estas:

- **Eventos geológicos ou geofísicos:** envolvem os processos erosivos, de movimentação de massa e deslizamentos resultantes de processos geológicos ou fenômenos geofísicos.
- **Eventos meteorológicos:** envolvem os processos que resultam em fenômenos como raios, ciclones tropicais e extratropicais, tornados e vendavais.
- **Eventos hidrológicos:** envolvem os processos que resultam em alagamentos, enchentes¹, inundações graduais e bruscas² e movimentos de massa úmida (deslizamentos).
- **Eventos climatológicos:** envolvem os processos relacionados à estiagem e seca, queimadas e incêndios florestais, chuvas de granizo, geadas e ondas de frio e de calor.



Foto 1: CARVALHO, MAUREN (Fotógrafo). Erosão Marinha em Natal no Rio Grande do Norte em outubro. 2012.

- 1 **Enchente:** Elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal. Termo normalmente utilizado como sinônimo de inundação.
- 2 **Inundação:** Transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas. Em função da magnitude, as inundações são classificadas como: excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares e de pequena magnitude. Em função do padrão evolutivo, são classificadas como: enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas.



Foto 2: GOVERNO DE PERNAMBUCO, DEFESA CIVIL ESTADUAL DE PERNAMBUCO. Inundação atingindo o centro da cidade de Palmares, Pernambuco, com algumas casas completamente submersas, em junho. 2010.

Esses eventos possuem qualidades específicas por sua localização geográfica, magnitude, intensidade, frequência e probabilidade (EIRD, [S.I]; NARVÁEZ e col., 2009). As ameaças podem ser individuais, combinadas ou sequenciais em suas origens e consequências. Para que as qualidades associadas de determinados eventos físicos se convertam em ameaças para o meio ambiente e/ou para a saúde da população é necessário que sejam intermediadas pelas ações humanas, o que exige que haja tanto a exposição, como também condições de vulnerabilidade (NARVÁEZ e col., 2009).

A exposição é um conceito-chave na saúde ambiental, pois é o que permite estabelecer as possíveis inter-relações entre a população ou determinados grupos populacionais (crianças e idosos) presentes em um determinado lugar e as situações ambientais alteradas pelos eventos físicos ou por condições latentes

de degradação ambiental. A exposição ocorre em um contexto espacial (país, estado, município, bairro, setor censitário, assentamento rural, distrito sanitário, etc.) e temporal (dias, semanas, meses, anos) específico. Importante ressaltar que embora o conceito de desastre envolva, entre outros aspectos, o dano ambiental e a saúde, nem sempre é possível estabelecer uma relação direta entre a exposição da população aos eventos e seus efeitos sobre a saúde (FREITAS e col., 2011).

A exposição não ocorre do mesmo modo em todos os lugares e para toda a população, sendo diferenciada pelas condições de vulnerabilidade, que podem resultar tanto na propensão de uma comunidade ou sociedade sofrer maiores impactos dos desastres, como limitar as capacidades de redução dos riscos e resiliência frente aos mesmos. Essas condições de vulnerabilidade resultam de processos sociais e mudanças ambientais que denominamos de vulnerabilidade socioambiental, pois combinam:

- a) os processos sociais que resultam na precariedade das condições de vida e proteção social (trabalho, renda, saúde e educação, assim como aspectos ligados a infraestrutura, como habitações saudáveis e seguras, estradas, saneamento, entre outros) que tornam determinados grupos populacionais (por exemplo, idosos e crianças), principalmente entre os mais pobres, vulneráveis aos desastres;
- b) as mudanças ambientais resultantes da degradação ambiental (áreas de proteção ambiental ocupadas, desmatamento de encostas e leitos de rios, poluição de águas, solos e atmosfera, entre outros) que tornam determinadas áreas mais vulneráveis frente a ocorrência de ameaças e seus eventos subsequentes.

Em síntese, a vulnerabilidade socioambiental que resulta de estruturas socioeconômicas que produzem simultaneamente condições de vida precárias e ambientes deteriorados, também se expressa como menor capacidade de redução do risco e baixa resiliência (NARVÁEZ e col., 2009; ALVES e col., 2010; MARANDOLA E HOGAN, 2009; NATENZON, 2002). A insuficiente capacidade ou medidas para reduzir as consequências negativas e potenciais do risco é produto e produtora das condições de vulnerabilidade. Se expressa em limitações ou mesmo incapacidades para a prevenção de riscos presentes e futuros, bem como a preparação, respostas, reabilitação, recuperação e reconstrução de sociedades ou comunidades afetadas.

As condições de vulnerabilidades estabelecem territórios críticos em diferentes escalas e em diferentes temporalidades, o que coloca a questão dos eventos de desastres como um problema essencialmente socioambiental, desmistificando a ideia de um evento im-

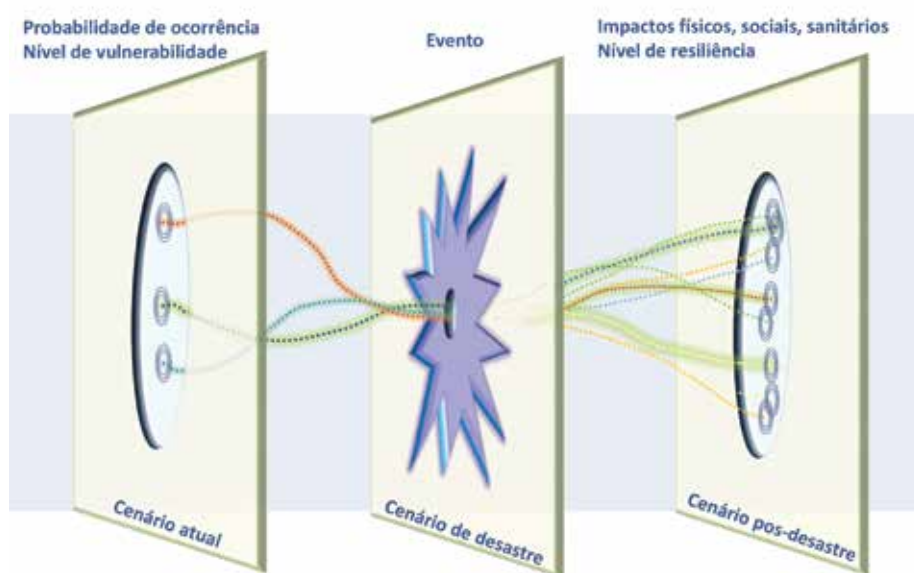
ponderável. Os territórios críticos são assim as áreas reais, onde as contradições sociais apontadas como geradoras de vulnerabilidade estão estabelecidas (BRASIL, 2006).

O território é considerado um espaço de relações (sociais, econômicas e políticas), um sistema de objetos e de ações (fixos e fluxos) em permanente interação. Mas, sobretudo, são nesses espaços delimitados de poder onde os diferentes atores sociais que fazem uso do território buscam viabilizar seus projetos e desejos para levar a vida (SANTOS, 1999).

Além desse conjunto de fatores, é importante também considerar as características dos desastres, que podem ser intensivos ou extensivos. Os desastres intensivos são caracterizados por possuírem baixa frequência de eventos, porém são geograficamente concentrados e com grande potencial de perdas, danos e mortalidade. Já os desastres extensivos correspondem a 96% dos eventos no mundo, sendo caracterizados por possuírem baixa severidade de perdas e danos e alta frequência de eventos. Os desastres extensivos não causam números significativos de óbitos, mas são responsáveis por grande proporção de danos à infraestrutura local e às habitações e condições de vida das comunidades e sociedades de baixa renda. Porém, importante observar que riscos de desastres extensivos, que acabam por se tornar “normalidade” para muitas sociedades e comunidades, podem se tornar desastres intensivos no futuro (ISDR, 2011), sendo um típico exemplo as chuvas fortes e deslizamentos que atingiram a Região Serrana do Rio de Janeiro (Brasil), em janeiro de 2011.

Mantidas as condições do atual modelo de desenvolvimento econômico e social em escala global, vislumbra-se um futuro com crescentes ameaças e vulnerabilidades socio-ambientais, que podem resultar em desastres em grande contingente da população e em muitos países. Não só as populações mais pobres nos países pobres, mas também nos países ricos, como ficou evidenciado no caso do Furacão Katrina que, em 2005, que afetou Nova Orleans nos Estados Unidos. É importante observar que, por suas próprias características e dinâmica, um desastre não só atualiza uma situação de risco e vulnerabilidade, mas cria novos cenários de riscos e vulnerabilidades, de modo que exige políticas contínuas para a redução dos mesmos (Figura 1).

Figura 1. Transformação do cenário de risco atual em novo cenário após desastre



Fonte: ADAPTAÇÃO DE NAVÁEZ e col., 2009



Os desastres naturais como expressões do modelo de desenvolvimento

Como observado no título do relatório do Banco Mundial de 2011, *Natural Hazards, UnNatural Disasters*, se eventos geológicos, como terremotos, e hidrológicos, como chuvas fortes, podem ser considerados *ameaças naturais*, os *desastres* não são naturais (WB, 2010). São produzidos socialmente e a vulnerabilidade das sociedades ou comunidades encontra-se estreitamente e inversamente relacionada ao nível de desenvolvimento econômico e social (UNCSD, 2012).

Tanto a frequência como os efeitos dos desastres naturais tendem a crescer com o processo de mudanças ambientais e climáticas globais. Segundo o relatório do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) de 2013, se prosseguir essa tendência, até o fim deste século, a temperatura média da Terra poderá subir de 0,3 °C até 4,8 °C., considerando diversos cenários e assumindo que não haverá grandes erupções vulcânicas ou mudanças na irradiação solar, mas com frequentes situações de extremos climáticos (quente ou frio). Do ponto de vista da termodinâmica, o processo de aquecimento global pode ser assumido como uma acumulação de calor, não só pela atmosfera, mas também pela água e solo. Essa energia pode ser mobilizada e dissipada de forma rápida e concentrada, gerando eventos extremos. Essa é uma possível explicação para o aumento da frequência e intensidade de furacões no hemisfério norte (IPCC 2013).

O impacto do processo de aquecimento é aumentado por fatores como as mudanças no uso do solo, provocando alterações ambientais que podem levar ao agravamento dos desastres. Por outro lado, áreas que poderiam ser consideradas sob risco vêm sendo ocupadas por grupos sociais de menor poder econômico e político, por falta de alternativas. O crescimento das cidades, principalmente nos países em desenvolvimento, tem ocorrido com grande velocidade, sem que se forneçam os serviços necessários de educação, moradia, saúde, transporte e saneamento adequados, deixando as populações mais vulneráveis a impactos de eventos climáticos extremos. As mudanças climáticas aumentam o impacto provocado por processos socioeconômicos e culturais, como o crescimento populacional, a urbanização, a industrialização e o aumento do consumo de recursos naturais e da demanda sobre os ciclos biogeoquímicos.

Os processos sociais que resultam na maior ou menor vulnerabilidade aos desastres nas sociedades ou comunidades envolvem forças motrizes e pressões que se relacionam aos modelos de desenvolvimento econômico e social predominantes. Os termos Forças Motrizes, Pressão, Situação, Exposição, Efeito, e Ação correspondem também ao marco *Driving-forces-pressures-state-exposure-effect-action* (DPSSEA) desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um modelo hierárquico que descreve a ação de diversas causas que intervêm, diretamente ou indiretamente, nos resultados das condições ambientais, e da saúde ou de comportamento humano. Esse marco mostra os diversos níveis de medidas que podem ser tomadas para reduzir os efeitos na saúde (CORVALAN *et al.*, 2000).



Foto 3: GOVERNO DE PERNAMBUCO, DEFESA CIVIL ESTADUAL DE PERNAMBUCO. Inundação atingindo estradas em Palmares, Pernambuco, em junho. 2010.

As forças motrizes correspondem aos fatores que em escala macro influenciam os vários processos ambientais que poderão afetar a saúde humana. Por exemplo, o crescimento econômico de uma região, ao mesmo tempo em que contribui para o aumento do Produto Interno Bruto na mesma, também pode resultar em um grande aumento da população atraída pelas oportunidades de trabalho e em um rápido e intenso processo de urbanização não planejado. Essas forças motrizes tendem a resultar na intensificação das pressões relacionadas às diversas atividades humanas nessas áreas e, quando não orientadas para um desenvolvimento sustentável, contribuem para o aumento dos danos ambientais e à depleção dos recursos naturais.

Essas pressões resultam tanto das diversas atividades econômicas como do crescimento populacional e formas de uso e ocupação do solo. Como exemplo, as pressões relacionadas às atividades econômicas, consideram-se as alterações ambientais provocadas pela mineração, produção de energia, serviços industriais, transporte, turismo, agricultura, extração de madeira, entre outros. E essas pressões podem resultar em maior vulnerabilidade ambiental de determinadas comunidades, sociedades ou mesmo países. Como exemplos, as pressões relacionadas ao crescimento populacional e às formas de ocupação do solo, considera-se a expansão das populações humanas em áreas de vulnerabilidade ambiental, como encostas de morros ou margens de rios e igarapés que sofrem processos de desmatamento. Além dessa ocupação inadequada, essas populações vivem em condições de vulnerabilidade social, como em domicílios subnormais³ (favelas, palafitas etc.) com carência de serviços essenciais e infraestrutura (água, esgoto e coleta de lixo, por exemplo) contribuindo ainda mais para as pressões sobre o meio ambiente.

As forças motrizes e pressões integram os processos de determinação social e ambiental que resultam na vulnerabilidade socioambiental. Em condições de vulnerabilidade socioambiental as perdas e danos causados pelos desastres se ampliam, afetando, principalmente, os países e populações mais pobres. Além da ocorrência de perdas e danos, a sobrevivência e meios de vida também são ameaçados, devido ao comprometimento dos elementos básicos de dignidade e bem-estar, como acesso aos alimentos e água de qualidade, habitação adequada e segura, educação e saúde, podendo trazer riscos de inúmeros agravos e doenças. A vulnerabilidade socioambiental constitui um ciclo vicioso refletido tanto na causa como nos impactos do desastre, assim como na fragilidade da capacidade de reduzir os riscos e de construir resiliência.

Na região da América Latina e Caribe (ALC), os eventos de origem meteorológica e hidrológica constituem a grande maioria dos desastres naturais, principalmente tempestades e inundações. Esses eventos correspondem a cerca de 70% do total, e os de origem geológica, como os terremotos, a 20% (WB, 2010). No Brasil, especificamente, a realidade é diferente, pois os eventos de maior ocorrência são os de origem climatológica (seca, estiagem) correspondendo a 54%, seguido dos desastres de origem hidrológica (inundações bruscas e graduais e alagamentos) que correspondem a 33%. Já os desastres de origem meteorológica (ciclones, vendavais, tempestades) constituem apenas 7% e os de origem geológica, no qual se inserem os movimentos de massa e deslizamentos juntamente com outros tipos de desastres, correspondem a 6% (UFSC-CEPED, 2012).

3 O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) classifica como aglomerado subnormal o conjunto de unidades habitacionais carentes de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e densa. (IBGE, 2011).

Dados sobre enchentes e inundações no mundo revelam que há uma tendência de crescimento do número de pessoas expostas e afetadas por estes eventos. Esse número pode elevar-se para além de 102 milhões de pessoas, por ano (UNCSD, 2012). Contudo, embora enchentes e inundações constituam um problema global, dados de 2009 da Estratégia Internacional de Redução de Desastres revelam que a nível global 96% da população exposta a estes eventos e 95% dos óbitos encontram-se concentrados nos países com renda per capita menor do que US\$ 3.705 dólares por ano (ISDR, 2009).

Situação similar também ocorre com outros tipos de desastres “naturais”, como os de origem geológica, caso dos terremotos. Estes resultaram em 680 mil vítimas fatais entre 2000 e 2010, afetando principalmente populações que viviam em habitações precárias (UNCSD, 2012). Dois exemplos se encontram na própria ALC, com os terremotos que atingiram os países, Haiti e Chile. O terremoto do Chile atingiu uma magnitude de 8.8 na escala Richter, com duração de 3 minutos e uma quantidade de energia liberada 500 vezes maior que do Haiti, resultando em 577 vítimas fatais. O terremoto do Haiti teve magnitude de 7.0 à 7.3, com duração de 35 segundos e resultou em 222.570 vítimas fatais na estimativa oficial de janeiro de 2010 e chegou a 300 mil na estimativa de janeiro 2011. Nesses dois exemplos podemos constatar que embora o terremoto de fevereiro de 2010 no Chile (renda *per capita* de aproximadamente 9.800 dólares por ano) tenha sido mais forte do que o ocorrido em janeiro de 2011 no Haiti (renda *per capita* de 650 dólares por ano) (OPS/OMS, 2010; PAHO, 2011), o número de vítimas fatais foi de 385 a 519 vezes maior neste segundo país, a depender das estimativas de vítimas fatais que consideremos (222.570 ou 300.000) (OPAS/OMS, 2010).

O terremoto do Haiti e as chuvas fortes e deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro (Brasil) são exemplos típicos de desastres intensivos, que são caracterizados por possuírem baixa frequência de eventos, porém são geograficamente concentrados e com grande potencial de óbitos (90%) e de habitações destruídas (80%). Importante observar que o desastre da Região Serrana do Rio de Janeiro é um exemplo típico de desastre extensivo (normal para a sociedade) que se tornou um desastre intensivo. Recordando que os desastres extensivos, principalmente os relacionados aos eventos hidrológicos, meteorológicos e climatológicos, correspondem a 96% dos eventos (muitas vezes não registrados), 9% dos óbitos, 18% das habitações destruídas e metade das habitações danificadas.

Os desastres evidenciam as condições latentes de vulnerabilidade socioambiental que se encontram relacionadas às desigualdades sociais, econômicas e ambientais, afetando, principalmente as populações e países mais pobres. Essas desigualdades se materializam na exposição das populações expostas a estes eventos, nas consequências mais graves sobre a saúde e sobre as condições de vida e na baixa capacidade de governança para estratégias de redução do risco e construção da resiliência.

Aproximadamente 90% dos países com forte capacidade de governança para desastres são os de alta renda. Em contraposição, os países de baixa e média-baixa renda respondem por 95% dos países com baixa capacidade de governança. O rápido crescimento econômico de muitos países, principalmente os de renda média, como o Brasil, tem contribuído para reduzir a pobreza e melhorar as condições de vida de milhões de pessoas. Paradoxalmente crescem, principalmente nesse grupo de países, os riscos de maiores impactos, incluindo os econômicos, pois as capacidades de governança para a redução do risco e a resiliência não se desenvolvem com a mesma rapidez que o crescimento econômico. Essa realidade também vem ocorrendo nos países de alta renda, como os da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (ISDR, 2011).

Diante desse quadro, o tema da redução do risco de desastres vem recebendo grande atenção na agenda do desenvolvimento sustentável global. Reconhece-se que políticas de redução do risco de desastres podem contribuir para acelerar o desenvolvimento, proteger os investimentos e reduzir a pobreza (WB, 2010). Porém, essas políticas, que devem envolver desde a preparação para as respostas aos desastres até a construção de sociedades e comunidades resilientes, requerem ações intersetoriais no governo e ampla participação da sociedade (UNCSD, 2012). As políticas de redução do risco de desastres e construção da resiliência devem ser integradas em todos os níveis de planejamento para o desenvolvimento, incluindo além dos necessários investimentos em infraestrutura, estratégias sustentáveis para melhoria das condições de vida e saúde, incluindo as políticas sociais, econômicas e ambientais.

Os riscos de desastres não existem em um vácuo. Se por um lado exigem a presença de ameaças (naturais ou tecnológicas), não se realizam sem exposição e condições de vulnerabilidade e não se agravam sem que sejam insuficientes as capacidades ou medidas para reduzir as consequências negativas e potenciais de novos riscos a partir do mesmo. Os riscos de desastres se constituem socialmente através de processos que se estruturam na dinâmica do desenvolvimento econômico e social, bem como da proteção social e ambiental (NARVÁEZ e col., 2009). É sobre esses processos que devem se fundamentar os conceitos e práticas que constituem as bases para a redução do risco de desastres e da vulnerabilidade, bem como para a construção da resiliência. A redução do risco de desastres deve combinar um conjunto de políticas que previnam a ocorrência (mitigação e preparação) e limitem as consequências (perdas e danos) oriundas dos desastres. Isso envolve um conjunto de estratégias para a construção da resiliência que tornem as sociedades e comunidades aptas a se adaptar, restabelecer, recuperar e reconstituir após a ocorrência dos desastres, não só retornando à normalidade de sua vida “cotidiana”, como também em condições ainda mais sustentáveis e seguras do que as anteriormente existentes.

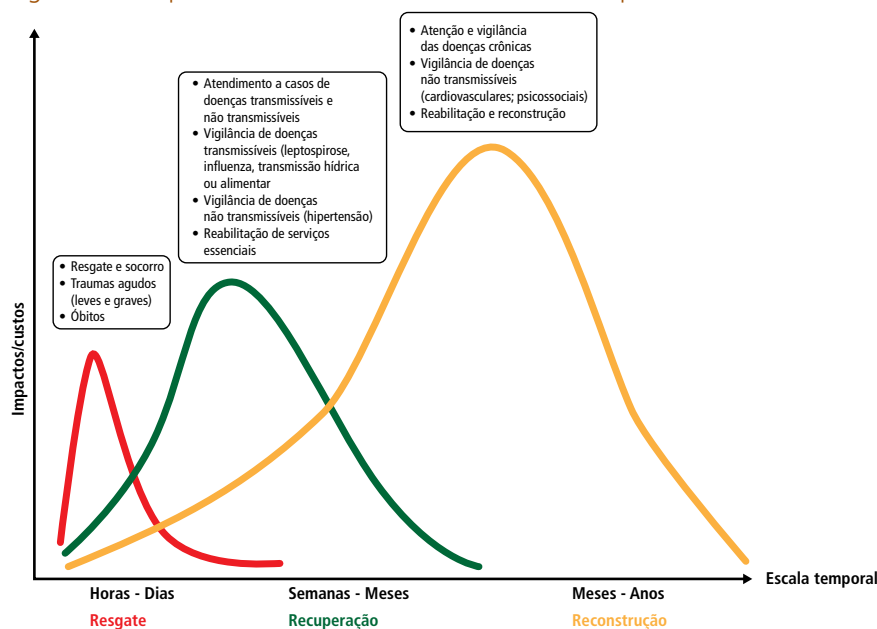
“Desastres Naturais” e seus potenciais impactos sobre a saúde – Brasil

Alguns estudos sobre impactos dos desastres naturais na saúde humana destacam que estes afetam as comunidades de forma desigual e de maneiras diferentes, direta e indiretamente, com efeitos que variam de curto a longo prazo, a depender da característica do evento e da vulnerabilidade socioeconômica e ambiental do território (ALDERMAN e col., 2012).

Dessa forma, os impactos dos desastres naturais sobre a saúde podem ocorrer em tempos diferentes, caracterizando-se em períodos que variam entre horas a anos. Em um curto prazo de tempo, considerando-se um período entre horas a alguns dias, se produzem a maior parte dos registros de feridos leves e graves e mortalidade, incluindo como resposta as ações de resgate e urgência. Um segundo momento, se dá no período entre dias a meses, caracterizando-se pela ocorrência de doenças transmissíveis, podendo intensificar as doenças não transmissíveis em pacientes já acometidos por estas, especialmente, a hipertensão. Nessa fase, é importante iniciar ações de vigilância, controle e prevenção de doenças, assim como a reabilitação dos serviços necessários à assistência à saúde e outros serviços essenciais, como o abastecimento de água e alimentos, por exemplo. Num espaço maior de tempo, entre meses a anos, os impactos na saúde se relacionam às doenças não transmissíveis, especialmente, os transtornos psicossociais e comportamentais, as doenças cardiovasculares, desnutrição e a intensificação de doenças crônicas. A reconstrução das infraestruturas físicas da cidade, principalmente dos estabelecimentos de saúde e das residências da população também podem ocorrer nesse período de tempo.

A Figura 2 abaixo, adaptada de Redmond (2005), retrata bem esses períodos de resposta frente aos impactos sobre a saúde provocados pelos desastres naturais (ISDR, 2011).

Figura 2 – Resposta do setor saúde em diferentes tempos



Fonte: FREITAS e col., 2014, ISDR, 2011.

Os impactos diretos e indiretos que os desastres naturais podem causar na saúde humana e nos determinantes de saúde podem ser mais bem entendidos quando exploradas as inter-relações entre os tipos de eventos e suas consequências no ambiente e na sociedade afetada (WHO & UNCCD, 2012).

Os Quadros 1 e 2, elaborados por Freitas e Ximenes (2012), para situações de enchentes e adaptado para as situações de seca e estiagem abordam os impactos que esses tipos de desastres provocam sobre o ambiente e sobre as infraestruturas de serviços, economia e sociedade local do território afetado (FREITAS, XIMENES, 2012; CDC, 2010; WHO & UNCCD, 2012).

Quadro 1 – Consequências dos impactos de inundações/alagamentos e seca/estiagem sobre o ambiente

Consequências ambientais	
Inundações / alagamentos	Contaminação biológica e química da água para consumo humano, alimentos e solo
	Comprometimento da rede e fontes alternativas de abastecimento de água
	Comprometimento da rede de serviço de coleta e tratamento de esgoto
	Comprometimento dos serviços de coleta e disposição do lixo
	Alteração nos ciclos dos vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças e nas formas de exposições ambientais dos humanos
Seca / estiagem	Contaminação da água para consumo humano, alimentos e solo
	Comprometimento da rede e fontes alternativas de abastecimento de água
	Intrusão de água salgada em suprimentos de água doce subterrânea
	Contaminação do ar por poeira e partículas oriundas de incêndios, de florações de cianobactérias e de toxinas acumuladas no solo
	Alteração nos ciclos dos vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças e nas formas de exposições ambientais dos humanos

Fonte: ADAPTADO DE FREITAS E XIMENES, 2012; CDC, 2010 e WHO, 2012

Quadro 2 – Consequências socioeconômicas de inundações/alagamentos e seca/estiagem

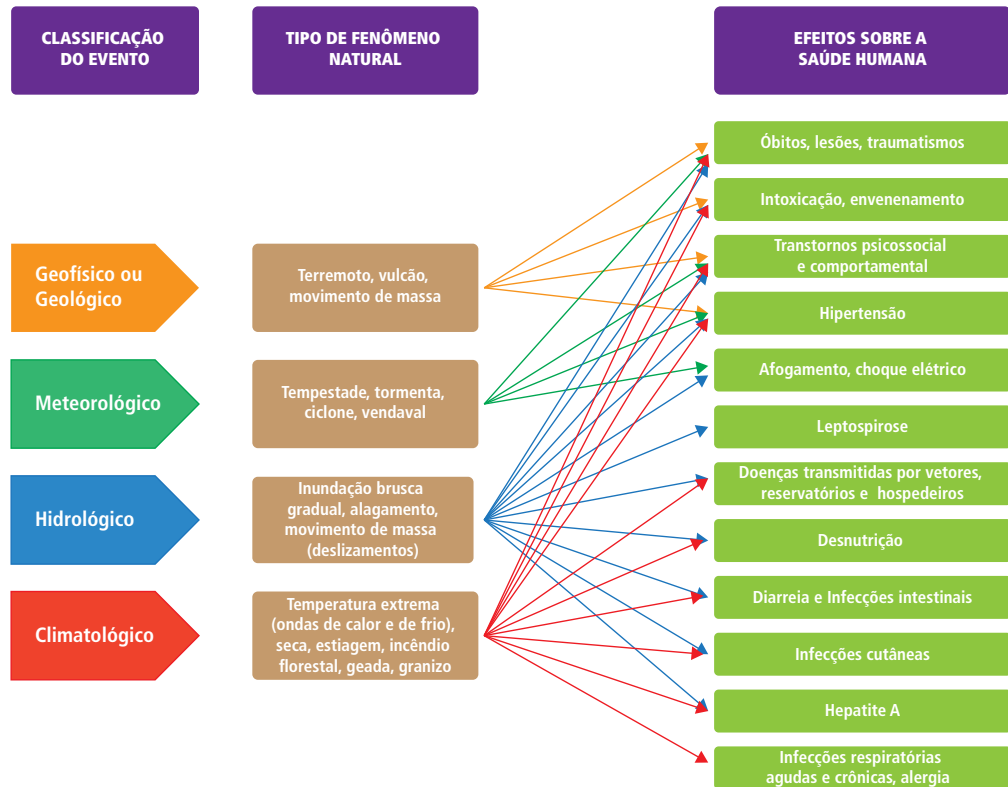
Consequências socioeconômicas	
Inundações / alagamentos	Interrupção total ou parcial de pontes, ruas e estradas por inundação ou destruição
	Rompimento de diques de contenção
	Rompimento de tanques de combustíveis
	Curto-circuito elétrico
	Interrupção total ou parcial do fornecimento de serviços de água, eletricidade, gás, transporte e comunicação
	Interrupção total ou parcial do funcionamento de escolas, comércio, serviços funerários, serviços de saúde e outros
	Comprometimento total ou parcial das atividades agrícolas e pecuárias
	Prejuízos econômicos pela destruição total ou parcial de propriedades, casas e construções
	Prejuízos econômicos pela destruição total ou parcial das fontes de renda e trabalho
	Perdas de bens pessoais e de valor sentimental
	Rompimento ou fortalecimento da amizade, cooperação e laços afetivos entre os membros de uma comunidade afetada
Seca / estiagem	Interrupção total ou parcial do fornecimento de água
	Comprometimento da quantidade e qualidade de água para consumo humano
	Comprometimento total ou parcial das atividades agrícolas, pecuárias e pesqueiras
	Comprometimento da quantidade e qualidade de alimentos
	Prejuízos econômicos pela destruição total ou parcial das fontes de renda e trabalho
	Perdas de bens pessoais e de valor sentimental devido à necessidade de migrar e à incapacidade de suprir a família com elementos essenciais à vida

Fonte: ADAPTADO DE FREITAS E XIMENES, 2012; CDC, 2010 e WHO, 2012

Em relação às consequências ambientais, podemos considerar que esses tipos de eventos comprometem os serviços de saneamento ambiental, a qualidade da água, do solo e dos alimentos, bem como alterações nos ciclos de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças. No que se refere às consequências sobre a infraestrutura, serviços, economia e sociedade local, os elementos básicos que dão suporte às condições de vida e à saúde, entre estes, os próprios serviços de saúde, podem ficar comprometidos.

Além das consequências que as inundações, os alagamentos, a seca e estiagem podem causar no ambiente e sobre a infraestrutura, serviços, economia e sociedade local, devem ser consideradas também as características próprias dos diferentes tipos de ameaças que podem resultar em múltiplos efeitos, conforme a Figura 3, que demonstra os efeitos considerados mais comuns sobre a saúde humana decorrentes de desastres naturais, por tipologia de evento.

Figura 3 – Tipos de fenômenos naturais e seus efeitos sobre a saúde humana



Conforme demonstram a Figura 3 combinada com os Quadros 1 e 2, os efeitos sobre a saúde humana decorrentes dos impactos pelos diferentes tipos de eventos e fenômenos naturais que resultam em desastres, não só podem provocar múltiplos efeitos sobre a saúde humana no curto, médio e longo prazo, como também efeitos que se inter-relacionam, constituindo um grande desafio para os sistemas nacionais e locais de assistência e vigilância em saúde.

Isso significa que os recursos requeridos para reduzir os riscos e os impactos devem incluir não só o período dos impactos imediatos identificados dias após o desastre. Devem incluir também os de semanas e meses após o mesmo, pois envolvem ações de vigilância e atenção para a recuperação e reconstrução das condições de vida e saúde em situação melhor do que a anterior ao desastre (Figura 2).

Situação dos “desastres naturais” no Brasil

No âmbito da saúde pública, como observa Castellanos (1997), a situação de saúde corresponde a formas de concretização, no nível particular, dos processos mais gerais que caracterizam a estrutura e dinâmica de uma sociedade, em dado momento de sua história. Isso envolve, por um lado, os processos sociais e econômicos (o desenvolvimento das forças produtivas, as relações sociais, o modelo de desenvolvimento econômico e de sua inserção internacional, a organização do estado e suas relações políticas) que se relacionam às forças motrizes e pressões. Por outro lado, também os processos relacionados às mudanças da situação ambiental, resultantes das forças motrizes e pressões e que provocam, desde alterações nos ciclos do clima e das águas, até amplos processos de degradação dos recursos naturais disponíveis.

Por exemplo, no Brasil o processo de urbanização de sua população (força motriz), consolidado ao longo da segunda metade do século XX, não se refletiu em um processo de organização planejada e com equidade do espaço urbano. Desse modo, houve a concentração de população nas áreas urbanas (pressão) sem que houvesse o desenvolvimento de um espaço urbano capaz de suprir as necessidades desse adensamento demográfico. O reflexo mais forte dessa lógica foi a consolidação de grandes aglomerados subnormais (situação), em áreas ambientalmente frágeis, sem infraestrutura urbana e ocupada, predominantemente, pela população de menor poder socioeconômico, constituindo assim territórios críticos e vulneráveis.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010, 6% da população do País (11.425.644 pessoas) morava em aglomerados subnormais, distribuída em 3.224.529 domicílios particulares ocupados (5,6% do Brasil). Os domicílios se concentravam na Região Sudeste (49,8%), com destaque para o Estado de São Paulo, que congregava 23,2% dos domicílios do País. A Região Nordeste tinha 28,7% do total e a Região Norte reunia 14,4% dos domicílios sendo 10,1% no Estado do Pará. Nas Regiões Sul (5,3%) e Centro-Oeste (1,8%), a ocorrência era menor (BRASIL, 2010: pag. 38).

As alterações extensivas e intensivas na situação ambiental podem contribuir para aumentar a frequência ou a magnitude de determinados eventos, como ameaças naturais (eventos hidrológicos, climatológicos, meteorológicos, geológicos ou geofísicos) que combinados com a vulnerabilidade socioambiental (o processo de uso e ocupação do solo no Brasil, gerando uma urbanização com aglomerados subnormais e populações vulneráveis) resultam em desastres com efeitos negativos sobre a saúde.

Dessa forma, para avançar em uma melhor compreensão de como os desastres afetam a situação de saúde das populações, torna-se necessário analisar a ocorrência desses eventos no Brasil. Para a análise dos desastres naturais no Brasil e seus impactos sobre a saúde foram utilizados dois conjuntos de dados e informações. O primeiro já contido no Atlas Brasileiro dos Desastres Naturais 1991-2010, volume Brasil, publicado pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPED-UFSC, 2012) e o segundo através dos dados sobre decretos de situação de



Foto 4: GOVERNO DA BAHIA, DEFESA CIVIL ESTADUAL DE BAHIA. Incêndio na Chapada Diamantina, BA, em outubro. 2008.

emergência e estado de calamidade pública registrados na Secretaria Nacional de Defesa Civil, no período 2003-2012.

Segundo os dados da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) em 20 anos foram registrados no Brasil 31.909 desastres afetando a vida de mais de 96 milhões de pessoas e obrigando que mais de 6 milhões deixassem seus lares. Mesmo restrito ao período imediatamente pós-desastre (primeiros dias) e não contabilizando os impactos de médio e longo prazo sobre a mortalidade e morbidade, foram registrados quase 3,5 mil óbitos e quase 490 mil pessoas que ficaram enfermas ou feridas (Quadro 3).

Quadro 3 – Registro de Desastres Naturais no Brasil, 1991-2010

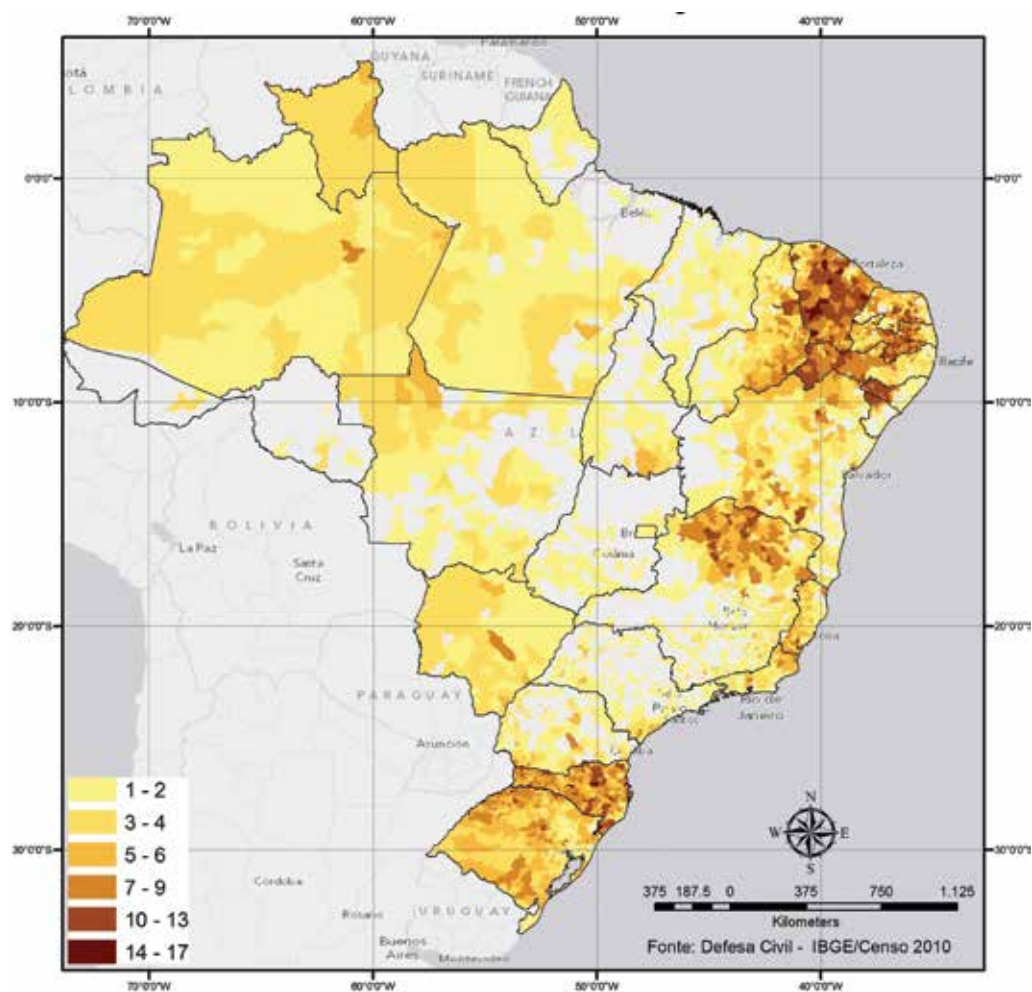
Tipos de desastres	Total dos eventos	Afetados	Mortalidade	Morbidade (enfermos e feridos leves e graves)	Diretamente expostos (deslocados desabrigados desalojados)
Hidrológicos	10.444	38.836.257	1.567	309.529	4.176.851
Climatológico	18.450	49.868.081	273	167.582	1.554.450
Meteorológico	2.290	4.120.439	161	4.917	276.847
Geológico/Geofísico	725	3.544.059	1.403	5.530	173.259
TOTAL	31.909	96.368.836	3.494	487.558	6.181.407

Fonte: UFSC- CEPED. Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010. 2012.

Do total de eventos, 57,8% foram eventos climatológicos, predominando seca e estiagem. Esses eventos foram os que mais afetaram a população no Brasil, com quase 50 milhões de pessoas afetadas e correspondendo a mais da metade do total. Os eventos hidrológicos, principalmente inundações bruscas e alagamentos, correspondem a 32,7% do total, com quase 39 milhões de afetados. Em termos de impactos diretos sobre a população, são os eventos hidrológicos os que apresentam maior número de mortalidade, morbidade e diretamente expostos. Em termos de letalidade chama a atenção os eventos geofísicos ou geológicos que são os que mais se destacam, com uma média de 2 óbitos por evento, representando, em média, 13 vezes mais chances de óbitos do que nos casos dos eventos hidrológicos, que tiveram o maior número total de óbitos.

No Mapa 1 que apresenta os decretos de situação de emergência e decretos de calamidade pública por municípios, entre 2003 e 2012, há três grandes núcleos de municípios vulneráveis aos desastres naturais no país. O primeiro encontra-se na Região Nordeste, principalmente nos estados de Alagoas, Pernambuco, e Ceará. O segundo encontra-se no Norte do estado de Minas Gerais. O terceiro na Região Sul, principalmente nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Os mapas e os quadros exemplificam ferramentas que ajudam a identificar em que municípios encontram-se os maiores números de eventos que alteram a situação ambiental e onde estão localizadas as populações direta e indiretamente expostas aos desastres no país.

Mapa 1. Decretos de situação de emergência e decretos de calamidade pública, Brasil – 2003-2012



Conforme demonstra o Quadro 4, dentre os 15 municípios que mais decretaram situação de emergência ou estado de calamidade (17 decretos ou mais), 8 se encontram no Ceará (principalmente estiagem e seca), 3 em Alagoas, 2 em Pernambuco e 1 nos estados do Rio Grande do Norte e Santa Catarina. De acordo com esse quadro, a quase totalidade (14 em 15) dos estados que mais decretaram situação de emergência e de calamidade se encontram na Região Nordeste.

Quadro 4 – Municípios com o maior número de decretos, 2003 – 2012

Município	Total de decretos
Irauçuba – CE	20
Caridade – CE	19
Tangará – SC	18
Parambu – CE	18
Pedra Branca – CE	18
Lagoa Grande – PE	18
Santa Cruz – PE	18
Água Branca – AL	18
Quixadá – CE	17
Itatira – CE	17
Bodó – RN	17
Tauá – CE	17
Penaforte – CE	17
Cacimbinhas – AL	17
Carneiros – AL	17

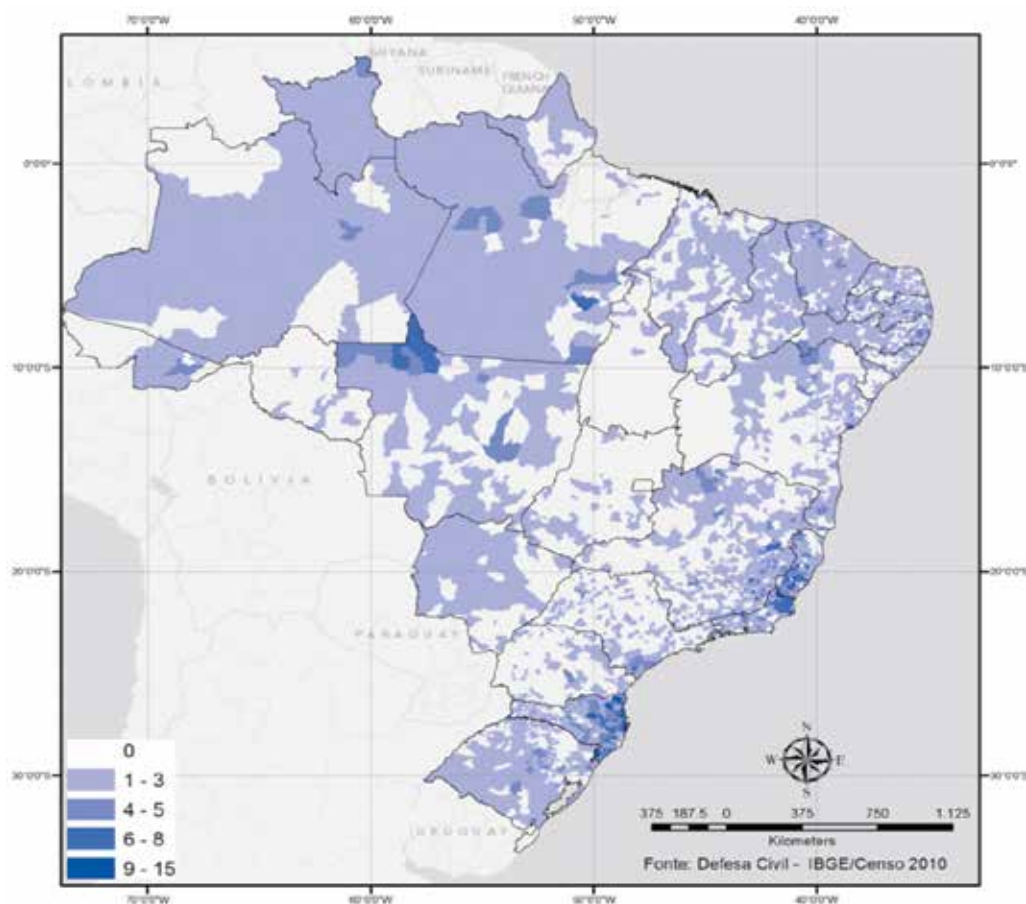
Eventos Hidrológicos

Observa-se no Quadro 3 que os eventos hidrológicos (alagamentos e inundações graduais e bruscas) correspondem a 32,7% dos eventos ocorridos no Brasil. Tais eventos afetam as diferentes regiões do País de maneira distinta, tanto do ponto de vista da frequência quanto da distribuição ao longo do ano. Os dados do Atlas Brasileiro dos Desastres Naturais revelam que de 1990 a 2010 houve um aumento na frequência das inundações bruscas no Brasil, com picos em 1997, 2004, 2009 e 2010 (UFSC- CEPED, 2012). Quanto à distribuição no ano, janeiro e fevereiro foram os meses de maior ocorrência no País. Na Região Sul, as inundações bruscas ocorreram durante todo o ano, principalmente entre os meses de setembro a fevereiro. No Sudeste, os meses de dezembro, janeiro e fevereiro são os mais afetados. No Nordeste, Centro-Oeste e Norte, as ocorrências se concentram no primeiro semestre do ano. O maior número de ocorrências de inundações bruscas foi registrado na Região Sul (36,5%), seguida da Região Sudeste (30%) e Nordeste (24,5%). As regiões Centro-Oeste (4,4%) e Norte (4,3%) foram as menos atingidas. Por outro lado, a região Sudeste foi a mais atingida em número de afetados. Destaca-se que mais da metade (52%) de todos os óbitos ocorridos por inundações bruscas no Brasil concentra-se nessa região.

Os registros de inundações graduais no Brasil aumentaram significativamente da década de 1990 para a década de 2000, havendo picos nos anos de 2004 e em 2009. Na Região Sudeste mais do que as inundações bruscas, as inundações graduais concentraram-se no primeiro semestre do ano, com picos em dezembro, janeiro e fevereiro. Na Região Sul, houve ocorrências durante todo o ano, com menor escala no mês de agosto. Na Região Norte, o mês de abril foi o mais crítico. As inundações graduais concentram-se nas regiões Sudeste (31,5%), Nordeste (28%) e Sul (22,6%), sendo a região Norte também bastante afetada, com 11,7% dos registros. Nesses tipos de eventos, a Região Nordeste reuniu o maior número de afetados e a Região Sudeste, o maior número de óbitos.

O Mapa 2, mostra que os estados das Regiões Sul e Sudeste do País foram as que mais concentram maior número de municípios com maior número de decretos, seguidos pelos municípios dos estados do Nordeste. De modo geral, considerando todos os tipos de desastres no Brasil, os eventos hidrológicos são responsáveis por 40,3% dos afetados, 44,8% da mortalidade, 63,5% da morbidade e 67,5% das pessoas expostas, principalmente desalojados e desabrigados.

Mapa 2. Decretos de situação de emergência e decretos de calamidade pública para eventos hidrológicos, Brasil – 2003-2012



O Quadro 5 apresenta os 12 municípios com maior número de decretos de situação de emergência e estado de calamidade pública (9 ou mais decretos) por evento hidrológico, nove foram no estado de Santa Catarina, seguido do Espírito Santo com dois e Rio de Janeiro com um cada. Três quartos dos municípios se concentraram na Região Sul do País, mas especificamente no estado de Santa Catarina.

Quadro 5 – Municípios com maior número de decretos relacionados aos eventos hidrológicos, 2003 – 2012

Municípios	Total de Decretos
Camboriú – SC	15
Timbé do Sul – SC	12
Salete – SC	10
Jacinto Machado – SC	10
Taió – SC	10
Vargem Alta – ES	10
Joinville – SC	9
Navegantes – SC	9
Rio Fortuna – SC	9
Bom Jesus do Norte – ES	9
Bom Jesus do Itabapoana – RJ	9
Rio dos Cedros – SC	9

Apesar da informação disponível demonstrar que os riscos de desastres hidrológicos não se concentram somente nestes estados, os mapas já revelam que em cada uma das regiões do país há um conjunto de municípios, concentrados em determinadas áreas, que apresentam maior vulnerabilidade à este tipo de desastres.

Eventos Climatológicos

Observa-se no Quadro 3, que os eventos climatológicos (estiagem e seca, incêndios florestais, chuvas de granizo, geadas e ondas de frio e de calor) correspondem a 57,8% dos eventos registrados no Brasil. Tais eventos, principalmente seca e estiagem, se concentram nos estados do Nordeste e no Norte do estado de Minas Gerais. Segundo dados do Atlas Brasileiro dos Desastres Naturais, dentre os eventos climatológicos, a estiagem e a seca representam, aproximadamente, 51% do total dos desastres naturais registrados no Brasil no período de 1990 a 2010 (UFSC- CEPED, 2012). Os picos de eventos ocorreram na década de 2000, que concentrou 75% das ocorrências registradas no período analisado.

A distribuição desses eventos ao longo do período analisado (20 anos) demonstra que a região Nordeste apresenta aproximadamente 60% dos registros (10.048) com 1.493 municípios atingidos e um grande número de ocorrências registradas durante todo o ano, com destaque para os meses de maio (1.177), março (1.135), outubro (1.088) e abril (1.059) como os de maior número de registros. A Bahia foi o Estado com o maior número de municípios atingidos (322), seguido pelo Piauí (221), Paraíba (210) e Ceará (182). As regiões Norte e Centro-Oeste, no entanto, registraram, conjuntamente, aproximadamente 2% do total de ocorrências, enquanto as regiões Sudeste e Sul registraram, respectivamente, aproximadamente 13% e 25% do total de ocorrências.

SECAS (2005 E 2010) E CHEIAS (2009 E 2012) NO AMAZONAS

Seca – No ano de 2005 ocorreu uma importante seca na bacia Amazônica entre os meses de setembro e outubro, tendo sido a pior seca desde o início dos registros de cota do Rio Negro, em 1905. Todos os 62 municípios do estado do Amazonas decretaram estado de calamidade pública, afetando de modo mais intenso 914 comunidades, cerca de 32 mil famílias e mais de 167 mil habitantes. Em 2010, uma seca ainda mais devastadora e considerada mais intensa dos últimos 100 anos atingiu a região amazônica. Cerca de 122 mil pessoas foram atingidas diretamente, 18 municípios declararam situação de emergência. Mais de 28 mil famílias encontravam-se isoladas, pois habitavam zonas rurais de municípios, à beira de lagos, nascentes de igarapés e trechos de cursos d'água onde o nível da água já não comportava navegação. Os danos à economia agrícola da região atingiram cerca de 250 mil pessoas que dependiam dessas atividades.

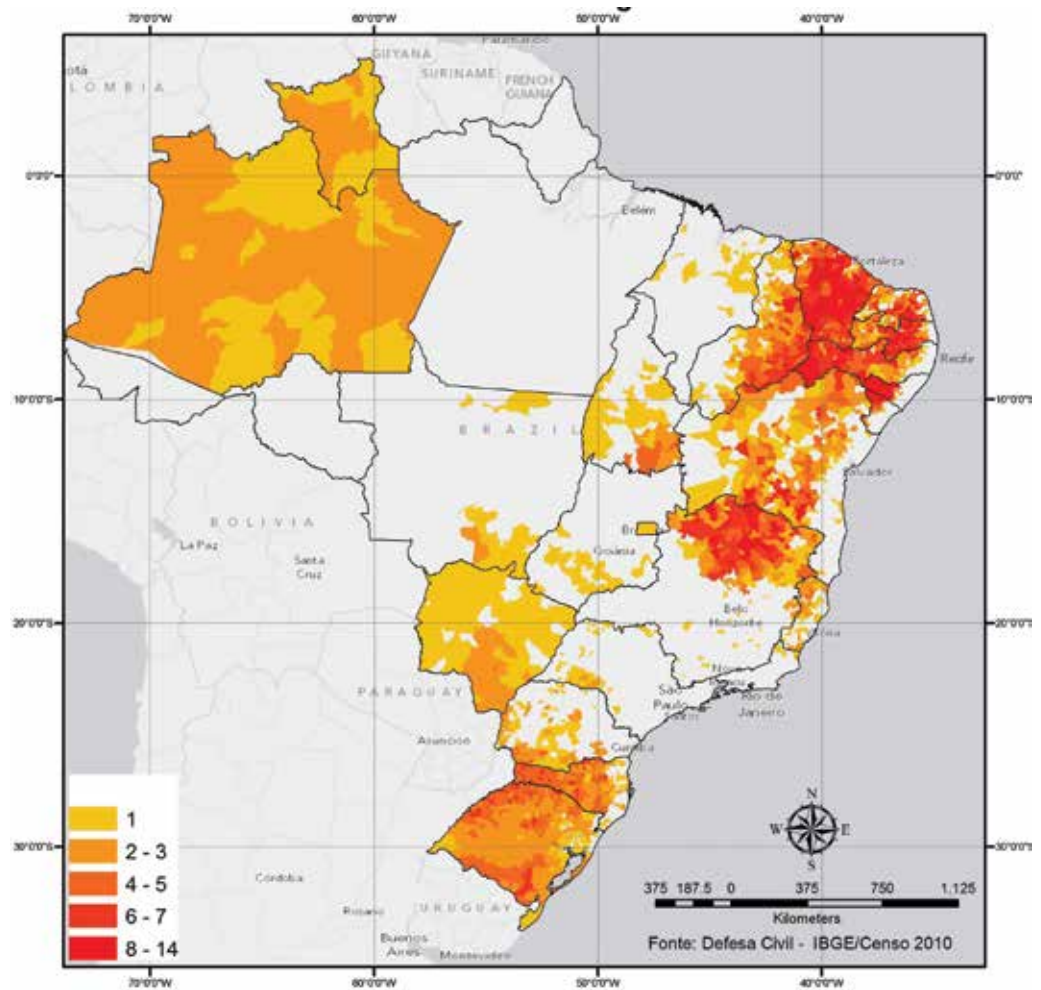
Cheia – Até o ano de 2009 a referência utilizada pelas comunidades ribeirinhas de Manaus para construção de palafitas era baseada na cota atingida em 1953, a maior cheia documentada até então. A cheia que terminou no dia 01 de julho de 2009, com um pico de 29,77 metros, apresentou um nível 1,97 metros acima da média e 0,08 acima do nível atingido em 1953. Em 2012 uma inundação ainda maior que a de 2009 atingiu a região da capital amazonense com nível de 29,97 metros. Em ambos os eventos cerca de 20 mil famílias vivendo em habitações com condições precárias, próximas a igarapés, sofreram com o avanço das águas sobre suas casas. Doenças como diarreias, leptospirose, dermatites entre outras de veiculação hídrica apresentaram surtos em toda a cidade. O curto intervalo de menos de uma década para registro das duas maiores secas e duas maiores cheias na região da bacia amazônica num período de cem anos de observação levantam questionamentos sobre as possíveis causas relacionadas às mudanças climáticas.

Fonte: GEO BRASIL, 2007.

Em relação aos impactos na população no período analisado, mais da metade das pessoas afetadas por desastres naturais no país foram por estiagem e seca. Em relação à mortalidade e morbidade, estiagem e seca foram responsáveis por 7% do total de óbitos registrados no país e 0,33% da morbidade. A Região Nordeste foi a que concentrou a maior parte dos impactos na população, com 72% dos afetados, cerca de 80% dos expostos e 67% dos óbitos. Em relação à morbidade, a Região Norte concentrou 58% do total do país, seguida pela Região Nordeste com 27%. É importante observar que, os eventos climatológicos responderam por 25% do total de expostos diretos, concentrando 64,5% do total da população deslocada, ou seja, aquela que por motivos de desastres é obrigada a migrar.

Observa-se no Mapa 3, que dois grandes núcleos de municípios concentram o maior número de decretos de desastres relacionados aos eventos climatológicos. O primeiro encontra-se na Região do Semiárido, envolvendo desde o Norte de Minas Gerais até um conjunto de estados da Região Nordeste (Bahia, Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí). E, conforme foi observado no Quadro 6, na Região Nordeste, três estados concentraram os registros desses eventos: Ceará, Pernambuco e Alagoas. Ainda segundo o Mapa 3, o segundo núcleo encontra-se na Região Sul do País, principalmente nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Mapa 3. Decretos de situação de emergência e decretos de calamidade pública para eventos climatológicos, Brasil – 2003-2012



Com relação aos decretos de emergência e situação de calamidade por eventos climatológicos, conforme podemos ver no Quadro 6, os 15 municípios com maior número de decretos no período de 2003 a 2012 (15 ou mais decretos) concentraram-se em 3 estados da Região Nordeste: Ceará (n=6), Alagoas (n=5) e Pernambuco (n=4).

Quadro 6 – Municípios com maior número de decretos relacionados aos eventos climatológicos, 2003 – 2012

Município	Eventos Climáticos
Irauçuba – CE	16
Caridade – CE	16
Pedra Branca – CE	16
Lagoa Grande – PE	16
Santa Cruz – PE	16
Água Branca – AL	16
Penaforte – CE	16
Cacimbinhas – AL	16
Carneiros – AL	16
Campos Sales – CE	16
Afrânio – PE	16
Tauá – CE	15
Canapi – AL	15
Santa Filomena – PE	15
Batalha – AL	15

Eventos Meteorológicos

Os desastres meteorológicos (raios, ciclones tropicais e extratropicais, tormenta, tornados e vendavais) representaram 7% do total das ocorrências de desastres naturais no Brasil no período de 1990 a 2010, com picos em julho nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul. De acordo com o Atlas Brasileiro dos Desastres Naturais, entre 1990 e 2010, a distribuição dos 2.290 eventos (41 tornados e 2.249 vendavais e ciclones) ao longo dos 20 anos demonstra que a Região Sul concentrou cerca de 80% dos eventos, com 839 municípios atingidos (UFSC- CEPED, 2012). Os meses de picos foram setembro, outubro e novembro para vendavais e ciclones; e janeiro, setembro e outubro para tornados, com 71% ocorrendo em Santa Catarina. O maior número de eventos ocorreu no estado do Rio Grande do Sul que foi o estado mais atingido, com um total de 654 (29%) ocorrências registradas de um total de 2.290.

CICLONE CATARINA (2004)

Entre os dias 19 a 20 março formou-se um sistema ciclônico raro, com estrutura híbrida entre furacões tropicais típicos e ciclones extratropicais a cerca de 1.000 km da costa sul/sudeste do Brasil, atingindo o continente no dias 27 e 28 de março de 2004. O ciclone Catarina atingiu o litoral norte do Rio Grande do Sul e sul de Santa Catarina causando danos na área urbana e rural concentrados numa faixa de aproximadamente 100 km.

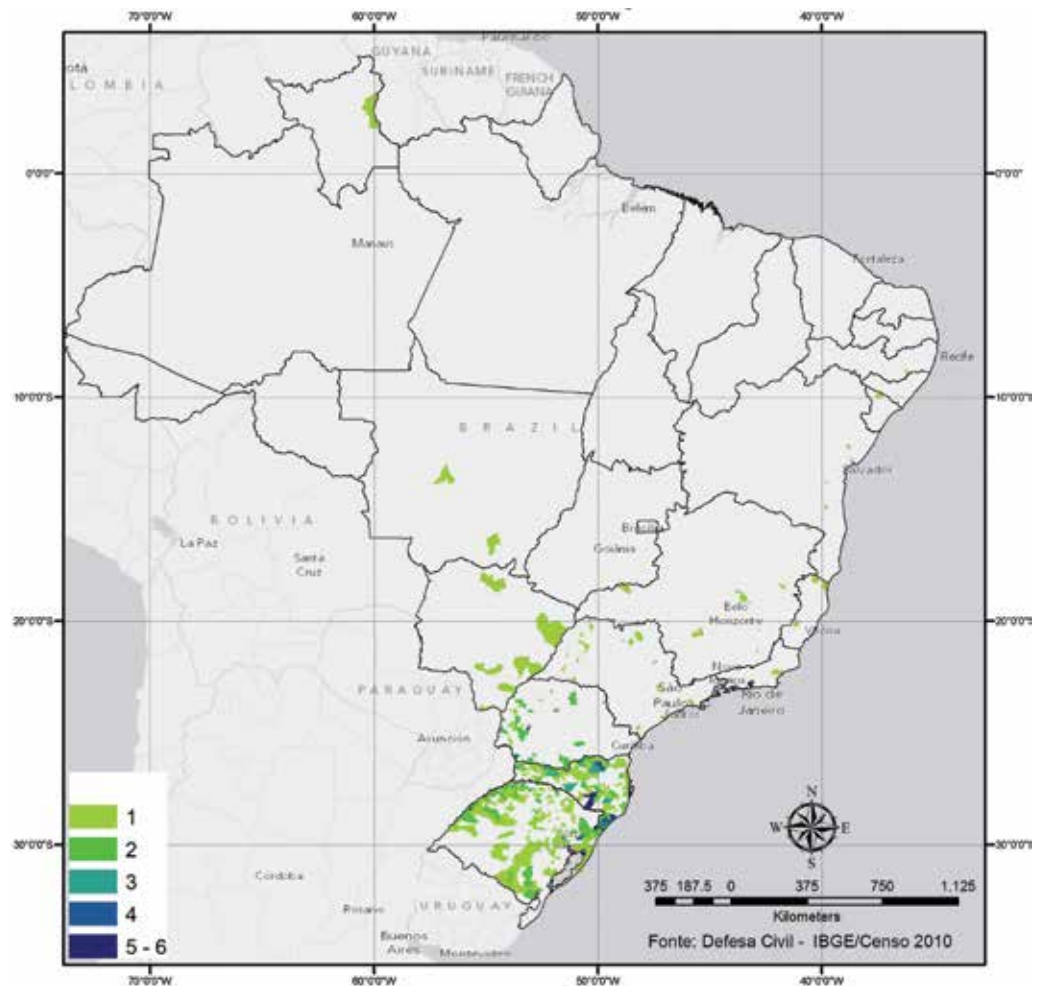
O evento teve como saldo de danos humanos 27.560 desalojados, 2.589 desabrigados, 3.016 deslocados, 518 feridos e 1 morto, além de 7 naufragos desaparecidos, sendo 3 resgatados com vida e 2 resgatados em óbito. Os danos materiais totalizaram danos acima de 1 bilhão de reais. Foram 35.873 residências danificadas e 993 destruídas, entre os estabelecimentos comerciais 2.274 danificados e 472 destruídos, 397 prédios públicos danificados e 3 destruídos. Os danos causados na região indicaram ventos de até 150 km/h.

A natureza do evento meteorológico no Atlântico Sul causou controvérsia entre os especialistas. Entretanto existe consenso de que o episódio constituiu um importante alerta para a relação entre as mudanças climáticas e mudanças nos padrões de ocorrência de eventos extremos resultando em desastres..

Fonte: CUNHA e col. 2004; GEVAERD e col. 2004; DIAS e col. 2004.

As regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, no entanto, registraram, conjuntamente, aproximadamente 3% do total de ocorrências brasileiras, enquanto a Região Sudeste apresentou aproximadamente 16% do total de ocorrências e a Região Sul aproximadamente 80% (Mapa 4). Analisando a distribuição desses eventos ao longo do período no país, observamos que o mês de setembro é o que apresenta o maior número de ocorrências (366), seguido pelos meses de outubro (362) e novembro (356).

Mapa 4. Decretos de situação de emergência e decretos de calamidade pública para eventos meteorológicos, Brasil – 2003-2012



Conforme se verifica no Quadro 7, dos 13 municípios que decretaram situação de emergência e calamidade pública (4 ou mais decretos), 12 estavam situados em Santa Catarina e apenas 1 no Rio Grande do Sul. A Região Sul do País surge como a região mais vulnerável a esse tipo de eventos.

Quadro 7 – Municípios com maior número de decretos relacionados aos eventos meteorológicos, 2003 – 2012

Município	Total de Decretos
Turvo – SC	6
Criciúma – SC	6
Lages – SC	5
São José do Cedro – SC	4
Papanduva – SC	4
Campos Novos – SC	4
Itaiópolis – SC	4
Meleiro – SC	4
Sombrio – SC	4
Taquara – RS	4
Araranguá – SC	4
Içara – SC	4
Santa Rosa do Sul – SC	4

Conforme se observa no Mapa 4 e Quadro 7, os municípios de dois estados (Santa Catarina e Rio Grande do Sul) concentram o maior número de decretos de desastres relacionados aos eventos meteorológicos, principalmente no estado de Santa Catarina. Embora os mapas para as diferentes regiões identifiquem esse tipo de desastres em outros municípios e estados, o mapa da Região Sul deixa claramente visível que em Santa Catarina e Rio Grande do Sul encontram-se a maior parte desses eventos e populações expostas.

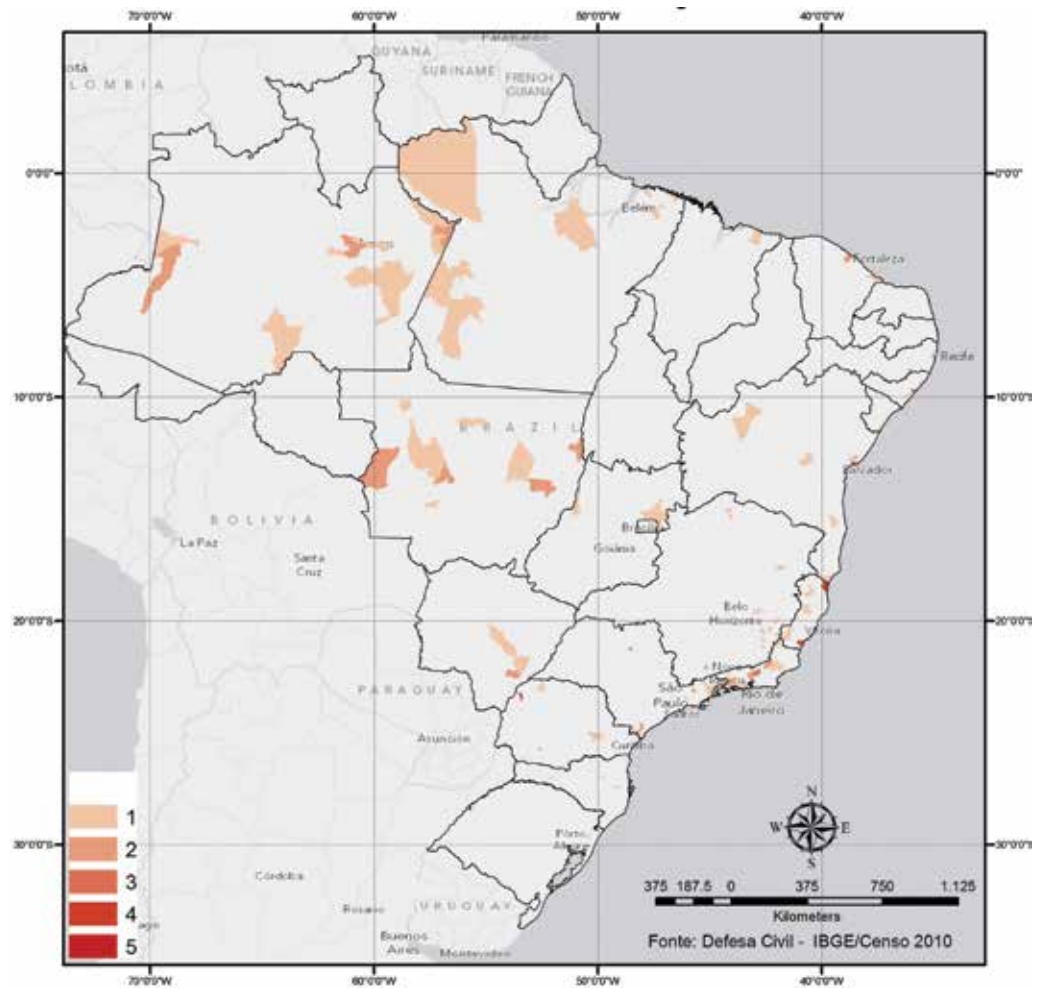
Eventos Geológicos ou Geofísicos

Os desastres geofísicos ou geológicos (terremoto, vulcão, movimento de massa) correspondem a 1,4% dos desastres ocorridos no País e possuem duas características importantes: a concentração na Região Sudeste e a alta letalidade. No Brasil, muitos dos movimentos de massa estão diretamente relacionados às chuvas fortes. Os meses de novembro e dezembro e os primeiros meses do ano, de janeiro a abril, concentram a maior parte desses eventos, com maior pico de ocorrências em janeiro.

De acordo com o Atlas Brasileiro dos Desastres Naturais, entre 1990 e 2010, 81,7% das ocorrências de movimentos de massa foram registradas na região Sudeste (UFSC- CEPED, 2012). A região Sul é a segunda mais atingida, contabilizando 12,3% dos casos de desastres por movimentos de massa. Nas regiões Nordeste (4,8%) e Norte (1,1%) o evento é menos comum, enquanto que na região Centro-Oeste não houve ocorrência deste evento entre 1990 e 2010. Apesar desses eventos corresponderem a uma pequena parte de todos os eventos adversos ocorridos no Brasil, os deslizamentos ocorridos na Região Sudeste foram responsáveis por quase quarenta por cento (39,8%) do total de mortes ocasionadas por todos os desastres nas décadas de 1990 e 2000. Por outro lado, os números de morbidade (1,1%) e expostos (2,8%) associados aos desastres geofísicos são menos expressivos.

De acordo com os dados de decretos de situação de emergência ou de calamidade pública no Mapa 5, há uma concentração de eventos na Região Sudeste, principalmente Rio de Janeiro (RJ) e Espírito Santo (ES), diferente de outros estados que apresentam menor número.

Mapa 5. Decretos de situação de emergência e decretos de calamidade pública para eventos geofísicos ou geológicos, Brasil – 2003-2012



Os dados presentes no Quadro 8 revelam que os municípios com 3 ou mais decretos por eventos geofísicos ou geológicos (3 ou mais decretos) estão distribuídos por estados como Espírito Santo (n=2), Pernambuco (n=2), Amazonas (n=2), Alagoas (n=1) e Rio de Janeiro (n=1), com destaque para as Regiões Nordeste e Sudeste.

Quadro 8 – Municípios com maior número de decretos relacionados aos eventos geofísicos e geológicos, 2003 – 2012

Município	Eventos Geofísicos e Geológicos
Itapemirim – ES	7
Paulista – PE	7
Conceição da Barra – ES	4
Quipapá – PE	3
Manacapuru – AM	3
Parintins – AM	3
Teresópolis – RJ	3
Marechal Deodoro – AL	3

Observa-se, no Mapa 5, que estes eventos se apresentam de forma mais dispersa pelo País. Embora, a maior concentração de registros, de acordo com o mapa, foi na Região Norte, principalmente no estado do Amazonas, e Região Sudeste, principalmente estados como Espírito Santo e Rio de Janeiro. No Quadro 8, surgem também municípios do estado de Pernambuco e de Alagoas, além dos outros estados já citados.

CHUVAS E DESLIZAMENTOS NA REGIÃO SERRANA (2011)

Na madrugada do dia 12 de janeiro de 2011 ocorreram fortes chuvas na região Serrana do Rio de Janeiro que resultaram no que vem sendo considerado como o maior desastre ocorrido no Brasil. Estas chuvas resultaram em inundações e deslizamentos que atingiram áreas rurais e urbanas, comunidades de baixo e alto poder aquisitivo, algumas delas ficando totalmente isoladas, com destruição de prédios e habitações, da infraestrutura pública, estabelecimentos de saúde e escolas, comprometendo principalmente os serviços de abastecimento de água, energia elétrica e telefonia fixa. As principais atividades econômicas da região foram prejudicadas e em termos de consequências humanas foram registrados 918 óbitos, 8.795 desabrigados e 22.604 desalojados, resultando no impacto direto sobre a vida de mais de 32 mil habitantes, principalmente nos municípios de Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo, com o total de sete municípios decretando estado de calamidade pública.

O desastre revelou como a Região Serrana apresentava problemas crônicos de construções inadequadas em áreas de riscos (margens de rios e encostas), drenagem de águas, acúmulo de lixo nas encostas e desmatamentos, além da urbanização não planejada e a falta de terrenos próprios para moradias seguras, contribuindo para aumentar a vulnerabilidade socioambiental e convertê-las em desastres, expondo e afetando de modo mais intenso os mais pobres.

Fonte: CEPED/UFSC, 2011; FREITAS e col., 2012.

Exposição e Riscos

No Quadro 3, onde estão sintetizados os dados do Atlas dos Desastres Naturais no Brasil, encontramos que em 20 anos (1991 a 2010) mais de 96 milhões de pessoas foram direta ou indiretamente afetadas pelos desastres naturais, sendo que em determinados municípios e estados, a mesma população foi inúmeras vezes afetada e exposta a estes eventos ao longo desses anos. As consequências ambientais e socioeconômicas desses eventos exemplificadas nos Quadros 1 e 2 resultam, por seu turno, em riscos e efeitos sobre a saúde a curto, médio e longos prazos, alguns deles exemplificados na Figura 3.

Se considerarmos que a grande maioria, se não a totalidade dos registros de mortalidade e morbidade realizados pelas Defesas Civis, concentram-se no período de resgate e socorro, que, conforme demonstra a Figura 2, ocorrem imediatamente pós-desastres, ou seja, até cerca de 7 dias, isto significa que o total de 3.494 óbitos (média de 0,1 óbito por desastre) e 487.558 enfermos e feridos (média de 15 por desastre) representa apenas a ponta do iceberg dos reais riscos e efeitos dos desastres sobre a saúde das populações no Brasil. O mesmo se aplica para os dados sobre os mais de 6 milhões que consideramos diretamente expostos (deslocados, desabrigados e desalojados) aos riscos de doenças (média de 193 por desastre), pois se levarmos em conta que os riscos e os efeitos sobre a saúde são diversos e se expressarão em diferentes momentos da vida dessas populações, ações de vigilância estruturadas não somente para o curto prazo, no período imediatamente pós-desastres, mas também envolvendo ações de médio e longo prazos integradas com as ações de atenção à saúde poderiam revelar um conjunto de impactos sobre a saúde ainda ocultos.

No que se refere aos desastres hidrológicos (inundações bruscas e graduais), a análise do Quadro 3 revela que este tipo de desastre corresponderam a 32% do total de eventos, envolveram 40% dos afetados e 45% dos óbitos, concentrando 63% dos enfermos e feridos e 67% dos diretamente expostos. As consequências ambientais e socioeconômicas destes eventos exemplificadas nos Quadros 1 e 2 resultam, por seu turno, em efeitos sobre a saúde de curto, médio e longos prazos, principalmente os relacionados a contaminação

da água e aos serviços de saneamento danificados (coleta e disposição de lixo; coleta e tratamento de esgoto), bem como a alteração nos ciclos dos vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças, complementados por outros exemplificados na Figura 3. Isto significa que não só é um evento que resulta na exposição de grande contingente da população no País, concentrada nos municípios mais vulneráveis, mas também que resulta em inúmeros riscos para a saúde. O total de 1.567 óbitos por desastres hidrológicos resultou em uma média de 0,1 óbito por desastre. Porém, para os 309.529 enfermos e feridos, a média foi de 29 por desastre, quase o dobro quando comparada com a média para o total de desastres (n=15). O mesmo ocorreu com o total de expostos, com uma média de 400 por desastre, que é mais do que o dobro da média para o total de desastres (n=193).

Em relação aos desastres climatológicos (seca e estiagem respondendo por 91% destes eventos), a análise do Quadro 3 revela que esses desastres corresponderam a mais da metade do total de eventos (58%) e da população afetada (52%). Porém, em relação à população exposta, os desastres climatológicos corresponderam a um quarto do total da população afetada (25%) e a um terço do total (34%) dos casos de morbidade. Tendo como referência o total de óbitos para os desastres, os relacionados aos eventos climatológicos responderam por 8% da mortalidade. As consequências ambientais e socioeconômicas dos desastres climatológicos, exemplificadas nos Quadros 1 e 2 resultam, por seu turno, em efeitos sobre a saúde a curto, médio e longos prazos, principalmente os relacionados ao acesso à quantidade e qualidade da água, bem como a produção e acesso aos alimentos, além da alteração nos ciclos dos vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças, complementados por outros exemplificados na Figura 3, principalmente doenças respiratórias. O total de 18.450 desastres climatológicos resultou em 273 óbitos, com a média mais baixa de óbitos por eventos, de 0,01. Para o total de 167.582 enfermos e feridos, tivemos uma média de nove casos por evento, e para o total de 1.554.450 expostos, uma média de 84 pessoas por evento. Considerando as características dos desastres climatológicos, principalmente secas e estiagens no Brasil, ou seja, desastres extensivos, cujo desenvolvimento e grande parte dos seus riscos e efeitos se manifestam no médio e longo prazos, podemos considerar que os seus impactos estão subestimados, não refletindo a real dimensão dos mesmos.

Em relação aos desastres meteorológicos (a quase totalidade envolvendo vendaval e ciclones), a análise do Quadro 3 revela que estes corresponderam a apenas 7% dos eventos, 5% dos óbitos, 4% do percentual de população afetada e exposta e 1% dos feridos e lesionados. As consequências socioeconômicas e ambientais desses eventos afetam principalmente a infraestrutura e a economia das áreas atingidas (produção agrícola, comércio, etc.), com os riscos se concentrando principalmente no curto prazo e associados a lesões e traumas, entre outros. O total de 2.290 eventos resultou em 161 óbitos, com a média de 0,07 óbitos por eventos. Para o total de 4.917 enfermos e feridos, tivemos uma média de dois casos por evento, e para o total de 276.847 expostos, uma média de 120 por evento.

Por fim, em relação aos desastres geofísicos e geológicos, a análise do Quadro 3 revela que estes corresponderam a apenas 2% dos eventos, 1% da feridos e enfermos, 4% dos afetados e dos expostos. Por outro lado, em relação à mortalidade, os desastres geofísicos e geológicos responderam por 40% do total, sendo superado apenas pelos desastres hidrológicos que responderam por 45% dos mesmos. Nesses tipos de desastres, 60% envolvem movimentação de massa, principalmente massa úmida, resultante de chuvas frequentes e/ou intensas ou inundações. Isto significa que, para grande parte dos mesmos, as consequências ambientais e socioeconômicas destes eventos, exemplificadas nos Quadros 1 e 2, incluem, por seu turno, as mesmas associadas às inundações. Assim, muitos dos riscos e efeitos sobre a saúde envolvem doenças relacionadas ao acesso e qualidade da água, a produção e acesso aos alimentos, alteração nos ciclos dos vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças e doenças respiratórias relacionadas à poeira

e material em suspensão, além dos traumatismos e lesões exemplificados na Figura 3. O total de 725 desastres geofísicos e geológicos resultou em 5.530 feridos e enfermos e 173.259 pessoas expostas, com uma média de 7,6 e 238 respectivamente por desastre. Esse tipo de desastre resultou em 1.403 óbitos, produzindo a maior média de óbitos por eventos, que foi de 2, superando em muito a segunda maior média que foi de 0,1 por desastre nos eventos hidrológicos. Dados da Estratégia Internacional de Redução de Riscos de Desastres apontam que chuvas fortes, quando combinadas com deslizamentos, resultam em um número de óbitos, chegando a seis vezes mais do que em inundações. No caso brasileiro, importante considerar que os dados do Atlas dos Desastres Naturais no Brasil possui dados até o ano de 2010, não incluindo os dados do desastre da Região Serrana, o que contribuiria para elevar ainda mais o número de óbitos, uma vez que os dados atuais, já representam 20 vezes mais do que os óbitos por inundações (UFSC- CEPED, 2012). Embora este tipo de desastre seja caracteristicamente um desastre intensivo, muitos dos seus efeitos podem se estender no tempo por conta de medidas insuficientes de recuperação e reconstrução da infraestrutura (pontes, casas, escolas, unidades de saúde, entre outros), bem como da saúde através da atenção básica.



Redução do risco de desastres como função essencial de saúde pública

No marco de proposição das Funções Essenciais da Saúde Pública (FESP), sistematizado pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), a Redução do Impacto das Emergências e Desastres em Saúde é a décima primeira de todas as 11 FESP (OPAS, 2002). Ainda de acordo com este marco, destacamos três das quatro ações constitutivas dessas FESP:

- 1) O desenvolvimento de políticas, o planejamento e a realização de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e reabilitação para reduzir o impacto dos desastres sobre a saúde pública.
- 2) Um enfoque integral com relação aos danos e a origem de todas ou cada uma das emergências ou desastres possíveis na realidade do país.
- 3) A participação de todo o sistema de saúde e a mais ampla colaboração intersetorial e interinstitucional na redução do impacto de emergências ou desastres.

Em 2005, dois marcos internacionais nas Nações Unidas reforçaram a redução do risco de desastres como função essencial da saúde pública. O primeiro na Organização Mundial da Saúde (OMS), com a aprovação do Regulamento Sanitário Internacional (RSI) (OMS, 2005). De acordo com o RSI, as capacidades de resposta da saúde pública envolvem:

- 1) Detectar eventos que apresentem níveis de doença ou óbito acima dos esperados para aquele dado tempo e local, em todo território do país.
- 2) Repassar imediatamente todas as informações essenciais disponíveis ao nível apropriado de resposta de atenção à saúde.
- 3) Implementar imediatamente medidas preliminares de controle.

O segundo, na Estratégia Internacional de Redução dos Desastres (EIRD) com o Marco de Ação de Hyogo (MAH) (EIRD, 2005), propondo um conjunto de ações em cinco áreas prioritárias para fortalecer a capacidade de redução do risco de desastres. Essas áreas são:

- 1) Implementar medidas de redução de risco de desastre como uma prioridade nacional e local.
- 2) Identificar, avaliar e vigiar o risco da ocorrência de desastres para adotar medidas preventivas e potencializar o alerta antecipado.
- 3) Desenvolver estratégias para uma maior compreensão do tema e conscientização a fim de garantir uma cultura de segurança e resiliência em todos os níveis.
- 4) Reduzir os fatores de risco.
- 5) Fortalecer a preparação em desastres para assegurar uma resposta eficaz, em todos os níveis.

Esse conjunto de marcos internacionais (FESP, RSI e MAH) contribuiu para originar estruturas relacionadas à redução do risco de desastres como função essencial da saúde pública no setor saúde no Brasil. Primeiro no Ministério da Saúde (MS) e, posteriormente,



Foto 5: GOVERNO DA BAHIA, DEFESA CIVIL ESTADUAL DE BAHIA. Convívio com a seca no município de Andaraí, Bahia. 2012.

nas secretarias estaduais de saúde. Na Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), em 2005, iniciou-se a estruturação da vigilância em saúde ambiental dos desastres naturais (Vigidesastres) que passou a integrar a Comissão de Desastres do Ministério da Saúde. Em 2006 iniciou-se também na SVS a estruturação do Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde (CIEVS) com a função de detectar surtos e emergências em saúde pública para disseminar informações para as respostas em saúde.

Além da contribuição desses marcos internacionais, o desastre da Região Serrana em janeiro de 2011 contribuiu para que, em novembro deste mesmo ano, o MS criasse a Força Nacional do SUS (FN-SUS), para atuar em situações de emergências ou desastres de importância nacional. Outras medidas, fora do setor saúde, também foram criadas ainda em 2011, como parte dos esforços do Governo Federal em responder aos desafios colocados por desastres como os da Região Serrana. Foi criado no

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) e no Ministério da Integração Nacional (MI), a Força Tarefa de Apoio Técnico e Emergência, junto à Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC). Seguindo essa tendência e com a influência dos desastres na Região Serrana, em abril de 2012, foi aprovada a Lei nº 12.608, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, que deve integrar-se a outras políticas nacionais, dentre estas, as de saúde.

Os processos fundamentais para a gestão de riscos de desastres têm como base o MAH (EIRD, 2005) e encontram-se muito bem sistematizados por Narváez (NARVÁEZ e col., 2009), sendo estes:

- **Prevenir os riscos futuros** – a prevenção de riscos futuros é o principal processo específico da redução do risco de desastres que se encontra em consonância com a promoção da saúde, a sustentabilidade ambiental e a equidade social. Materializa-se em ações sobre os processos de determinação social dos riscos de desastres e de seus impactos sobre a saúde, demandando uma necessária articulação intersetorial, particularmente com a gestão ambiental e territorial para limitar não só a ocupação de áreas de riscos por habitações e estabelecimentos industriais, agrícolas e comerciais, mas também pelas unidades de saúde. Envolve até as políticas de geração de emprego e renda que possibilitem que as pessoas vivam em lugares e habitações saudáveis e seguras.
- **Reduzir os riscos existentes** – a prevenção de riscos futuros deve ser realizada simultaneamente com políticas e ações de saúde para minimizar os fatores de riscos já existentes em áreas e populações que se encontram em condições de vulnerabilidade na atualidade, de modo a limitar o impacto adverso dos eventos naturais. De modo geral, os desastres agravam os riscos de doenças já existentes na localidade, por isso, a importância da compreensão de como as ações de prevenção em saúde são realizadas em consonância com as de prevenção de riscos de desastres em saúde é fundamental.
- **Preparar as respostas do setor saúde aos desastres** – o desenvolvimento de instrumentos e mecanismos que permitem antecipadamente assegurar uma resposta adequada e efetiva aos desastres, tais como sistemas de alertas precoces e evacuações de populações em áreas ameaçadas, bem como a preparação do setor saúde para as ações de atenção à saúde e vigilância em saúde, em articulação com outras instituições da sociedade são importantes para aumentar e ou fortalecer a capaci-

dade de resposta do setor saúde. O objetivo desse processo de preparação é evitar que respostas inadequadas de atenção e vigilância produzam um segundo desastre, agravando os impactos do desastre de origem.

- **Responder aos desastres e reabilitar as condições de vida e saúde nas comunidades** – o desenvolvimento de capacidades para a provisão de ajuda ou intervenção durante ou imediatamente após um desastre, para preservar a vida, a saúde e cobrir as necessidades básicas de condições de vida da população afetada. Esse processo envolve desde ações de curto e médio prazo, como o cuidado e atenção para os que sofrem agravos e doenças imediatas e ações para prevenir os novos fatores de riscos que são gerados por um desastre, como doenças geradas pelo acesso à água e alimentos contaminados no pós-desastre. A resposta e a reabilitação não só serão mais efetivas no curto e médio prazo, se baseadas na preparação para respostas, como também evitarão que se estendam no longo prazo se estiverem articuladas com projetos e processos de recuperação e reconstrução das comunidades e sociedades afetadas.
- **Recuperar a saúde e reconstruir comunidades** – o fortalecimento de capacidades para as tomadas de decisões logo após um desastre tem como objetivo restabelecer as condições de vida e saúde da comunidade afetada e promover as mudanças necessárias para a redução do risco de desastres futuros. Ao proporcionar a continuidade das medidas de reabilitação, estas devem estar encadeadas com as de reconstrução, transformando o desastre em lição e oportunidade para desenvolver e aplicar medidas para reduzir o risco de desastres futuros e promover a saúde através da sustentabilidade ambiental e equidade social.

Esses processos priorizados pelo MAH são subsídios para elaboração de um processo de gestão de risco de desastres. Sabendo que os riscos e os impactos dos desastres resultam do encadeamento entre as ameaças naturais e as vulnerabilidades sociais e ambientais, a gestão de riscos de desastres se destaca não somente como um conjunto de processos focalizados somente nos desastres, mas também como um elemento essencial a ser considerado no processo de desenvolvimento sustentável. Isto exige que os processos de gestão para a redução de riscos de desastres sejam organizados em perspectivas de gestão corretiva ou compensatória e gestão prospectiva.

A gestão corretiva ou compensatória caracteriza-se por medidas de prevenção e mitigação dos riscos já existentes em que a própria sociedade pode participar de forma ativa. Como exemplos: ações que promovam a educação e capacitação de pessoal dos setores diretamente relacionados com o tema; maior consciência e sensibilização das comunidades; o fortalecimento de sistemas de informação, previsão, alerta e evacuação; a aplicação de processo de comunicação de risco e medidas de saneamento como limpeza dos rios, canais, ruas e esgotos e recuperação de bacias hidrográficas e encostas, entre outras, como afirma Lavell (LAVELL, 2003).

Para isso, é necessário que haja previamente uma avaliação para se conhecer as vulnerabilidades sociais e ambientais do território. Alguns mecanismos de gestão de riscos e o fomento ao desenvolvimento sustentável local, como aumento de uma melhor capacidade de organização no processo de resposta humanitária, estímulo a uma rápida resposta imediata concatenada com respostas de reabilitação, recuperação e reconstrução, e o fomento à autonomia e independência local são estratégias baseadas em riscos já existentes. Apesar das medidas caracterizarem gestão do tipo corretiva ou compensatória, também se manifestam como gestão prospectiva (NARVÁEZ e col., 2009).

Recentemente a OPAS/OMS apresentou ferramentas básicas e flexíveis para a realização de uma avaliação nacional ou subnacional da vulnerabilidade atual e futura, aos riscos da mudança climática para a saúde, e uma avaliação de políticas e programas que

possam aumentar a capacidade de recuperação, levando em conta os múltiplos determinantes dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima. O resultado da avaliação poderá fornecer informação aos tomadores de decisões sobre o grau e a magnitude dos prováveis riscos para a saúde, atribuíveis à mudança climática, e sobre políticas e programas prioritários para prevenir e reduzir a gravidade das repercussões futuras (OPAS, 2014) e na Figura 4 resume os passos para avaliação da vulnerabilidade.

Figura 4. Avaliação da vulnerabilidade e adaptação



A gestão prospectiva é caracterizada por medidas que possam evitar ou minimizar os riscos que ainda possam ser gerados. Esse tipo de gestão abrange a capacidade de preparação para resposta e reconstrução, assim como de resiliência do governo e das comunidades, garantindo também melhor nível de sustentabilidade no desenvolvimento (NARVÁEZ e col., 2009). O crescimento populacional e econômico e o rápido processo de urbanização, de forma desordenada, combinados com as múltiplas vulnerabilidades no entorno da sociedade, assinala para um processo de gestão de riscos, cada vez mais urbano. O controle de riscos futuros é aparentemente menos oneroso, tanto economicamente, quanto socialmente, do que as estratégias de redução de risco já existentes. Porém, esse tipo de gestão exige alguns fatores como vontade política e grau de consciência, preocupação e compromisso, por parte de todos os atores sociais, incluindo o governo e a sociedade civil (LAVELL, 2003).

Lavell destaca algumas estratégias importantes para o processo de gestão para a redução de riscos futuros (LAVELL, 2003):

- 1) Criar normas sobre o uso de solo urbano e rural que garanta a segurança da infraestrutura e da população do entorno.
- 2) Introduzir normas e metodologias que garantam a análise das implicações de riscos que o projeto possa ocasionar.
- 3) Impulsionar normas sobre o uso de materiais e métodos de construção, acompanhadas por incentivos e opções para as populações de baixa renda.
- 4) Promover o fortalecimento do governo local e das comunidades, por meio da transferência da capacidade para analisar as condições de risco e implementar soluções sustentáveis.
- 5) Organizar processos contínuos de capacitação para sensibilização e consciência sobre risco, direcionados a todos os setores da sociedade.
- 6) Proporcionar demandas legais contra aqueles que geram o risco.
- 7) Proporcionar esquemas de uso sustentável dos recursos naturais e ecossistemas, que garantam a produtividade e geração de ingressos.
- 8) Fomentar na educação, a reforma do currículo escolar para inserção do tema de gestão de risco, envolvendo ações de controle de riscos e preparação e resposta em caso de desastres.
- 9) Fomentar uma cultura de segurança e de gestão contínua de riscos.
- 10) Fortalecer incentivos econômicos para medidas de redução de riscos.



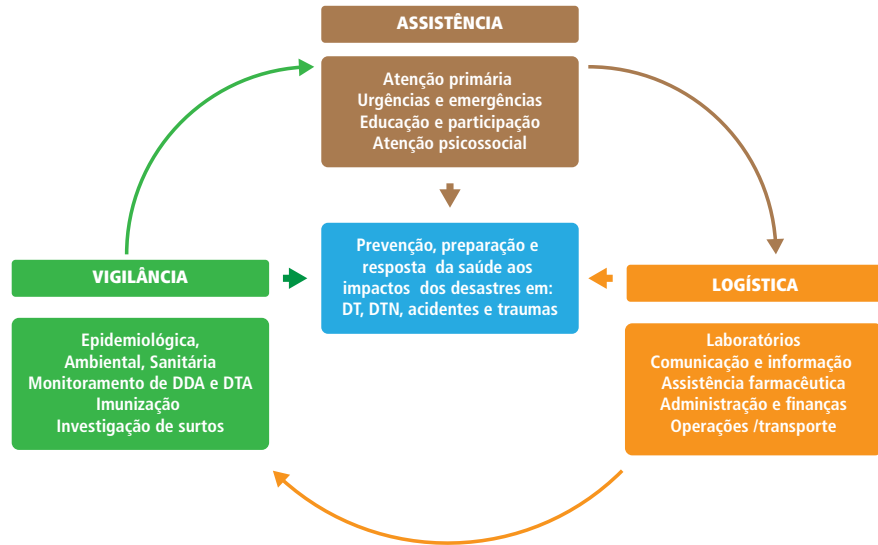
Foto 6: GOVERNO DA BAHIA, DEFESA CIVIL ESTADUAL DE BAHIA. Açude seco no município de Mansidão, Bahia. 2012.

Dessa forma, a gestão de riscos de desastres se constitui em um conjunto de processos e práticas que envolvem a integralidade e transversalidade. Para que essa inter-relação ocorra é necessária a integração entre as estruturas organizacionais e institucionais com a participação de atores distintos e capacitados, levando sempre em consideração o desenvolvimento sustentável, como ponto essencial para a formulação das recomendações e políticas (LAVELL, 2003).

A OPAS/OMS também tem reforçado a importância da avaliação de vulnerabilidade e preparação para desastres no setor saúde, e os países acordaram, desde 2004, em adotar a iniciativa de hospitais seguros frente aos desastres como uma política nacional para redução de riscos e garantir que os hospitais estejam funcionando em situação de desastres, além de aplicar uma ferramenta de avaliação rápida do nível de segurança das unidades dos estabelecimentos (OPAS/OMS, 2010).

Ao assumirmos que a Redução do Impacto das Emergências e Desastres em Saúde é uma função essencial da saúde pública, torna-se necessária a participação de todo o sistema de saúde nas ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e reabilitação, o que requer, antes de tudo, a integralidade das ações de saúde, envolvendo todas as suas áreas, como demonstrado na Figura 5.

Figura 5. Integralidade e atuação intersetorial e interinstitucional



Legenda: DDA – Doenças Diarreica Aguda; DTA – Doenças Transmitidas por Alimentos e Água; DT – Doenças Transmissíveis; DNT – Doenças Não Transmissíveis.

Se a participação de todo o sistema de saúde é um pré-requisito fundamental para a gestão de riscos de desastres, esta deve estar acoplada a uma forte colaboração intersetorial e interinstitucional, não só para o enfrentamento dos danos, mas também para que o setor saúde possa, com outros setores e participação da sociedade, atuar sobre um amplo processo de gestão e redução de riscos de desastres.

Na Figura 6, ao refletir sobre a realidade brasileira diante dos desastres, não podemos deixar de considerar que as ações para redução da vulnerabilidade socioambiental refletidas em diversas políticas nacionais não podem estar dissociadas das ações sobre as forças motrizes que as geram e se encontram associadas ao nosso modelo de desenvolvimento. As políticas e programas em desenvolvimento dependerão da abrangência da avaliação de vulnerabilidade, e podem abranger medidas do setor de saúde e outros setores. A participação de uma ampla variedade de parceiros ajudará a conseguir que sejam avaliadas todas as políticas, programas e intervenções pertinentes (OPAS, 2014).

Figura 6. Ações do governo para redução de vulnerabilidades socioambientais geradas pelas forças motrizes, pressões e situações do desenvolvimento aplicado no território

Forças motrizes, Pressões e Situações: geradores de vulnerabilidades socioambientais	Ações de Redução de vulnerabilidades socioambientais							
	Estatuto das Cidades	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil	Política Nacional de Resíduos Sólidos	Política Nacional de Saneamento Básico	Política Nacional de Recursos Hídricos	Polícia Nacional de Promoção da Saúde	Política Nacional de Meio Ambiente	Política Nacional de Assistência Social
Pobreza extrema			●			●		●
Adensamento populacional	●	●						
Déficit habitacional	●							
Infraestrutura urbana inadequada	●	●	●	●	●		●	
Degradação ambiental de áreas frágeis	●	●	●	●	●		●	

A redução do risco de desastres e a construção da resiliência foram temas da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+20. Segundo o documento elaborado por meio dessa conferência, o risco de desastres representa um grande desafio ao desenvolvimento sustentável, pois geram impactos devastadores sobre as pessoas, o meio ambiente e o setor econômico. Como se sabe, fatores como alterações na variabilidade climática, pobreza, deficiência no planejamento e na gestão de ordenamento territorial e degradação dos ecossistemas têm contribuído para aumentar os níveis de risco de perdas humanas e de materiais frente a ocorrência de desastres.

Para melhor fortalecer as políticas e ações para a redução de riscos de desastres, o Painel de Alto Nível sobre Sustentabilidade Global da Organização das Nações Unidas recomenda que os governos desenvolvam e implementem políticas para aumentar a resiliência das populações. Isso significa que os governos podem e devem influenciar e promover esforços, principalmente orientados para as comunidades no nível local (UNCSD, 2012).

As recomendações desse painel são baseadas em propostas como ampliação da coordenação local e nacional que tenham proximidade entre a resposta de emergência, a recuperação antecipada e os esforços de desenvolvimento sustentável. Ações desse tipo objetivam uma resposta efetiva aos desastres, além da melhoria dos sistemas de alerta prévio. A compatibilização e adoção das medidas do MAH e a sua integração na política de desenvolvimento global também são necessárias. Portanto, a estratégia de redução dos riscos de desastres precisa ser abordada no contexto do desenvolvimento sustentável e que as iniciativas elaboradas para a redução do risco de desastres sejam inseridas na agenda de desenvolvimento pós-2015 (UNCSD, 2012).

Considerando que as vulnerabilidades socioambientais são pontos fundamentais na compreensão da magnitude dos impactos dos desastres, destaca-se a importância da contextualização de mecanismos de fortalecimento da capacidade de redução do risco e de aumento de resiliência frente a essas vulnerabilidades. O desenvolvimento de habilidades para a gestão de riscos de desastres e o fortalecimento da capacidade de resiliência envolve mudanças de padrões e culturas que resultem na melhoria das condições básicas do viver, como acesso ao trabalho, renda, alimentação, educação, saúde, habitação, saneamento ambiental, entre outros, e também nas condições do ambiente onde se vive e trabalha. Essas mudanças têm que estar articuladas e integradas com políticas orientadas para melhoria das condições de vida e saúde articuladas com a sustentabilidade ecológica e a justiça social como pilares do desenvolvimento sustentável (FREITAS e col, 2012).



Considerações finais

Como foi demonstrado anteriormente, os desastres naturais, ainda que dependam de um evento ou situação disparadora que integra os ciclos da natureza (mudanças no clima, alterações meteorológicas, elevação ou rebaixamento dos níveis dos rios, chuvas fortes ou longos períodos de estiagem, tremores de terra e movimentações de massa, entre outros), não existem em um vácuo. Envolvem, simultaneamente, a concretização, no nível local, dos modelos de desenvolvimento que caracterizam a estrutura e dinâmica de uma sociedade, em dado momento de sua história. Isso envolve por um lado, os processos sociais e econômicos (o nível de desenvolvimento das forças produtivas, as relações sociais, a inserção internacional da economia nos mercados nacionais e internacionais, a distribuição de renda e riquezas, a organização do estado e suas relações políticas). Por outro lado, também os relacionados às mudanças da situação ambiental, resultantes destes processos e que desencadeiam desde alterações nos ciclos do clima e das águas, até amplos processos de degradação dos recursos naturais disponíveis (desmatamentos, assoreamento dos rios, entre outros). Assim, se chuvas fortes, inundações, estiagens, secas, deslizamentos e ciclones constituem fenômenos da natureza, os desastres são fenômenos sociais relacionados aos modelos de desenvolvimento social e econômico adotados.

A natureza interdisciplinar e intersetorial dos desastres necessariamente obriga a Saúde Pública a ter uma ampla visão sobre os mesmos, bem como a formular políticas e ações que atuem diretamente sobre seus determinantes socioambientais. O ano de 2014 é bastante propício para isto se considerar que deverão ocorrer as discussões sobre três agendas globais pós-2015. Os Objetivos do Milênio (ODM) e os novos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS); um novo acordo sobre Mudança Climática (Pós Kyoto) e uma nova agenda internacional para enfrentamento dos desastres, substituindo o Marco de Ação de Hyogo que também se encerra em 2015. É uma grande oportunidade para discutir o tema no País e formular uma agenda integrada para o enfrentamento dos desastres. Esta agenda integrada deve contribuir para um maior fortalecimento da atuação do setor saúde com outras políticas públicas intersetoriais. Isso significa que se possa melhor estruturar ações de respostas aos desastres integradas com as de vigilância e atenção em saúde (nos curto e médio prazo, visto que os efeitos dos desastres vão para além dos imediatos e restritos à primeira semana); que se possa integrar as ações de reabilitação, recuperação e reconstrução das condições de vida e dos serviços essenciais (serviços de saúde, escolas, água e saneamento, alimentos, transportes, moradias, entre outros) com as de reabilitação e recuperação da saúde pós-desastres; que se possa integrar esse conjunto de políticas com políticas mais amplas de prevenção de desastres atuando sobre os determinantes sociais e ambientais dos mesmos, não só reduzindo as condições de vulnerabilidade das sociedades e populações expostas, mas também as insuficientes capacidades ou medidas para reduzir as consequências negativas e potenciais dos riscos de desastres.

Os desastres naturais constituem na atualidade um dos grandes desafios para a saúde pública, pois constituem a materialização das mudanças climáticas e dos processos associados ao modelo de desenvolvimento adotado. Nesse contexto, reduzir os riscos de desastres exige tanto integrar a avaliação de vulnerabilidade dos países e populações às mudanças climáticas e aos processos de desenvolvimento e seus determinantes sociais e econômicos, bem como desenvolver políticas, estratégias e ações para redução das vulnerabilidades socioambientais, bem como de adaptação às mudanças climáticas.



Referências bibliográficas

ALDERMAN K, TURNER LR, TONG S. **Floods and human health: A systematic review.** Environment International, 2012; 47: 37- 47.

ALVES HPF, ALVES CD, PEREIRA MN, MONTEIRO AMV. **Dinâmicas de urbanização na hiperperiferia da metrópole de São Paulo: análise dos processos de expansão urbana e das situações de vulnerabilidade socioambiental em escala intraurbana.** Rev. Bras. Estud. Popul. 2010; 27(1):141-159.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública.** Brasília, Ministério da Saúde, 2006. 136 p.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo Demográfico 2010: Aglomerados Subnormais: primeiros resultados,** Rio de Janeiro, 2010. 259p.

CASTELLANOS PL. 1997. **Epidemiologia, saúde pública, situação de saúde e condições de vida. Considerações conceituais.** In: Condições de Vida e Situação de Saúde (Org. Rita Barradas Barata). Rio de Janeiro : ABRASCO.

CDC. **When every drop counts: protecting public health during drought conditions - a guide for public health professionals.** Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services. CDC, 2010

CORVALAN, C et al. **Decision Making in Environmental Health: From Evidence to Action.** E & FN Spon, London. 2000.

CRED. SAPIR, Debarati Guha. **2010 Disasters In Numbers.**Geneva, 2011. Disponível em:< <http://www.cred.be/publication/disaster-numbers-presentation-2010>>. Acessado em: 17 out. 2014.

CUNHA GR PIRES JLF PASINATO A. **Uma discussão sobre o conceito de hazards e o caso do furacão/ciclone Catarina. Passo Fundo:** Embrapa Trigo, 2004. 13 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online; 36). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do36.htm . Acessado em: 17 jun. 2014.

DIAS PLS DIAS MAFS SELUCHI M DINIZ FA. **O Cilclone Catarina: Análise Preliminar da estrutura, Dinâmica e Previsibilidade.** In: XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2004, Fortaleza. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2004. v. 1.

EIRD. **Glosario de la Estrategia.** [S.I.]. Disponível em: <http://www.eird.org/esp/terminologia-esp.htm>. Acessado em: 17 out. 2014.

EIRD. **Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.** Japón: EIRD, 2005.

FREITAS CM, CARVALHO ML, XIMENES EF, ARRAES EF, GOMES JO. **Vulnerabilidade socioambiental, redução do risco de desastres e construção da resiliência – lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil.** Rev Ciência e Saúde Col 2012; 17(6): 1577-1586.

FREITAS CM, XIMENES EF. **Enchentes e saúde pública: uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação.** Rev Ciência & Saúde Col 2012 17(6): 1601-1616.

FREITAS CM. **Saúde ambiental - Guia básico para construção de indicadores.** 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. v. 1. 128p.

FREITAS, Carlos Machado de et al. **Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil.** Ciênc. saúde coletiva [online]. 2014, vol.19, n.9 [cited 2014-10-17], pp. 3645-3656.

GEO BRASIL, 2007. **Recursos hídricos: componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil.** Ministério do Meio Ambiente; Agência Nacional de Águas; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília: MMA; ANA, 2007. 264 p. : il. Disponível em: < http://www.cbcs.org.br/userfiles/download/6_GEO_Brasil.pdf>. Acessado em: 17 out. 2014.

GEVAERD R LONGO M DIAS PLS BRANCO FV. **Análise da Precipitação Associada ao Ciclone Catarina**. In: XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2004, Fortaleza. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2004. v. 1.

IBGE. **Censo Demográfico 2010. Aglomerados subnormal. Primeiros Resultados**. 2011. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/92/cd_2010_aglomerados_subnormais.pdf. Acessado em: 17 out. 2014.

IPCC. **Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

ISDR. **Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction – Revealing risk, redefining development**. Geneva: United Nations; 2011.

ISDR. **Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction – Risk and poverty in a changing climate Invest today for a safer tomorrow**. United Nations, Geneva, Switzerland; 2009.

KRON W, STEUER M, LÖW P, WIRTZ A. **How to deal properly with a natural catastrophe database – analysis of flood losses**. Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 2012; 12: 535–550.

LAVELL A. **La Gestión Local del Riesgo. Nociones y precisiones al concepto y la práctica**. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC). PNUD. 2003.

MARANDOLA JR E, HOGAN DJ. **Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implicações metodológicas de uma velha questão**. Rev. Bras. Estud. Popul. 2009; 26(2):161-181 .

NARVÁEZ L, LAVELL A, ORTEGA GP. **La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos**. San Isidro: Secretaría General de la Comunidad Andina; 2009.

NATENZON C. **Vulnerabilidad, incertidumbre y planificación participativa de desastres: el caso de las inundaciones catastróficas en Argentina**. In: Porto MFS, Freitas CM, organizadores. Problemas ambientais e vulnerabilidade: abordagens integradoras para o campo da saúde pública. Rio de Janeiro: CESTEH, ENSP, FIOCRUZ; 2002. p. 57-78.

OMS. **Revisão do Regulamento Sanitário Internacional**. Genebra: OMS, 58ª Assembléia Mundial de Saúde, Item 13.1 da Agenda, 2005.

ONU. Asamblea General. **Estrategia Internacional Para La Reducción De Los Desastres**. Resolución 68/211. New York, 2013. Disponível em: < <http://www.unisdr.org/files/resolutions/ARES68211S.pdf>>. Acessado em: 17 out. 2014.

ONU. **Guia Rio+20 – O Futuro Que Queremos**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/03/Rio+20_Futuro_que_queremos_guia.pdf. Acessado em: 17 out. 2014.

ONU. **World Urbanization Prospects**. Geneva, 2014. Disponível em: < <http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf>>. Acessado em: 17 out. 2014.

OPAS. **La Salud Pública en las Américas – Nuevos Conceptos, Análisis del Desempeño, Bases para la Acción**. Washington DC: OPAS. 2002.

OPAS. **Proteger a saúde frente à mudança climática: avaliação da vulnerabilidade e adaptação**. Brasília, DF: OPAS, 2014.

OPAS/OMS. **El terremoto y tsunami del 27 de febrero en Chile. Crónica y lecciones aprendidas en el sector salud**. Santiago de Chile: OPAS/OMS, 2010.

OPAS/OMS. **El terremoto y tsunami del 27 de febrero en Chile. Crónica y lecciones aprendidas en el sector salud**. Santiago de Chile: OPAS; 2010.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 3º ed. São Paulo: Hucitec, 1999. 384p.

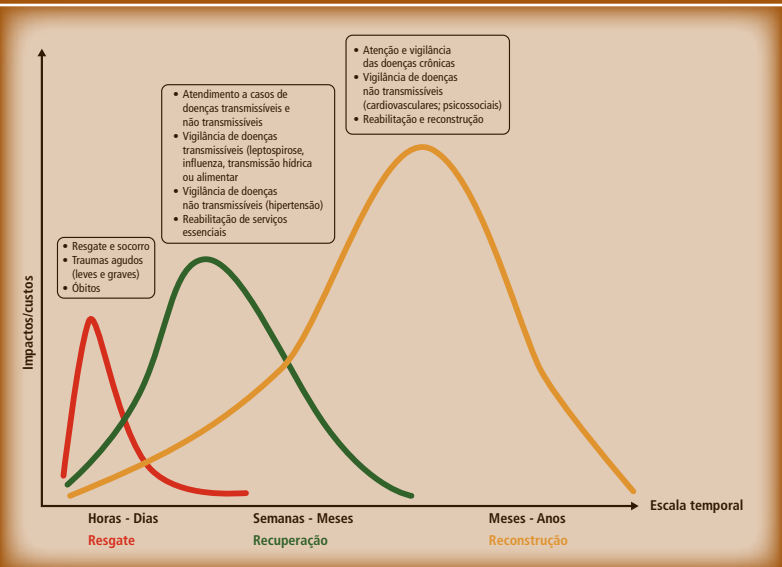
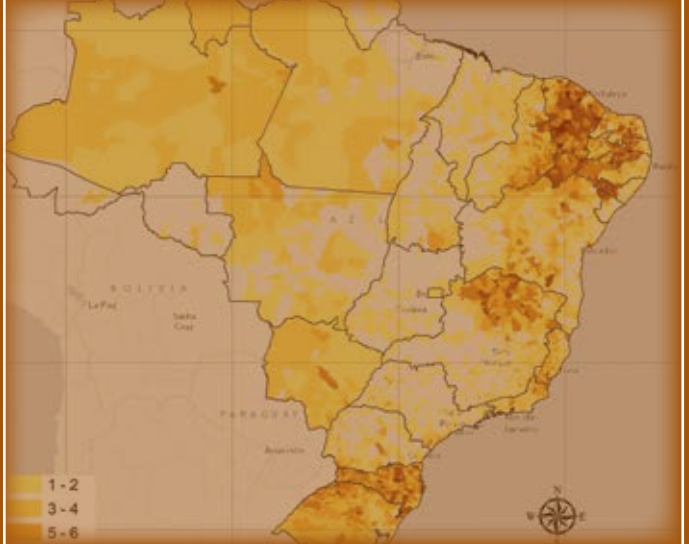
UFSC- CEPED. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010**: volume Brasil. Florianópolis: CEPED UFSC; 2012.

UNCSO. **Disaster Risk Reduction and Resilience Building**. 2012. [4 p.]. Disponível em: <<http://www.uncsd2012.org/content/documents/225ib8.pdf>>. Acessado em: 25 jun. 2014.

UNCSO. **Disaster-resilient Societies – Facts and Figures**. 2012. Disponível em: <http://www.un.org/en/sustainablefuture/disasters.asp#facts>. Acessado em: 25 jun. 2014.

WB, United Nations (UN). **Natural hazards, unnatural disasters: the economics of effective prevention**. Washington DC: WB/UN; 2010.

WHO & UNCCD. **Our Planet, Our Health, Our Future. Human health and the Rio Conventions: biological diversity, climate change and desertification**. Geneva: WHO & UNCCD; 2012.



ISBN: 978-85-8110-021-0

9 788581 100210