



Ambiente & Sociedade

ISSN: 1414-753X

revista@nepam.unicamp.br

Associação Nacional de Pós-Graduação

e Pesquisa em Ambiente e Sociedade

Brasil

RICARDO XAVIER, DIEGO; BARCELLOS, CHRISTOVAM; MACHADO DE FREITAS, CARLOS  
EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A SAÚDE: O DESASTRE DE  
2008 EM SANTA CATARINA SEGUNDO DIFERENTES FONTES DE INFORMAÇÃO

Ambiente & Sociedade, vol. XVII, núm. 4, octubre-diciembre, 2014, pp. 273-294

Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade  
Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31735766012>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A SAÚDE: O DESASTRE DE 2008 EM SANTA CATARINA SEGUNDO DIFERENTES FONTES DE INFORMAÇÃO<sup>1</sup>

---

DIEGO RICARDO XAVIER<sup>2</sup>  
CHRISTOVAM BARCELLOS<sup>3</sup>  
CARLOS MACHADO DE FREITAS<sup>4</sup>

## Introdução

De acordo com a definição da Estratégia Internacional de Redução de Desastres (EIRD, 2012), os desastres apresentam duas características importantes. Primeiro é necessário que ocorra um evento na natureza (uma chuva forte, um ciclone, um terremoto, entre outros), denominado de ameaça natural. Segundo, estes eventos por si só não são desastres. Para tal, é necessário que populações estejam expostas em condições de vulnerabilidade, que compreendem tanto as capacidades de prevenção e respostas, como as relacionadas às condições de vida da população (trabalho, renda, saúde e educação, assim como aspectos ligados a infraestrutura, como habitações saudáveis e seguras, estradas, saneamento, uso e ocupação do solo, entre outros). É da combinação dos aspectos envolvidos nas condições de vulnerabilidade que resultam os desastres e seus efeitos, com as perdas ou danos materiais e econômicos, assim como os impactos ambientais e à saúde das populações, através de doenças e óbitos imediatos e posteriores.

Nesta perspectiva os desastres naturais resultam da combinação tanto de processos presentes na natureza (ainda que possam ter seus ciclos alterados por processos sociais e econômicos, como no caso dos ciclos do clima e emissões de dióxido de carbono), como presentes nas estruturas e dinâmicas das sociedades, tornando muitas vezes difícil separar o que é natural do que é social em um desastre.

- 
1. Este artigo é resultado de projetos desenvolvidos pelo Observatório de Clima e saúde, financiado pela Rede Clima e CNPq, bem como do Centro de Estudos e Pesquisas em Emergências e Desastres em Saúde (Cepedes).
  2. Mestre em Epidemiologia. Pesquisador do Observatório de Clima e Saúde do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT/Fiocruz). E-mail: diego.ricardo@icict.fiocruz.br
  3. Doutor em Geociências. Pesquisador do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT/Fiocruz). E-mail: xris@fiocruz.br
  4. Doutor em Saúde Pública. Pesquisador da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/Fiocruz). E-mail: carlosmf@ensp.fiocruz.br

Duas grandes áreas do conhecimento estão presentes na própria definição de desastres e na produção científica e cultural sobre o tema. A primeira, oriunda das Ciências da Terra, com ênfase nas ameaças físicas que resultam nos desastres, focando na probabilidade de ocorrência de um evento físico danoso. A segunda, oriunda das Ciências Sociais, com ênfase nas estruturas e processos sociais que produzem vulnerabilidades, bem como nos impactos que resultam dos mesmos (NARVAEZ e col., 2009).

Quando consideramos os debates sobre mudanças climáticas, eventos extremos e desastres, encontramos estas duas áreas do conhecimento ora em cooperação, ora em conflito. Por um lado, as evidências científicas vêm apontando para a possibilidade de mudança do clima em nível mundial e aumento da frequência dos eventos extremos, o que vêm despertando um interesse crescente no público e na comunidade científica em geral (IPCC, 2012). Por outro, estes eventos extremos vêm contribuindo para o aumento na frequência e gravidade dos desastres naturais e seus impactos humanos e sociais, o que também vem aumentando o interesse em compreender os mesmos (LLASAT e cols, 2009). Se estes eventos provocam perdas e danos imediatos, seus impactos em médio e longo prazo têm sido pouco avaliados e compreendidos. Isto porque grande parte dos registros dos órgãos de proteção e defesa civil e informações da imprensa sobre os mesmos são geralmente limitados à primeira semana (período de busca, resgate e socorro imediato).

Neste artigo recuperamos e analisamos as informações levantadas sobre os impactos humanos nos desastres, principalmente os que incidem sobre a saúde humana. Para tanto, recuperamos e analisamos as informações oriundas de diferentes fontes levantadas sobre o desastre que em novembro de 2008 atingiu diversos municípios no estado de Santa Catarina. Como observa Castellanos (1997), importante referência para quem trabalha com os processos de determinação social da saúde, a situação de saúde corresponde as formas de concretização, no nível particular, dos processos mais gerais que caracterizam a estrutura e dinâmica de uma sociedade (o nível de 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, por exemplo), em dado momento de sua história. Tendo este autor como referência, o objetivo deste artigo é, a partir da análise dos efeitos sobre a saúde, analisar alguns dos processos sociais que se encontram subjacentes aos desastres e seus impactos humanos concretizados em doenças e agravos à saúde.

## **Desastres naturais no mundo e no Brasil**

De acordo com dados do Banco Mundial, nos últimos 40 anos os desastres naturais provocaram mais de 3,3 milhões de óbitos, concentrados principalmente nos países mais pobres (WB & UN, 2010) e a cada ano, cerca de 226 milhões de pessoas são afetadas pelos mesmos, sendo 102 milhões por eventos hidrológicos. Tendo como base a classificação proposta por Kron e col. (2012) e os dados do relatório sobre desastres do Banco Mundial (WB & UN, 2010), observa-se que em relação aos tipos de desastres “naturais” ocorridos entre 1970 e 2010 na América Latina, predominaram os hidrológicos com 45% (principalmente enchentes e deslizamentos relacionados às chuvas intensas), seguidos dos meteorológicos com 25% (tempestades e ciclones, por exemplo). Os eventos clima-

tológicos corresponderam à cerca de 8% (secas e ondas de calor, por exemplo). Dados da Organização Panamericana da Saúde estimam que 73% da população e 67% dos postos de saúde e hospitais das Américas se encontram em áreas de risco.

No Brasil, do total de 31.909 desastres naturais registrados entre 1991 e 2010, os eventos hidrológicos (inundações bruscas ou graduais) corresponderam a 32,7% dos mesmos e mais de 60% dos 96 milhões de pessoas diretamente afetadas. Resultaram em 1.567 óbitos, 309.529 dos lesionados ou doentes, 1.812 pessoas desaparecidas, 3.566.087 de pessoas com suas habitações impactadas e tendo de deixar temporária ou definitivamente as mesmas, além de outras 610.764 que tiveram de migrar, deixando a região em que habitavam (CEPED/UFSC, 2012).

No Brasil, a região sul tem registrado com maior frequência eventos climáticos extremos, sobretudo o estado de Santa Catarina. Secas prolongadas no oeste do estado e chuvas torrenciais na região leste apresentaram maior frequência a partir da década de 1990 (HERRMANN, 2006). Em 1974 chuvas intensas deixaram mais de 60.000 desabrigados e 199 mortes. Em julho de 1983, 78 municípios decretaram estado de calamidade pública em virtude das inundações, que deixaram 197.790 desabrigados e 49 mortos (HERRMANN, 2001). No período de 2000 a 2003 enchentes causaram 13 óbitos e deixaram 4.935 pessoas desabrigadas (MARCELINO *et al.*, 2004). No ano de 2004, o primeiro furacão registrado no Atlântico Sul, chamado de Catarina, atingiu o litoral norte do estado e, devido ao seu ineditismo, chamou atenção de metereologistas de todo mundo. Em novembro de 2008, chuvas fortes resultaram em inundações e deslizamentos de terra, tendo como consequências imediatas 135 óbitos, 5.835 feridos e enfermos, 78.656 desalojados e desabrigados e mais de meio milhão de afetados; 14 municípios decretaram estado de calamidade pública e 63 foram considerados em situação de emergência (CEDEC-SC, 2009).

Em novembro de 2008 ocorreu o evento climático de maior magnitude que se tem registro no estado de Santa Catarina. A região do litoral centro-norte do estado foi submetida a um grande volume de chuvas que teve como resultado grandes prejuízos materiais e humanos. A precipitação acumulada no início do mês de novembro foi acima da média histórica (calculada com base nos últimos 30 anos), tendo sido agravada pela incidência de chuvas intensas ocorridas entre os dias 22 e 24, desencadeando deslizamentos, transbordamento de rios e inundações. A precipitação foi alimentada por uma massa de ar úmida, com origem no Oceano Atlântico, associada a um sistema atmosférico relativamente raso, mantendo um mecanismo de transporte de umidade rente à superfície. A precipitação acumulada em cinco dias de novembro de 2008 foi cerca de duas vezes superior ao máximo da série histórica (MITTERSTEIN & SEVERO, 2007).

Durante o evento de 2008, os 14 municípios mais atingidos foram: Ascurra, Benedito Novo, Blumenau, Brusque, Florianópolis, Gaspar, Ilhota, Itajaí, Jaraguá do Sul, Luiz Alves, Rancho Queimado, Rodeio, São Pedro de Alcântara e Timbó. Na ocasião ocorreu ampla cobertura da imprensa local e nacional dos eventos em Santa Catarina. A defesa civil realizou estimativas sobre atingidos, o que subsidiou grande parte das discussões e direcionamento dos trabalhos de resgate nos primeiros dias após o início das chuvas. Devido à repercussão do desastre na opinião pública, órgãos de imprensa se esforçaram em levantar e publicar, em jornais impressos e sítios na Internet, dados sobre o impacto

destes desastres. Por outro lado, observou-se uma sobrecarga dos serviços de atenção à saúde causada pelo aumento de demandas por ações de emergência, hospitalizações e atendimentos ambulatoriais.

## Método

A avaliação dos impactos humanos dos desastres, principalmente dos impactos sobre a saúde, pode ser realizada usando um conjunto de dados de diversas fontes de informação (mídia, defesa civil, ou dados de rotina dos sistemas de saúde) que possuem objetivos, abrangências e estruturas diferentes. Isto exige que se considere e compare as mesmas para o acompanhamento dos impactos de médio e longo prazo.

Os sistemas de informação de saúde registram eventos de saúde que podem ou não estar relacionados ao desastre, como óbitos, internações e notificação de doenças. A causa básica do evento de saúde (óbito, adoecimento, atendimento ambulatorial ou internação) é, neste caso, apenas uma das indicações de uma relação de causalidade entre o desastre e os problemas de saúde dele decorrentes. Em geral, os desastres climáticos podem ter uma ampla gama de efeitos sobre a saúde, dependendo do tipo de evento climático, da infraestrutura local e da exposição da população a situações de risco. Portanto, recuperar o incremento de agravos à saúde devido aos desastres, separando-o das demandas cotidianas registradas nos sistemas de informação de saúde não é uma tarefa fácil. A associação entre estes dados depende da qualidade dos registros e, portanto, da capacidade de atendimento e diagnóstico que são realizados na rotina do sistema de saúde.

A comparação dos dados levantados por estas diferentes fontes, permitem avaliar a qualidade dos registros de saúde, e ao mesmo tempo, validar o uso de informações da mídia para a emissão de alertas e o monitoramento de desastres, assim como subsidiar políticas de redução de riscos (LLASA T e cols. 2009). Com o aumento da frequência e magnitude de situações envolvendo desastres naturais é necessário resgatar e entender as informações disponibilizadas, considerando os dados dos sistemas de saúde, de modo a dar visibilidade para os impactos de médio e longo prazo, formular políticas de prevenção e atenção à saúde que não estejam focadas somente no período de buscas, resgates e socorros imediatos.

Neste artigo realizamos um estudo descritivo de análise dos impactos na saúde derivados das chuvas de novembro de 2008, que atingiram os municípios do litoral norte do estado de Santa Catarina, na região sul do Brasil. Foram utilizadas três fontes de dados para esta avaliação: dados dos sistemas de saúde e de defesa civil, assim como informações da imprensa.

Os dados de mortalidade e morbidade foram levantados usando registros contidos no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e Sistema de Informação e Notificação de Agravos (SINAN) disponibilizados pelo Ministério da Saúde ([www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)).

Segundo o Código Internacional de Doenças em sua última revisão (CID-10), foram selecionados o capítulo XX, que reúne outras causas externas de lesões accidentais (W00 a X59 e X-30 a X-39), o capítulo XIX, que reúne as lesões, envenenamento e algumas

outras consequências de causas externas (S00 a T98) e o capítulo I, que reúne algumas doenças infecciosas e parasitárias (A27).

Os dados foram agregados por mês e município de residência, separados por causas de óbito ou internação. Estes dados foram utilizados para construir uma série histórica que permitiu avaliar as alterações do perfil de mortalidade e internações nos municípios atingidos. Para se avaliar as mudanças do perfil epidemiológico, os dados de 2008 foram comparados com o ano anterior (2007) e posterior (2009). Os valores foram interpolados por meio de média móvel usando três meses (anterior, presente e posterior) para suavizar a linha de evolução de casos ao longo do tempo.

Foram também levantados os dados de óbitos ocorridos e número de pessoas gravemente feridas segundo informações da defesa civil nacional através do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) por meio do formulário de avaliação de danos (Avadan) que se encontra disponível no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) no sítio da Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC).

O Avadan registra as características intrínsecas do desastre, da área afetada, dos danos humanos (mortos, feridos, enfermos, desalojados, desabrigados e desaparecidos), materiais e ambientais e dos prejuízos econômicos e sociais provocados pelo desastre. O formulário tem como regra o preenchimento no prazo máximo de 120 horas (cinco dias) após a ocorrência do desastre, e seu encaminhado aos órgãos de coordenação do SINDEC (Decreto nº 5.376, de 17 de Fevereiro de 2005). Os dados levantados foram usados para calcular indicadores de impacto do evento climático nos municípios atingidos, como o número de pessoas atingidas por população total do município, e número de óbitos por população atingida.

Por fim, fontes da mídia foram levantadas por meio de buscas na Internet para o ano de 2008, utilizando as palavras chave enchentes, chuvas e Santa Catarina, por meio da ferramenta de buscas Google notícias. Foram selecionadas as matérias da imprensa nacional e regional com sítios na Internet que portassem dados sobre o impacto das enchentes na saúde da população, como o número de feridos, mortos, desaparecidos e desabrigados.

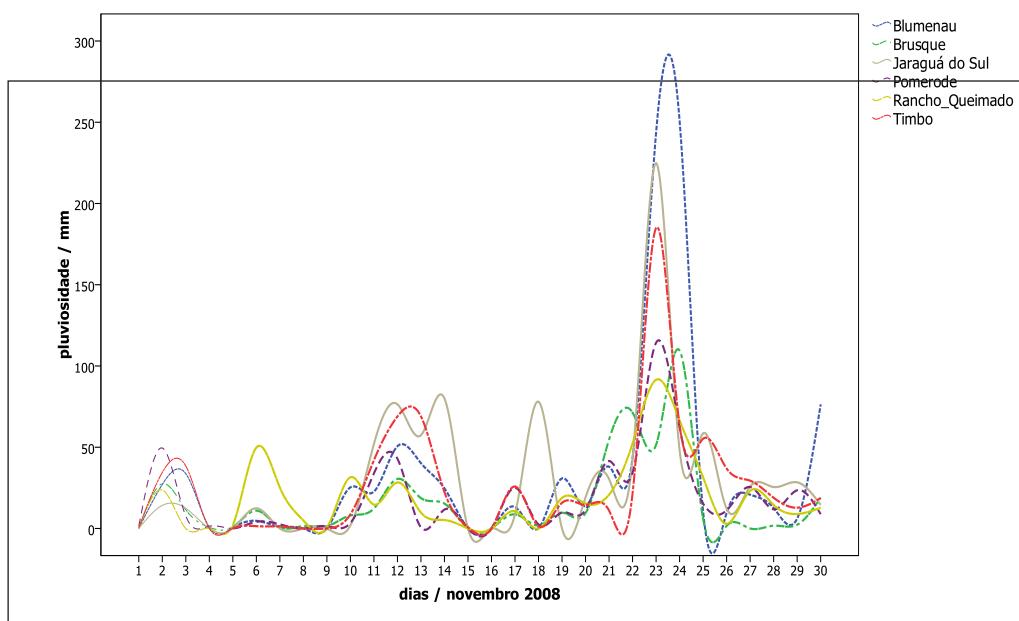
Dados diários de precipitação do ano de 2008, registrados pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) foram recuperados através do sistema Hidroweb da Agência Nacional de Águas (ANA) com o intuito de descrever a magnitude do evento climático ocorrido.

## Resultados

A Figura 1 apresenta a precipitação (em mm) observada no mês de novembro de 2008, quando ocorreram as chuvas extremas no estado de Santa Catarina. Para os órgãos de Defesa Civil, precipitações entre 60 e 80 mm por dia são consideradas como nível de alerta e acima de 80 mm são consideradas de nível crítico. O mês de novembro de 2008 apresentou um padrão atípico no final da primeira quinzena do mês, com precipitação acima de 60 mm diários entre os dias 11 e 14 nos municípios de Timbó e Jaraguá do Sul, que voltaram a apresentar volumes semelhantes de chuva no dia 18. No dia 23 de novembro ocorre um aumento no volume pluviométrico em todos os municípios da região, alcançando o nível crítico.

A precipitação acumulada no mês de novembro ultrapassou 1000 mm de chuva em Blumenau e 900 mm em Jaraguá do Sul. Em Timbó foram observados quase 800 mm de chuva e em Brusque, Pomerode e Rancho Queimado, cerca de 500 mm. Todas estas estações pluviométricas, com exceção de Rancho Queimado, estão situadas na bacia do rio Itajaí, o que permite afirmar que estas precipitações convergiram para a calha deste rio, sendo responsáveis pelas enchentes que duraram cerca de uma semana, mesmo depois de cessadas as chuvas.

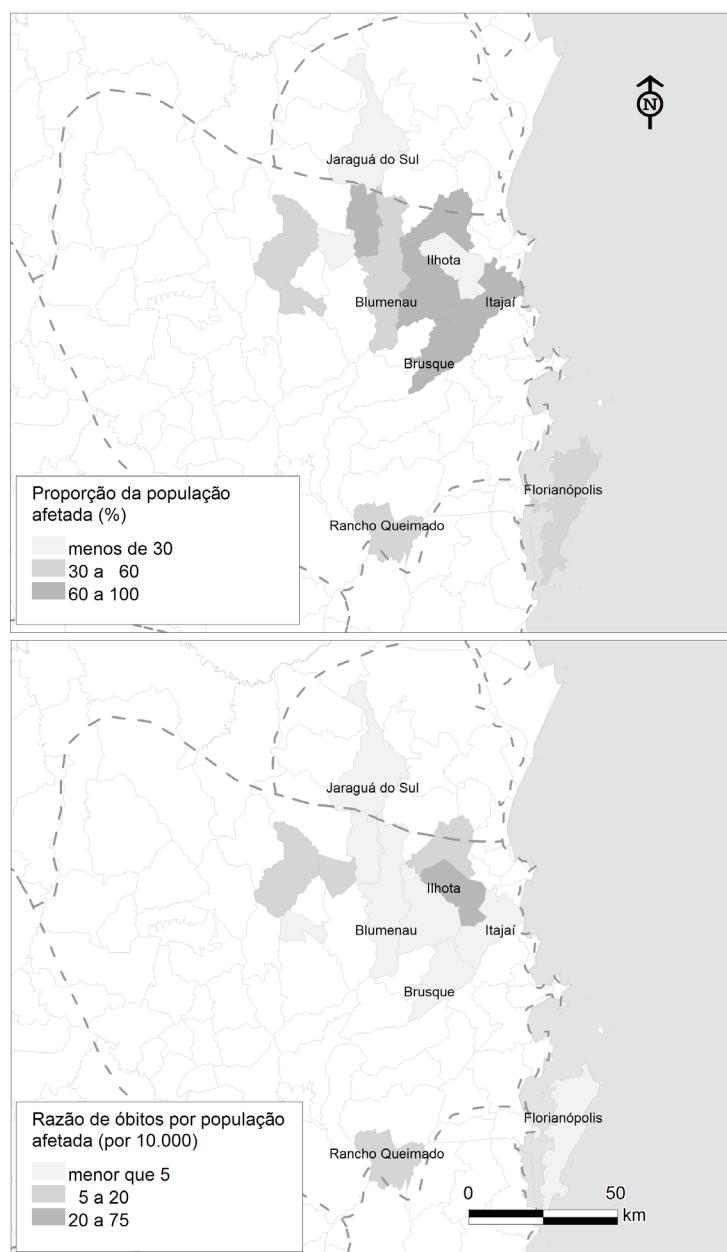
**Figura 1. Precipitação diária (mm) no mês de novembro de 2008 nos principais municípios atingidos.**



Fonte: ANA/EPAGRI.

Os mapas da Figura 2 mostram indicadores de impacto das chuvas de novembro de 2008 nos municípios do litoral norte do estado, segundo dados do Avadan disponibilizados pela Defesa Civil. Os dados deste formulário contêm estimativas de populações diretamente atingidas, classificadas como desalojados, desabrigados, deslocados, desaparecidos, levemente feridos, gravemente feridos, enfermos, mortos e total de afetados (este último inclui além dos diretamente atingidos, todos os que sofreram algum prejuízo causado pelo desastre, como bloqueio de acessos e vias, interrupção de serviços e danos econômicos). Tendo como referência a população total dos municípios, obtida do censo demográfico de 2010, foram calculados os indicadores de proporção de população afetada (número de afetados dividido pela população total do município, em percentagem) e razão de óbitos por população afetada (número de óbitos devido ao desastre dividido pelo número de afetados, por 10.000).

**Figura 2. Localização dos municípios afetados segundo indicadores de impacto: a- proporção de afetados segundo população total do município, e b- proporção de óbitos segundo população afetada. Dados da Defesa Civil, 2008.**



A população total afetada na região foi 691.857 pessoas, sendo que os municípios de Pomerode, Luiz Alves, Gaspar, Itajaí e Brusque apresentaram o maior número de pessoas afetadas em relação à população total, mostrados na Figura 2a. A maior razão de óbitos ocorreu no município de Ilhota, que possuía uma população de 12.355 habitantes em 2010. Blumenau teve o segundo maior número de óbitos, com uma população de 309.214 habitantes em 2010 (Figura 2b).

A Tabela 1 apresenta o número de óbitos durante o episódio de chuvas extremas no estado de Santa Catarina no ano de 2008, considerando informações levantadas pela Defesa Civil estadual, comparado aos óbitos confirmados dentro do sistema de informação de mortalidade (SIM) relacionados à exposição às forças da natureza (Capítulo XX, X30 a X39) e óbitos noticiados pela imprensa. O município que apresentou maior número de óbitos durante o evento foi Ilhota, com 26 óbitos contabilizados pela Defesa Civil, 30 óbitos registrados pelo SIM e 47 óbitos noticiados pela imprensa.

O município de Blumenau apresentou 24 óbitos, rigorosamente a mesma contagem, nas três fontes de informação, assim como Jaraguá do Sul com 13 óbitos, Ascurra com 1 óbito, Benedito Novo, Rancho Queimado e Timbó com 2 óbitos cada. Como observado no município de Ilhota, os municípios de Itajaí e Gaspar apresentaram divergências consideráveis entre as fontes de informação.

No município de Florianópolis não foi identificado qualquer óbito relacionado ao desastre climático no SIM. Em Pomerode, a defesa civil contabilizou 3 óbitos ao contrário das outras duas fontes de informação que contabilizaram apenas 1. No município de São Pedro de Alcântara, o SIM e a imprensa contabilizaram 1 óbito o qual não foi captado pela defesa civil estadual; óbito ocorrido possivelmente após o período considerado no decreto.

**Tabela 1. Mortalidade em consequência das enchentes, segundo a Defesa Civil, sistema de informação de mortalidade do SUS e imprensa (Folha de São Paulo)**

Município	Óbitos (Defesa Civil)	Óbitos (SIM)	Óbitos (Imprensa – FSP)
Ascurra	1	1	1
Benedito Novo	2	2	2
Blumenau	24	24	24
Brusque	1	1	1
Florianópolis	1	-	1
Gaspar	16	17	20
Ilhota	26	30	47
Itajaí	5	8	2
Jaraguá do Sul	13	13	13
Luiz Alves	10	11	10
Pomerode	3	1	1
Rancho Queimado	2	2	2
São Pedro de Alcântara	-	1	1
Timbó	2	2	2
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>113</b>	<b>127</b>

Observa-se uma convergência entre o número de óbitos nos municípios afetados, sendo a imprensa, em geral a fonte que apresenta as mais altas estimativas. As maiores discrepâncias foram observadas nos municípios de Itajaí, Gaspar e Ilhota, municípios com tamanhos de populações distintos (188 mil, 57 mil e 12 mil respectivamente), com infraestrutura de saúde e Defesa Civil bastante diferenciada entre si.

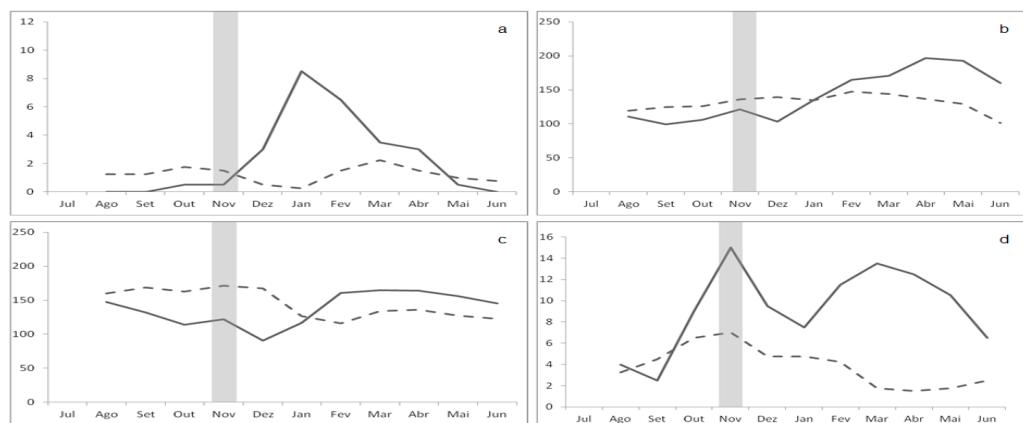
A maior parte dos municípios afetados está localizada na bacia do rio Itajaí, com exceção de Florianópolis e Jaraguá do Sul. Estes municípios se localizam no baixo curso do rio e estão sujeitos a inundações, que podem ser originadas por chuvas intensas, ocorridas dezenas de quilômetros de distancia, que convergem para a calha dos rios. As chuvas ocorridas nos dias 22 a 25 de novembro podem ter se acumulado neste trecho da bacia, o que pode provocar a elevação do nível do rio por vários dias após as chuvas. Chama atenção a ausência de dados sobre municípios no mesmo trecho da bacia que podem ter sido afetados por se localizarem nas mesmas bacias, como Navegantes, Penha e Camboriú.

A Figura 3 mostra a evolução no número de internações registradas para os residentes nos municípios de Itajaí, Blumenau e Ilhota segundo algumas causas de internação, obtidas do SIH-SUS. A escolha destes municípios para a análise a seguir se pautou no número de residentes que em termos populacionais tanto pode funcionar como *proxy* de avaliação das instituições governamentais estabelecidas e sua capacidade de adquirir informação, quanto retratam, em boa parte, as cidades do país. Blumenau com 312 mil habitantes e Itajaí com 188 mil habitantes representam, em termos populacionais, cerca de 4,5% dos municípios com população entre 100.001 e 500.000 habitantes, onde vive cerca de 25% da população do país. Ilhota é uma município de pequeno porte, com cerca de 12 mil habitantes representa, em termos populacionais, cerca de 25% dos municípios com população entre 10.001 e 20.000 habitantes, onde vive cerca de 10% da população do país. Sobre as cidades de Blumenau e Itajaí tenderam a recair as maiores pressões de uso de serviços de saúde, já que foram as maiores cidades atingidas da região. Ilhota, segundo os indicadores levantados acima, teve o maior impacto proporcional ao seu porte populacional.

Pode-se observar pelas curvas de número de internações um aumento na demanda por atendimentos hospitalares por algumas causas que podem estar direta ou indiretamente relacionadas às enchentes de novembro de 2008. A leptospirose é uma doença infecciosa, causada pelo contato com água e urina contaminada com a bactéria leptospira, sendo frequente o registro de surtos após enchentes (KO *et al.*, 1999; FREITAS e XIMENES, 2012). O volume de internações por estas causas é pequeno antes da enchente de novembro, aumenta nos meses subsequentes, e retorna a valores normais cerca de 6 meses após o evento. Nos anos de 2007 e 2009, há uma média de uma internação por mês, o que pode ser considerado como nível basal para uma região endêmica de transmissão de leptospirose.

O total de internações por doenças infecciosas também sofre uma sensível alteração após as enchentes, a partir de um patamar de cerca de 120 internações por mês, chega a um máximo de 200, isto é, quase o dobro da demanda em outros anos considerados como referência (2007 e 2009). Diversos trabalhos têm mostrado um aumento da transmissão de uma ampla gama de doenças transmissíveis (e.g., diarreias, infecções respiratórias,

Figura 3: Evolução do número de internações por Leptospirose (a), Doenças Infecciosas (b), Fraturas (c) e Acidente Vascular Cerebral (AVC) (d) no ano de 2008 (linha contínua) comparadas às médias dos anos de 2007 e 2009 (linha tracejada) nos municípios de Itajaí, Blumenau e Ilhota.



malária, leptospirose, sarampo, dengue, hepatites virais, febre tifoide e meningite) após desastres, seja pela exposição a alimentos contaminados, pelo contato com animais, ou pela aglomeração de pessoas afetadas e desalojadas, favorecendo a transmissão interpessoal de agentes infecciosos (KOUADIO *et al.*, 2012; ALDERMAN e col., 2012; FREITAS e XIMENES, 2012).

Observa-se também uma elevação na demanda por internações causadas por fraturas (fratura de fêmur e de outros ossos e traumatismo) em cerca de 20% acima do patamar de referência (2007 e 2009). Estes atendimentos podem ser consequência de acidentes imediatos, decorrentes de desabamentos e quedas durante a enchente. No entanto, no período de dois meses imediatamente após o evento é observada uma queda nas internações por fraturas. Este padrão pode ser consequência da redução de ofertas de leitos para residentes da região, devido ao limite administrativo das autorizações de internação (“teto”) e mesmo o fechamento temporário de setores hospitalares, causado pela própria enchente. Esta restrição na oferta foi observada para outras causas de internação, incluindo parto e causas perinatais e deve ser motivo de atenção no planejamento de ações de emergência. O número de internações por fraturas cresce depois de 3 meses do desastre, e se mantém num nível que pode ser considerado acima do padrão de referência nos 5 meses subsequentes, excedendo o número de internações e cirurgias que poderiam ser consideradas seletivas.

A partir do mês de outubro, anterior à enchente, é observada uma elevação acima do padrão no número de internações por Acidentes Vascular Cerebrais (AVC), que duplica em relação aos anos de referência dos anos de 2007 e 2009 no mês de novembro,

mantendo-se alto ao longo dos seis meses subsequentes. Este padrão de resposta de uma doença não transmissível é raramente descrito na literatura, por não apresentar uma relação direta com enchentes e outros desastres. Os desastres e suas consequências na desestruturação da vida dos afetados, como a perda de membros da família, da moradia e de bens materiais pode desencadear mecanismos estressores do sistema cardiovascular (DIMSDALE, 2008). O colapso dos serviços de saúde pode, por sua vez, prejudicar o diagnóstico e tratamento da hipertensão, pela interrupção das atividades de prevenção e de distribuição de medicamentos.

A Tabela 2 apresenta a série histórica de notificações por leptospirose, segundo os municípios de Blumenau, Itajaí e Ilhota durante o evento extremo climático de 2008 no estado de Santa Catarina.

**Tabela 2. Casos confirmados notificados de leptospirose segundo o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) em Itajaí, Blumenau e Ilhota**

Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Blumenau	34	13	28	21	34	18	20	<b>163</b>	26	14	41
Ilhota	2	3	2	3	4	1	2	<b>16</b>	5	0	3
Itajaí	19	8	12	11	9	7	11	<b>137</b>	19	9	23

No ano de 2008 observa-se o registro de 316 casos de leptospirose nos três municípios mais atingidos, enquanto a média histórica de casos nesses municípios é de cerca de 40. O excesso estimado de 276 é bastante superior aos 24 casos de leptospirose internados em consequência das enchentes de 2008, registrados no SIH. A proporção de um caso grave de leptospirose para cada 10 casos totais está de acordo com outros resultados obtidos em estudos epidemiológicos (KO *et al.*, 1999).

## Discussão

O desastre de 2008 em Santa Catarina nos revela uma série de aspectos importantes de serem considerados para estes tipos de eventos na dinâmica entre o ambiente e a sociedade.

Em relação ao que se denomina de ameaças, os dados pluviométricos, que tem por base conceitos e métodos das Ciências da Terra, demonstram que no final de novembro de 2008 houve um evento climático extremo. Este evento permite reconhecer a importância da criação e fortalecimento de alerta precoce para desastres, como a criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), no Brasil. Mas também exige que as Ciências Sociais invistam na pesquisa e proposições para aperfeiçoamento destes sistemas de alerta precoce, tanto em seus aspectos organizacionais, como também nos processos de envolvimento e participação de instituições e comunidades locais (DOLIF *et col.*, 2012). No caso de desastres como estes não podemos desconsiderar que envolvem

fenômenos de origem hidrometeorológicos e climatológica que devem ser monitorados e compreendidos como parte das estratégias das respostas sociais para a redução de riscos de desastres, como o desenvolvimento de sistemas de alerta precoce. Porém, para que sejam efetivos é importante que envolva também a participação das comunidades que vivem nas áreas vulneráveis, bem como dos diversos outros setores do poder público, além de organizações não governamentais, como proposto pelo Marco de Ação de Hyogo (MAH) (EIRD, 2005).

Em relação à produção de contextos vulneráveis, as informações sobre o desastre nos revelam que a maior parte dos municípios afetados se encontrava localizados na bacia do Rio Itajaí, no baixo curso do rio e em áreas sujeitas às inundações. Se por um lado ocorreram chuvas intensas, estas não se constituiriam em um desastre se as condições de vulnerabilidade não tivessem sido historicamente construídas pelos processos de ocupação do solo e degradação ambiental, como fica exemplificado em um trecho do *Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Riscos e Desastres Naturais na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí* (SEDES-SC, 2009):

[...] Certamente a chuva desencadeou o desastre, mas foi a vulnerabilidade dos municípios diante de situações como essas que fez com que o evento assumisse a dimensão de tragédia. As estruturas de defesa civil municipais, a gestão ambiental praticada pelos municípios e as suas políticas urbanas são inadequadas ou inexistentes, o que explica a vulnerabilidade constatada. (p. 8).

Como observa Rios (2009), ao analisar a expansão de áreas urbanas em áreas inundáveis na Argentina, não podemos desconsiderar que nos desastres os processos naturais (chuvas fortes e inundações) já não existem isolados, sendo combinados com processos sociais que envolvem, entre outros, a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis aos mesmos. Freitas e col. (2012) apontam a mesma situação para o desastre de 2011 na Região Serrana do Rio de Janeiro. Assim, se a análise das formas de ocupação e uso do solo, bem como de degradação ambiental pelas Ciências da Terra são fundamentais, igualmente importante é revelar e compreender, através das Ciências Sociais, os processos que estruturam a dinâmica das sociedades no uso e exploração dos recursos naturais e as formas de distribuição de bens e riquezas associadas às mesmas.

Ainda em relação aos contextos vulneráveis, os dados sobre a razão de óbitos (número de óbitos pela população total do município) revelam magnitude de impacto bem maior nos municípios de menor porte, como no caso de Ilhota, um município de pequeno porte, semelhante à situação de 25% os municípios brasileiros. Dados do Perfil dos Municípios Brasileiros 2011 (IBGE, 2012) demonstram que em 2011, somente 16,3% dos municípios brasileiros possuíam planos municipais de redução de riscos elaborados ou em elaboração. Nos municípios entre 100.001 e 500.000 habitantes este percentual subia para 49% e nos municípios menores (até 20.000 habitantes), como Ilhota, este percentual era de 10,4%. O que ocorreu no nível local e em Ilhota (município de menor porte e com PIB per capita similar ao dos estados mais pobres do país) revela uma dinâmica que

é global, pois as pesquisas revelam que são os países ou cidades com menores condições socioeconômicas e de infraestrutura os que apresentam maiores vulnerabilidades em termos da capacidade institucional para desenvolver políticas e ações para a redução de riscos de desastres, sofrendo, por conta disto, um maior impacto destes eventos (ISDR, 2011).

Em relação às fontes de informação, apesar e possuírem lógicas e objetivos distintos, a análise do conjunto de dados pode ser útil para revelar desde os eventos disparados dos desastres até os efeitos dos mesmos que se prolongam no tempo, estando entre estes os efeitos sobre a saúde.

A imprensa, local e nacional, produz com velocidade um grande volume de dados quantitativos e qualitativos, o que pode permitir uma caracterização geral do quadro de saúde e a localização de municípios afetados (WOODALL, 1997). Se por um lado ajudam a dar visibilidade para os efeitos imediatos destes eventos, por outro, talvez devido à lógica mercadológica da mídia, estas matérias rapidamente são substituídas por outros temas de interesse para os leitores, contribuindo também para o esquecimento dos efeitos que se prolongam no tempo. Por um lado, não é sua atribuição o acompanhamento dos eventos levantados no médio e longo prazo. Por outro lado, os levantamentos realizados pela imprensa e alguns produzidos pelos cidadãos que são postados na Internet permitem obter rapidamente relatos e queixas da população sobre problemas de saúde (MADOFF *et al.*, 2011), que não são registrados em sistemas de informação oficiais (CHUNARA *et al.*, 2012). Assim como em outros países (LLASAT e col., 2009), é provável que o fato do desastre ter gerado grandes impactos humanos no estado brasileiro com o 2º melhor IDH e o 4º maior PIB per capita do país tenha contribuído para uma intensa repercussão na opinião pública e ampla cobertura da imprensa local e nacional. A imprensa passou não só a cobrir e publicar dados sobre o desastre, mas também a realizar estimativas sobre o mesmo, revelando-se como importante fonte para captura de informações sobre desastres, mesmo considerando seus limites.

Os sistemas de informação de saúde (SIM, SINAN e SIH) podem trazer subsídios importantes para a análise do impacto dos desastres. No entanto, estes dados são divulgados com meses (SIH e SINAN) ou pelo menos 2 anos de atraso em relação ao período do desastre (SIM). Como estes dados fazem parte da rotina dos serviços de saúde, é necessário um esforço metodológico para a distinção de eventos de saúde que possam ter sido causados pelo desastre.

Em geral, estes eventos se caracterizam pelo aumento do volume de atendimentos ambulatoriais ou de registros de óbitos acima de um nível histórico esperado e por algumas causas externas que podem estar relacionadas ao desastre. Por suas características de organização e fluxo, os dados de internação (SIH) não revelam as causas das lesões e ferimentos, apenas a identificação do tipo de lesão que levou a internação, sendo impossível recuperar o número de feridos devido ao desastre após sua ocorrência.

O elevado número de feridos, referido pelo sistema de informação da Defesa Civil, pode ter sido tratado no sistema de saúde por meio de consultas ambulatoriais ou internações que registram os procedimentos médicos adotados e não o evento causador da lesão. Somente excessos de doenças e agravos ocorridos exatamente nos períodos destes eventos, examinados pela análise das séries históricas, permitem caracterizar o impacto

dos mesmos no sistema de saúde. Este trabalho de detecção de surtos de demandas exige um investimento em tecnologias e métodos quantitativos hoje indisponíveis nos sistemas locais de saúde.

Se, por um lado, os sistemas de informações em saúde fornecem subsídios importantes, por outro são limitados pelo tempo que demoram a ser divulgados e por não envolverem no seu registro nenhuma conexão direta com os desastres, mesmo quando se trata de efeitos imediatos. Cada um dos agravos analisados possui uma dinâmica característica de incidência, sazonalidade, e limite de atendimento nos serviços. O desastre tem como consequência imediata a mudança destas dinâmicas, o que pode perdurar alguns meses. Além disso, o desastre atinge o próprio funcionamento dos serviços de saúde, o que pode limitar a capacidade de atendimento das demandas, sejam elas de rotina, ou de emergência em consequência do desastre. Estes fatores devem ser levados em consideração ao se analisar dados de saúde, pois revelam potenciais e limites dos mesmos para os registros de doenças e agravos relacionados aos desastres.

No caso deste evento específico, os registros produzidos pela Defesa Civil de Santa Catarina se mostraram coerentes com os dados de óbitos obtidos no sistema de informação do setor saúde e aqueles veiculados pela imprensa. Possivelmente, são as estimativas produzidas pela Defesa Civil que fornecem informações para os jornais. Por outro lado, também os dados da Defesa Civil possuem vigência determinada pela lógica de trabalho desta instituição. Oficialmente, de acordo com a legislação vigente na época, as estimativas eram realizadas num prazo de 120 horas. O levantamento de médio e longo prazo dos efeitos destes desastres sobre a saúde não é possível por meio deste sistema de informação, não sendo objetivo da Defesa Civil o acompanhamento dos efeitos tardios dos desastres.

Se entre estas três fontes de informações (imprensa, saúde e defesa civil) foram encontradas certas convergências em relação aos óbitos imediatos, por outro lado, outros efeitos dos desastres sobre a saúde, como os ferimentos e lesões, surtos de doenças transmissíveis, e o agravamento das doenças não transmissíveis, não só são raramente registrados, como também são dificilmente comparáveis.

Em geral, o tempo decorrido do desastre prejudica as avaliações de impacto sobre a saúde. Efeitos de médio e longo prazo destes eventos podem estar sendo registrados nos sistemas de informação de saúde, sem que sejam percebidos. É o caso, por exemplo, do agravamento de doenças crônicas entre pessoas atingidas direta ou indiretamente pelos desastres. Isto pode ocorrer tanto para casos como o observado aumento das internações por AVC e que pode estar relacionado ao colapso de ações de atenção primária e prevenção da hipertensão, como também para outros casos, como o de pacientes dependentes de hemodiálise que podem ser prejudicados pela ausência de recursos de saúde próximos aos seus locais de residência. Também algumas doenças transmissíveis possuem tempo de incubação de várias semanas, como a hepatite, a tuberculose e a leptospirose, o que dificulta a identificação da sua associação ao evento climático (KOUADIO *et al.*, 2012). Deve-se ressaltar igualmente a ausência de registros sobre doenças mentais, que apesar de pouco informada nos sistemas de informação e pela mídia, podem ser resultado do estresse e depressão causados pelas perdas humanas e materiais relacionadas ao desastre. A evolução temporal destas doenças podem se dar de forma mais suave e lenta que

outros agravos provocados pelos desastres, como as doenças transmissíveis, fraturas e traumatismos.

Se considerarmos que os impactos humanos (incluindo doenças e óbitos) dos desastres não se limitam somente aos imediatos registrados durante ou logo após os mesmos, temos inúmeros desafios que devem ser superados para aprofundar a compreensão dos impactos sanitários, sociais, ambientais. Tomando como referência as três fases da história das perdas proposta por Kron e col. (2012), podemos considerar que a imprensa se limita a fase imediatamente pós-desastre (2 a 7 dias), à medida que afeta mais áreas ou aumenta em severidade do evento, havendo também maior atividade de respostas e resgates. É nesta fase que se concentram os efeitos mais agudos e traumas, bem como óbitos (REDMOND, 2005). Após esta fase aguda são iniciadas as investigações sobre os impactos humanos, sendo produzidos os relatórios governamentais com dados sobre óbitos e doenças.

A maioria dos dados dos órgãos oficiais, como a Defesa Civil, se restringe a esta segunda fase, que não costuma durar mais do que um mês. O objetivo deste artigo é contribuir para compreensão dos impactos humanos, particularmente os efeitos sobre a saúde que ocorrem depois da primeira fase e nos primeiros meses após as enchentes, quando a imprensa e os órgãos oficiais já não se preocupam mais em atualizar os dados, mesmo quando dados sobre óbitos, internações e notificação de doenças, como os disponíveis nos sistemas de informações em saúde, podem ser encontrados, ainda que raramente sistematizados e analisados para tal.

Os dados sobre a leptospirose doença tipicamente utilizada para análise dos efeitos sobre a saúde provocados por enchentes (KO *et al*, 1999; BARCELLOS e SABROZA, 2001), em conjunto com outras doenças infecciosas, bem como o AVC e fraturas, revelam diversos impactos sobre a saúde que podem anteceder o desastre e se estender ao longo dos meses, para além dos efeitos imediatos e óbitos.

As doenças infecciosas, seja pela exposição a alimentos contaminados, pelo contato com animais, ou pela aglomeração de pessoas afetadas e desalojadas se prolongam para além dos efeitos nos primeiros 60 dias, contribuindo para isto, entre outras coisas, o fato de milhares de pessoas terem permanecido em abrigos precários até quase um ano após o desastre. Em relação ao AVC, embora devam ocorrer investigações mais profundas, os dados levantados apontam para uma elevação acima do padrão no número de internações no período que antecede o desastre, podem indicar tensões vividas pela população que antecedem a ocorrência do mesmo, em função das experiências em anos e décadas anteriores de exposição aos riscos de desastres. Ao mesmo tempo a continuidade da situação de desastres em abrigos temporários pode também contribuir para que permaneçam em níveis elevados meses após o desastre. As fraturas apresentam leve elevação nos períodos de recuperação e reconstrução das casas e da vida, podendo também estar relacionadas a estes processos pós-desastre.

Os dados revelam uma ampliação temporal dos efeitos do desastre, que parecem se ampliar e perdurar quanto mais lentamente e precariamente ocorrem os processos de reabilitação dos serviços, recuperação da infraestrutura e reconstrução da vida das comunidades e populações afetadas. Assim, quanto maior e mais prolongadas são as condições de vulnerabilidade, maiores e mais duradouros são os impactos dos desastres.

## Considerações Finais

Para se compreender o contexto no qual ocorrem os desastres, é cada vez mais importante combinar dados e informações sobre os fenômenos de origem hidrometeorológica, climatológica, bem como geofísica (MATA-LIMA e col., 2013). Entretanto, estes dados, informações e conhecimentos oriundos das Ciências da Terra devem ser integrados a outros dados, informações e conhecimentos oriundos das Ciências Sociais, de modo a permitir identificar os elementos importantes que se encontram na origem das vulnerabilidades e que devem ser enfrentados nos processos de redução de vulnerabilidades e riscos nos desastres naturais (RIOS, 2009; FREITAS e col., 2012; MATA-LIMA e col, 2013).

Da constituição dos sistemas de alerta precoce às políticas e ações de reabilitação, recuperação e reconstrução, múltiplos processos naturais e sociais encontram-se simultaneamente envolvidos, resultando da combinação destes muitos dos efeitos sobre a saúde, materializados em doenças, lesões ou mesmo óbitos. Se considerarmos que os efeitos sobre a saúde e as informações que se encontram disponíveis sobre as mesmas, nas diferentes fontes, são a expressão dos contextos vulneráveis (socioambientais e institucionais) subjacentes aos desastres e seus impactos, isto nos obriga a avançar para proposições mais amplas de compreensão e enfrentamento dos eventos climáticos extremos como geradores de potenciais desastres.

O trabalho sugere um método de avaliação das estimativas de impactos com foco não apenas nos efeitos imediatos, mas incluindo os de médio e longo prazo. Com isso, o planejamento de recuperação da saúde e de reconstrução das condições de vida da população em situação mais segura que à anterior ao desastre, podem ser trabalhados conjuntamente. Considerando que os desastres são expressões do modelo de desenvolvimento, as avaliações e estimativas de impactos como as realizadas neste artigo tornam-se importantes argumentos para que não só haja investimentos na ampliação e melhoria da atenção à saúde, de modo a reduzir os impactos dos desastres, mas simultaneamente sejam desenvolvidas políticas que reorientem os processos de desenvolvimento social, econômico e ambiental, de modo a reduzir as condições de vulnerabilidades.

Neste processo, o ano de 2015 surge como promissor para o debate e a reflexão combinada dos temas relacionados ao desenvolvimento, as mudanças climáticas e a redução de riscos de desastres. Em primeiro lugar teremos a substituição dos Objetivos do Milênio (ODM) substituídos pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) na Agenda do Desenvolvimento Pós-2015. Em segundo lugar um novo acordo sobre Mudança Climática – Pós Kyoto. Em terceiro lugar um novo marco para substituir a plataforma global de redução de riscos de desastres, substituindo o atual Marco de Ação de Hyogo. São possibilidades de não só integrar políticas, informações e conhecimentos sobre temas que são abordados em separado, mas que se encontram completamente articulados (desenvolvimento sustentável, mudança climática e redução de riscos de desastres), mas também em diversos níveis, do global ao local. Integrar estes temas e níveis é um importante passo para se reduzir os impactos sobre a saúde que os desastres provocam, transformando muitas vezes eventos climáticos em verdadeiras tragédias para muitas famílias, concretizados no sofrimento, nas doenças e nos óbitos.

## Referências Bibliográficas

- ALDERMAN, K.; TURNER, L. R.; TONG, S. *Floods and human health: a systematic review*. Environment international, v. 47, p. 37-47, 2012.
- BARCELLOS, C.; SABROZA, P.C. *The place behind the case: leptospirosis risks and associated environmental conditions in a flood-related outbreak in Rio de Janeiro*. Cad. Saúde Pública 17: S59-S67. 2001
- CASTELLANOS, P.L. 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. 1997.
- COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL – SANTA CATARINA (CEDEC-SC), *Resumo do desastre*, disponível em <http://www.desastre.sc.gov.br/> acessado em 02/02/2012.
- CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. *Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Brasil / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres*. Florianópolis: CEPED UFSC. 2012.
- CHUNARA, R.; ANDREWS J.R.; BROWNSTEIN J.S. *Social and news media enable estimation of epidemiological patterns early in the 2010 Haitian cholera outbreak*. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 86, no. 1 39–45. jan, 2012.
- DIMSDALE, J.E. *Psychological stress and cardiovascular disease*. J. Am. Coll. Cardiol.;51(13):1237–1246. 2008.
- DOLIE, G.; ENGELBRECHT, A.; JATOBÁ, A.; SILVA, A.J.D.; GOMES, J.O.; BORGES M.R.S.; NOBRE, C.A.; CARVALHO, P.V.R. *Natural Hazards Resilience and brittleness in the ALERTA RIO system: a field study about the decision-making of forecasters*. Natural Hazards, 65(3): 1831-1847. 2012.
- EIRD (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres). 2005. *Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres*. Japón: EIRD, 2005.
- EIRD (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres). *Glosario de la Estratégia*. [documento da internet]. 2012 [acessado em 2 de abril de 2014]. Disponível em: <http://www.eird.org/esp/terminologia-esp.htm>
- FREITAS, C. M.; CARVALHO, M. L.; XIMENES, E. F.; ARRAES, E. F.; GOMES, J. O. *Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência: lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil*. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro , v. 17, n. 6, Junho 2012 .
- FREITAS, C. M.; XIMENES, E. F. *Enchentes e saúde pública: uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação*. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro , v. 17, n. 6, Junho 2012.

- HERRMANN, M. L. de P. (org). **Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis : IOESC, 2006, 146 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE), 2012. **Perfil dos Municípios Brasileiros 2011**. Rio de Janeiro: IBGE
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 2012. **Managing The Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation - Summary for Policymakers**. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA.
- INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (ISDR). 2011. **Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction – Revealing risk, redefining development**. United Nations, Geneva, Switzerland.
- KO A. I.; REIS M. G.; DOURADO C. M. R.; JOHNSON W. D.; RILEY L. W. **Urban epidemic of severe leptospirosis in Brazil**. The Lancet, v. 354, n. 9181, p. 820-825, 1999.
- 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. 12, 535–550, 2012.
- KOUADIO I. K.; ALJUNID S.; KAMIGAKI T.; HAMMAD K.; OSHITANI H. **Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures**. Expert Rev Anti Infect Ther; 10(1): 95–104, 2012.
- LLASAT M. C.; LLASAT-BOTIJA M.; BARNOLAS M.; LÓPEZ L.; ALTAVA-ORTIZ V. **An analysis of the evolution of hydrometeorological extremes in newspapers: the case of Catalonia, 1982–2006**. Natural Hazards and Earth System Science, 9: 1201-1212. 2009.
- MADOFF, L. C.; FISMAN, D. N.; KASS-HOUT, T. **A new approach to monitoring dengue activity**. PLoS neglected tropical diseases, v. 5, n. 5, p. e1215, 2011.
- MARCELINO, E. V.; GOERL R. F.; RUDDORF F. M. **Distribuição espaço-temporal de inundações bruscas em Santa Catarina (Período 1980-2003)**. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 1., 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 554-564.
- MATA-LIMA, H.; ALVINO-BORBAII, A.; PINHEIRO, A.; MATA-LIMA, A.; ALMEIDA, J. A. **Impactos dos desastres naturais nos sistemas ambiental e socioeconômico: o que faz a diferença?**. Ambient. soc., São Paulo , v. 16, n. 3, Sept. 2013.
- MITTERSTEIN, M. R.; SEVERO, D. L. **Análise de variabilidade intrasazonal e interanual da precipitação no vale do Itajaí com a transformada de ondaletas**. Dynamis,v. 13, n. 1, p. 1-10. 2007.
- NARVÁEZ, L.; LAVELL, A.; ORTEGA, G. P. 2009. **La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos**. San Isidro: Secretaría General de la Comunidad Andina; p 102.
- REDMOND, A.D. 2005. **ABC of conflict and disaster**. Natural disasters. Clinical Review. British Medical Journal, 330. 1259-1261.

RÍOS, D. *Espacio urbano y riesgo de desastres: la expansión de las urbanizaciones cerradas sobre áreas inundables de Tigre (Argentina)*. Ambiente & Sociedade, v. 12, n. 1, p. 99-114, 2009.

SECRETARIA DO ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL. Santa Catarina. 2009 (SEDES). *Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Riscos de Desastres Naturais na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí*. Santa Catarina: SEDES

WOODALL, J. *Official versus unofficial outbreak reporting through the Internet*. International journal of medical informatics, v. 47, n. 1, p. 31-34, 1997.

WORLD BANK (WB), UNITED NATIONS (UN). *Natural hazards, unnatural disasters: the economics of effective prevention*. Washington DC: WB/UN; 2010

Submetido em: 30/05/2014.

Aceito em: 07/10/2014.

<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1119V1742014>



# EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E CONSEQUÊNCIAS SOBRE A SAÚDE: O DESASTRE DE 2008 EM SANTA CATARINA SEGUNDO DIFERENTES FONTES DE INFORMAÇÃO

---

DIEGO RICARDO XAVIER  
CHRISTOVAM BARCELLOS  
CARLOS MACHADO DE FREITAS

**Resumo:** O objetivo deste artigo é analisar os impactos a saúde decorrentes do evento climático extremo ocorrido em novembro de 2008 em Santa Catarina. Também são considerados alguns dos processos sociais que se encontram subjacentes aos desastres e seus impactos humanos concretizados em doenças e agravos à saúde. O método consistiu na recuperação e análise de informações oriundas de diferentes fontes (saúde, defesa civil e imprensa), para os principais municípios atingidos pelo desastre. Os resultados demonstram que os efeitos imediatos constituem apenas a parte mais evidente dos impactos que se prolongam ao longo do tempo e expressam as vulnerabilidades sociais, ambientais e institucionais subjacentes aos desastres. Como conclusão aponta-se para as vulnerabilidades que devem ser enfrentadas nos processos de redução de riscos de desastres naturais envolvendo as agendas de desenvolvimento, do clima e da redução de riscos.

**Palavras-chave:** Evento climático extremo; Desastre natural; Saúde ambiental; Vulnerabilidade.

**Abstract:** There is trend of increasing the frequency and severity of extreme climate events and related disasters. The objective of this paper is to analyze the health impacts due to the flood occurred in November 2008 in Santa Catarina (southern Brazil) and the underlying social processes behind the disaster. The method consisted in the recovery and analysis of information from different sources (health services, civil protection and the newspapers), for the municipalities affected by the disaster. The results demonstrate that the immediate effects are just one part of health effects that extend over the medium and long term, expressing the underlying social, environmental and institutional vulnerabilities and lack of resilience to disasters. In conclusion we point to the various vulnerabilities that must be

addressed to reduce the impact of natural disasters, involving the development agendas, and climate vulnerability reduction.

**Key words:** Climatic extreme event; Natural disaster; Environmental health; Vulnerability.

**Resumen:** Se observa una tendencia global de aumento en la frecuencia y intensidad de eventos climáticos extremos y desastres. El propósito de este artículo es contribuir para el análisis de los impactos en la salud resultantes de eventos climáticos extremos, tomando como caso la inundación del noviembre de 2008 en Santa Catarina (Brasil). Se consideran igualmente los procesos sociales subyacentes a los desastres y sus consecuencias en la salud de las poblaciones. Se buscó para este fin la recuperación y análisis de información desde diversas fuentes (salud, protección civil y la prensa) en los principales municipios afectados por el desastre. Los resultados han demostrado que los efectos inmediatos son sólo parte de los efectos, que se extienden a mediano y largo plazos, expresando las vulnerabilidades sociales, ambientales e institucionales por detrás de los desastres.

**Palabras clave:** Eventos climáticos extremos; Desastres naturales; Salud ambiental.

---