CADERNOS DE ESTUDOS SOCIAIS
v.36, n.1, 2021
e-ISSN: 2595-4091

Autor 1: **Alex Santiago Nina**
ORCID: 0000-0002-1899-1805
Filiação: Universidade do Estado do Amapá (UEAP)

Autor 2: **Oriana Trindade de Almeida**
ORCID: 0000-0002-4254-7982
Filiação: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Autor 3: **Ivonês Dasmasceno Lobo**
ORCID: 0000-0002-1157-3520
Filiação: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Trabalho submetido em 23/04/2020 e aprovado em 13/08/2020.
DOI: 10.33148/CES25954091 V36n1(2021)1918

AS ABORDAGENS TÉCNICA E SOCIAL DOS DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS BANCOS DE DADOS EM-DAT E S2ID

RESUMO

Nos últimos anos, os impactos negativos e a recorrência de desastres naturais vêm se destacando no debate acadêmico, a partir de duas principais abordagens científicas, a técnica e a social. O debate se estende ao registro e sistematização dos desastres naturais em banco de dados, devido à discussão na literatura sobre sua essência e eficácia. Isto acontece porque os diversos bancos de dados utilizam diferentes critérios para contabilizar os desastres naturais, o que pode dificultar sua confiabilidade e uso operacional. Desta forma, este trabalho tem como objetivo geral realizar uma análise comparativa, considerando as abordagens técnica e social, dos registros de desastres naturais ocorridos no Brasil e computados por dois importantes bancos de dados: o *Emergency Disaster Database* (EM-DAT) e o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID). A hipótese de pesquisa levantada é que o S2ID possui um maior número de registros do que o EM-DAT, mas as tendências de crescimento relativo históricas para os dois bancos de dados são análogas. Os resultados confirmam apenas parcialmente esta hipótese: o S2ID tem, de fato, maior média de registros por ano, além de uma taxa de crescimento relativa de ocorrências superior ao EM-DAT. Apesar disto, ambos mostram o crescimento a longo prazo do número de registros. A Abordagem Social tende a explicar este crescimento pelo aumento da desigualdade social, ao passo que a Abordagem Técnica considera que as mudanças climáticas e a melhoria institucional são os fatores explicativos.

PALAVRAS-CHAVE:

Banco de dados; Desastres naturais; S2ID; EM-DAT

DATABASE ABOUT NATURAL DISASTERS IN BRAZIL: A COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN THE EM-DAT AND THE S2ID

ABSTRACT

In recent years, several studies have addressed the occurrence of natural disasters and its negative impacts in the academic debate, based on two main scientific approaches: technical and social. The discussion in the literature also involves the registration and systematization of natural disasters in a database, in the relation to their effectiveness. The different databases use different criteria to account for natural disasters, which can hinder their reliability and operational use. In this way, this paper has the objective to analyze the technical and social approaches of the natural disasters records computed by two important databases in Brazil: The Emergency Disaster Database (EM-DAT) and the System Integrated Disaster Information (S2ID). The research hypothesis is the S2ID has had a greater number of records the EM-DAT, but the historical trends of relative growth for the two databases are similar. The results only partially confirm this hypothesis: the S2ID has, in fact, a higher average of records per year, and it shows a relative growth rate of occurrences in the S2ID higher than in the EM-DAT database. Despite this, both shows a long-term growth in the number of records. The Social Approach tends to explain this growth due to the increase of social inequality, while the Technical Approach considers climate change and institutional improvement as the main reason.

KEYWORDS: Database; Natural disasters; S2ID; EM-DAT.

BASE DE DATOS SOBRE DESASTRES NATURALES EN BRASIL: UN ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL EMDAT Y EL S2ID

RESUMEN

En los últimos años, los impactos negativos y la recurrencia de los desastres naturales se han destacado en el debate académico, a partir de dos enfoques científicos principales, el técnico y el social. El debate se extiende al registro y sistematización de desastres naturales en bases de datos, debido a la discusión en la literatura sobre su esencia y efectividad. Esto se debe a que las diferentes bases de datos utilizan diferentes criterios para contabilizar los desastres naturales, lo que puede dificultar su confiabilidad y uso operativo. De esta manera, este trabajo tiene como objetivo general realizar un análisis comparativo, considerando los enfoques técnicos y sociales, de los registros de desastres naturales ocurridos en Brasil y computados por dos importantes bases de datos: la Base de Datos de Emergencias de Desastres (EM-DAT). y el Sistema Integrado de Información sobre Desastres (S2ID). La hipótesis de investigación planteada es que el S2ID tiene un mayor número de registros que el EM-DAT, pero las tendencias históricas de crecimiento relativo para las dos bases de datos son similares. Los resultados confirman solo parcialmente esta hipótesis: el S2ID tiene, de hecho, un promedio más alto de registros por año, además de una mayor tasa de crecimiento de ocurrencias que el EM-DAT. A pesar de esto, ambos muestran un crecimiento a largo plazo en el número de registros. El Enfoque Social tiende a explicar este crecimiento aumentando la desigualdad social, mientras que el Enfoque Técnico considera que el cambio climático y la mejora institucional son los factores explicativos.

PALABRAS CLAVES: Banco de datos; Desastres naturales; S2ID; EM-DAT.

Para citar este artigo: NINA, A. S.; ALMEIDA, O. T.; LOBO, I. D. As abordagens técnica e social dos desastres naturais no Brasil: uma análise comparativa entre os bancos de dados EM-DAT e S2ID. Cadernos de Estudos Sociais, v. 36, n. 1, [*in press*], Jan./Jul., 2021.
DOI:10.33148/CES25954091v36n1(2021)1918
Disponível em: http://periodicos.fundaj.gov.b r/index. php/CAD. Acesso em: dia mês, ano. [v. em edição].


Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, sendo permitido que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir deste trabalho, desde que seja dado ao autor o devido crédito pela criação original e reconhecida a publicação nesta revista.

1 INTRODUÇÃO

Os desastres naturais são considerados fenômenos de origem natural, mas que interagem com vulnerabilidades socioeconômicas e provocam danos nas populações atingidas. Nos últimos anos, vem ocorrendo um aumento na frequência e intensidade dos desastres naturais no mundo inteiro, ganhando destaque tanto no debate científico como na mídia em geral (WARD *et al*., 2020). O registro e sistematização destes eventos, no entanto, têm sidos pontos de inúmeras controversas envolvendo duas abordagens: a Técnica e a Social (LAVELL; MASKREY, 2014).

Os bancos de dados sobre desastres naturais são fundamentais para contabilidade dos principais eventos naturais extremos e avaliação de suas consequências – danos humanos (pessoas mortas, feridas, afetadas), econômicos (redução da capacidade produtiva, da infraestrutura física) e ambientais (desequilíbrios ecológicos) (CASTRO, 1999). Esta avaliação visa à definição de estratégias de mitigação a partir de diagnósticos como: comparação do nível de exposição de diferentes regiões às ameaças naturais; ponderação dos principais fatores de vulnerabilidade social aos desastres naturais, tais como nível de pobreza e diversidade populacional (percentual de idosos, portadores de necessidades especiais, mulheres, crianças, grupos excluídos).

Destaca-se que as ciências sociais têm feito muitas reflexões a respeito dos desastres considerados “naturais”, alegando que o próprio termo induz à falsa ideia de que não existem fatores sociais que influenciam nos impactos desses eventos. No sentido contrário, Lavell e Maskrey (2014) e Valencio (2009; 2014) consideram que tais fenômenos são manifestações das dinâmicas sociais e evidenciam, particularmente, situações de desigualdade e exclusão social, bem como omissão e autoritarismo do poder público. Apesar disso, ainda são poucos os estudos cujo objeto de análise são especificamente os registros de desastres naturais em bancos de dados (NINA; ALMEIDA, 2019; MERZ, KREIBICH; LALL, 2013; WIRTZ, 2014)

Em nível mundial, o principal banco de dados sobre desastres naturais é o *Emergency Disaster Database* (EM-DAT), ao passo que, no Brasil, o banco de dados oficial do governo federal é o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID). Dessa forma, este estudo tem como objetivo geral: realizar uma análise comparativa, considerando as

abordagens técnica e social, dos registros de desastres naturais ocorridos no Brasil e computados por esses dois bancos de dados. Já os objetivos específicos são: a) realizar reflexões a respeito das diferenças entre as abordagens técnica e social; b) realizar um levantamento do número de registros nos bancos de dados supracitados; c) propor explicações para as tendências verificadas. Pretende-se responder aos seguintes questionamentos: Em que pontos (e por que?) o S2ID e o EM-DAT convergem e/ou divergem? Como as abordagens técnica e social interpretam as tendências apontadas por estes bancos de dados?

Conforme Lixin *et al*. (2012) e Braga, Oliveira e Givisiez (2006), os bancos de dados de maior abrangência geográfica tendem a ser menos detalhado, para uma mesma região, do que os bancos de menor abrangência geográfica. Essa diferença, no entanto, teoricamente não interfere nas tendências apontadas para os registros de desastres. Neste sentido, a hipótese de pesquisa levantada é que o S2ID possui, historicamente, um maior número de registros do que o EM-DAT, mas as tendências históricas para os dois bancos de dados são análogas.

Os tópicos seguintes tratam de aspectos conceituais dos desastres naturais e da problemática do registro e sistematização destes eventos, focando nos dois bancos de dados analisados. A metodologia consiste no levantamento e análise estatística dos registros históricos dos dois bancos de dados considerados. O tópico dos resultados explora as estatísticas descritivas dos dados coletados e organizados, ao passo que nas discussões são debatidos os principais resultados, confrontando-os com as abordagens Técnica e Social dos desastres naturais.

2 DESASTRES NATURAIS: ASPECTOS CONCEITUAIS

Na literatura, existem inúmeros arcabouços conceituais sobre desastres naturais, dos quais dois podem ser destacados, denominados aqui de Abordagem Técnica e Abordagem Social. A primeira tem sido adotada em estudos do governo brasileiro (BRASIL, 2017; CASTRO, 1999), da *Comissión Económica para América Latina y el Caribe* (CEPAL, 2003) e do Banco Mundial (WORLD BANK, 2010). A Abordagem Técnica compreende os desastres naturais a partir da relação de dois fatores: a) ameaça, que é o conjunto de características físicas dos eventos naturais como magnitude, frequência e localização espacial; b) vulnerabilidade, que é o conjunto de características socioeconômicas da população ameaçada, incluindo a resistência (capacidade de absorver o evento natural com o mínimo de

danos possível) e a resiliência (capacidade de se recuperar após a ocorrência do desastre) (NINA; SZLASFSZTEIN, 2016).

A partir destes fatores, o risco é conceituado como a probabilidade de efetivação de uma ameaça e suas prováveis consequências, dadas as vulnerabilidades socioeconômicas, ao passo que o desastre constitui a concretização do risco propriamente dito. Desta forma, a Abordagem Técnica foca na chamada "Gestão de Riscos Naturais", que pode ser compreendida como o conjunto de atividades de combate aos desastres naturais, baseadas em dois critérios: o tipo de planejamento, que pode ser estratégico (longo prazo) ou tático/operacional (curto prazo); e a relação temporal com o desastre (*ex ante* e *ex post*) (BENSON; CLAY, 2004). A Gestão de Riscos Naturais, por sua vez, é sistematizada em quatro grupos de medidas: Prevenção, Preparação, Reconstrução e Resposta (Quadro 1; NINA; SZLAFSZTEIN, 2014).

Quadro 1 - Classificação das medidas da Gestão de Riscos de Desastres Naturais no Brasil

Relação Temporal	Tipo de Planejamento	Grupo	Medidas
Ex-ante	Estratégico	Prevenção	Identificação e monitoramento das ameaças; implementação de práticas integradas à gestão hídrica e ambiental; planejamento da ocupação e utilização do espaço geográfico; construção de obras de engenharia.
	Tático	Preparação	Elaboração do plano de contingência; implementação de sistema de monitoramento e alerta de desastres.
Ex-post	Estratégico	Reconstrução	Restauração da infraestrutura pública e comunitária; do bem-estar e da saúde da população; e das principais vias de acesso à região atingida.
	Tático	Resposta	Desenvolvimento do plano de operações emergenciais; resgate e tratamento das vítimas.

Fonte: Baseado em Nina e Szlafsztein (2016).

Enquanto predomina na Abordagem Técnica a ideia de que os desastres naturais são fenômenos externos que interrompem o processo de desenvolvimento da sociedade, a Abordagem Social os considera como fenômenos internos à própria dinâmica social. Autores como Lavell e Maskrey (2014), Valencio (2009; 2014) e Acselrad (2006) consideram que os desastres naturais nada mais são do que a evidenciação de problemas sociais relacionados à pobreza, à baixa governança e à capacidade institucional, ocupação irregular das áreas perigosas pela população excluída, falta de infraestrutura (moradias, saneamento, instalações

públicas, etc.), desigualdade de renda, oportunidade e acesso à informação, entre outros fatores. Conforme Valencio (2009, p. 5):

> (..) os desastres ditos naturais não são, para a ciência supraobjetos cuja investigação repousa centralmente em variáveis independentes relacionadas intrinsecamente com os fenômenos naturais. A compreensão dos desastres para a Sociologia focaliza centralmente a estrutura e dinâmica social que, num âmbito multidimensional e multiescalar, dá ensejo a variadas interpretações acerca das relações sociais territorial, institucional e historicamente produzidas.

Ainda para a autora, no Brasil predomina a Abordagem Técnica, construída a partir da ótica militar da defesa civil, que apresenta "uma persistente fuga das discussões sobre as questões supra, não porque não sejam relevantes, mas pelo seu justo oposto: são cabais e cujo enfrentamento é passível de dissipar ambiciosos projetos de poder" (VALENCIO, 2009, p. 6). De fato, a Abordagem Social propõe o deslocamento do debate sobre desastres naturais da esfera técnica para a esfera política, inserindo-o nas discussões iniciados com a obra "A sociedade de risco" (BECK, 2010), cuja primeira edição foi publicada no ano de 1986, mesmo ano do acidente de Chernobil e num contexto de guerra fria e iminência de ataque nuclear.

Beck (2010) considera que a sociedade tem refletido a respeito das incertezas que permeiam os mais diversos tipos de riscos (nucleares, bélicos, ambientais, etc.), de modo que as tentativas de mensuração objetiva (através de cálculos das probabilidades dos eventos ameaçadores) tem dado lugar à estimativa subjetiva dos mesmos. Esta última, por sua vez, é pautada nas particularidades e diferenças dos diversos atores sociais (ricos e pobres, países desenvolvidos e em desenvolvimento, culturas ocidentais e orientais, etc.), influenciando nos seus campos de atuação político e econômico.

Lavell e Maskrey (2014) também criticam a mensuração objetiva dos riscos naturais, apontando limitações da Abordagem Técnica por não considerar fatores que envolvem a dificuldade de delimitação de um desastre natural nas perspectivas de tempo, espaço e intensidade, bem como a não consideração da governança social, isto é, dos mecanismos de resolução de problemas e conflitos existentes entre comunidades, poder público e iniciativa privada. Para os autores, os estudos que visam quantificar os impactos sociais e econômicos dos desastres naturais são falhos, uma vez que se baseiam em banco de dados que visam quantificar o "imensurável".

De fato, os estudos sobre desastres naturais que se baseiam em banco de dados são muito mais relacionados à Abordagem Técnica do que à Abordagem Social (HOCHRAINER,

2009; KARIM; NOY, 2016; NINA; SZLAFSZTEIN, 2014). Muitos desses estudos não se destinam a fazer qualquer reflexão teórica a respeito da limitação dos bancos dados. Apesar disso, na prática, os bancos de dados continuam sendo importantes instrumentos seja para gestão ou para o debate político no que tange aos desastres naturais (WIRTZ, 2014).

3 BANCO DE DADOS SOBRE DESASTRES NATURAIS

Com o advento da sociedade em rede, na segunda metade do século XX, a informação de qualidade passou a ser o bem mais importante do Capitalismo (CASTELLS, 2004). Isto não é diferente para o caso dos desastres naturais, cujas primeiras tentativas de sistematização dos registros em bancos de dados remetem a década de 1970 (ROSENFEL, 1994). Todo banco de dados precisa definir, para que um desastre seja registrado, um nível mínimo de intensidade (LIXIN *et al*., 2012), que é computada pelos danos diretos (ou primários), isto é, aqueles mensurados no curto prazo, como o número de pessoas afetadas (incluindo desabrigados, desalojados, mortos, etc.) e os danos materiais (número de casas atingidas, infraestrutura pública afetada, etc.). Já os danos indiretos (secundários, terciários, etc.) são mensurados ao longo prazo, tal como os danos econômicos (prejuízos) e ambientais, os efeitos na arrecadação de impostos, entre outros. Demandam mais tempo para serem avaliados e são mais difíceis de serem mensurados – razões pelas quais não costumam ser inseridos nos bancos de dados (CEPAL, 2003; WORLD BANK, 2010).

Bancos de dados que possuem maior rigidez quanto a intensidade mínima necessária para que o desastre natural seja computado, podem não registrar pequenos acidentes, cuja frequência é alta. Um desastre ocorrido num município pequeno (mesmo que não tenha causado mortes, mas apenas transtornos), pode ser de grande impacto para realidade local e ser inserido no banco de dados do governo do município. O mesmo desastre, no entanto, pode ser irrelevante para um banco de dados como o *Emergency Disaster Database* (EM-DAT), cuja preocupação é com eventos de impacto nacional ao redor do mundo. Desta forma, é natural que não exista padronização para os diversos bancos de dados sobre desastres.

É possível ainda que não sejam adotados os mesmos critérios dentro de um mesmo banco de dados, porém nem sempre operados pelos mesmos atores. A capacidade institucional dos municípios brasileiros que integram o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), por exemplo, é diferente, tendendo a ser melhor nas regiões Nordeste

e Sudeste. Desastres ocorridos nessas regiões, portanto, tendem a ser mais facilmente registrados (NINA; ALMEIDA, 2019). Além disso, critérios subjetivos quanto à percepção da gravidade do desastre podem interferir na apuração dos danos (MELO; SANTOS, 2011).

Para um banco de dados ser útil à Gestão de Riscos Naturais, não basta que apenas os registros sejam feitos, é preciso que se insiram atributos para quantificar e/ou qualificar os desastres. O banco de dados da Munich Re, por exemplo, contém mais de 200 atributos (WIRTZ, 2014). Merz, Kreibich e Lall (2013) enumeram dificuldades inerentes ao estabelecimento de qualquer registro, como a definição precisa da área diretamente afetada e a ocorrência de eventos múltiplos, os quais normalmente são inseridos em apenas uma classe de desastre. É comum, por exemplo, que ocorram terremotos seguidos de deslizamentos, bem como tempestades/vendavais seguidos de inundações. No segundo caso, há dificuldades em se distinguir os danos estritamente provenientes da força dos ventos daqueles provenientes da força da água. Por outro lado, se o registro do desastre for feito para as duas categorias, haverá uma superestimação de ambas.

A própria classificação dos desastres naturais também pode ser um fator de divergência entre bancos de dados, a exemplo os dois bancos de dados analisados neste estudo: enquanto o EM-DAT classifica inundações e deslizamento dentro de um mesmo grupo – desastres relacionados ao "ciclo da água" -, o S2ID classifica estes eventos de forma diferenciada – desastres relacionados "ao incremento das precipitações" e "com a geomorfologia, o intemperismo, a erosão e a acomodação do solo", respectivamente (BRASIL, 2003; EM-DAT, 2016).

3.1 O Emergency disaster database (EM-DAT)

Têm surgido, a nível mundial, inúmeras iniciativas para padronização dos registros de desastres naturais (WIRTZ, 2014), destacando-se o EM-DAT, criado pelo Centro Internacional de Pesquisa em Epidemiologia de Desastres (*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* – CRED). Por ter sido de domínio público e livre acesso até 2016, o EM-DAT era utilizado em diversos estudos sobre desastres naturais publicados tanto em revistas nacionais como internacionais. Atualmente, no entanto, o banco de dados cobra uma taxa proporcional à quantidade de informações requeridas pelo usuário.

O EM-DAT foi criado em 1988, em Bruxelas, inicialmente para dar suporte às políticas da Organização Unidas para Saúde (OMS) e para o governo da Bélgica. O banco de dados adota o país como unidade básica e contabiliza os desastres naturais que registram pelo menos um dos seguintes critérios: mais de dez mortes, mais de cem pessoas afetadas ou pedido de ajuda internacional (EM-DAT, 2016).

O principal objetivo do EM-DAT é servir de base para ação humanitária nos níveis nacional e internacional, ajudando a racionalizar os processos de preparação, avaliação de vulnerabilidades e definição de prioridades. O EM-DAT possui mais de 22 mil registros de desastres no mundo desde 1900 até os dias atuais, os quais foram compilados por várias fontes, incluindo banco de dados nacionais, agências das Nações Unidas, organizações não-governamentais, companhias de seguros, institutos de pesquisa e agentes da imprensa (EM-DAT, 2017).

3.2 O Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID)

No Brasil, as tentativas de sistematização e integração de banco de dados sobre a ocorrência de desastres naturais são relativamente recentes (Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres – CEPED, 2012) e os registros oficiais estão disponíveis no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) (BRASIL, 2016a), o qual utiliza o município como unidade básica de análise. Os desastres naturais definem-se oficialmente quando o governo federal reconhece, por meio de portaria do Ministério da Integração Nacional (MIN, atual Ministério de Desenvolvimento Regional), a instalação de Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP) no município atingido, de acordo com critérios estabelecidos atualmente pela Instrução Normativa 2/2016 do MIN (BRASIL, 2016b; NINA, ALMEIDA, 2019).

O S2ID foi criado no Brasil no âmbito do projeto Planejamento Nacional para Gestão de Riscos (PNGR), a partir de uma cooperação técnica entre o CEPED e o MIN. O sistema tem como objetivo informatizar os procedimentos de solicitação de reconhecimento de Situação de Emergência (SE) ou de Estado de Calamidade Pública (ECP) e de transferência de recursos federais para os municípios afetados por desastres. O S2ID significou um grande avanço na sistematização dos registros de desastres naturais em território brasileiro e, desde sua criação em 2012, vem se aprimorando de forma gradativa (CEPED, 2012).

O sistema disponibiliza várias ferramentas como mapas, planos de contingência, de resposta e recuperação, além de informações relevantes sobre desastres ocorridos no Brasil. Além disso, também destaca para estes desastres: município(s) e/ou Estado(s) afetado(s), o tipo do desastre, os diferentes documentos acessíveis (decretos, portarias, entre outros), etc. Embora o S2ID conte com registros desde a década de 1940, as informações estão sistematizadas para os eventos ocorridos a partir de 2003 (BRASIL, 2016a).

Em 2012, a Instrução Normativa nº 01, do Ministério da Integração Nacional (atualmente Ministério do Desenvolvimento Regional) (BRASIL,2012), visou aproximar a metodologia S2ID da utilizada pelo EM-DAT, substituindo o antigo sistema Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos(Codar) pelo Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade). Apesar disso, existe a possibilidade de que as informações contidas nesses dois bancos de dados sejam diferentes ou até mesmo contraditórias, reduzindo a sua confiabilidade e o seu uso operacional (MARCELINO; NUNES; KOBIYAMA, 2006; MERZ; KREIBICH; LALL, 2013; WIRTZ, 2014).

4 METODOLOGIA

A metodologia consistiu no levantamento e análise dos registros de ocorrência de desastres naturais no Brasil a partir de dois bancos de dados: o EM-DAT (2016) e o S2ID (BRASIL, 2016a). Cinco das seis séries anuais analisadas foram para o período de 2003 (ano que tem início a série sistematizada do S2ID) a 2015 (pois, em 2016, os dados do EM-DAT já não eram mais de livre acesso). Outra série incluída foi a histórica do EM-DAT, considerando o período de 1948 a 2015 (Tabela 1).

Tabela 1 - Séries anuais analisadas referentes aos registros de desastres naturais no Brasil

Séries Anuais	Período
Histórica do EM-DAT	1948-2015
Recente do EM-DAT	2003-2015
Municípios com reconhecimento de SE e ECP	2003-2015
Número de reconhecimento de SE e ECP	2003-2015
Número de reconhecimento de ECP	2003-2015
Número de reconhecimento de SE	2003-2015

Fonte: EM-DAT (2016) e S2ID (BRASIL, 2016a). Obs: No EM-DAT o primeiro registro de desastre natural no Brasil foi no ano de 1948; no S2ID, os registros estão sistematizados a partir de 2003.

A análise foi feita pela extração da tendência linear, com base no Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), através da seguinte regressão (GUJARATI; PORTER, 2011):

$$D = \mathcal{B}_0 + \mathcal{B}_1 * n \qquad \text{(Regressão 1)}$$

Onde:

D = variável explanatória da série considerada. Para as séries do EM-DAT, é o número de registros. Para as séries do S2ID é o número de municípios afetados, reconhecimentos, situações de emergência e estados de calamidades públicas;

$\mathcal{B}_0$ = intercepto, correspondendo ao ponto inicial da série no modelo;

$\mathcal{B}_1$ = coeficiente angular, que mede a taxa de crescimento (ou decrescimento) absoluta (ou linear);

n = número de anos (dados) incluídos no modelo.

A partir da Regressão 1, foram calculados também o coeficiente de determinação (R^2), o qual determina a qualidade de ajuste da tendência; e a taxa de crescimento (ou decrescimento) relativo (Tx), de acordo com a fórmula:

$$Tx = \left(\frac{(\mathcal{B}_0 + \mathcal{B}_1 * n)^{\frac{1}{n}}}{\mathcal{B}_0} - 1 \right) * 100 \qquad \text{(Equação 1)}$$

5 RESULTADOS

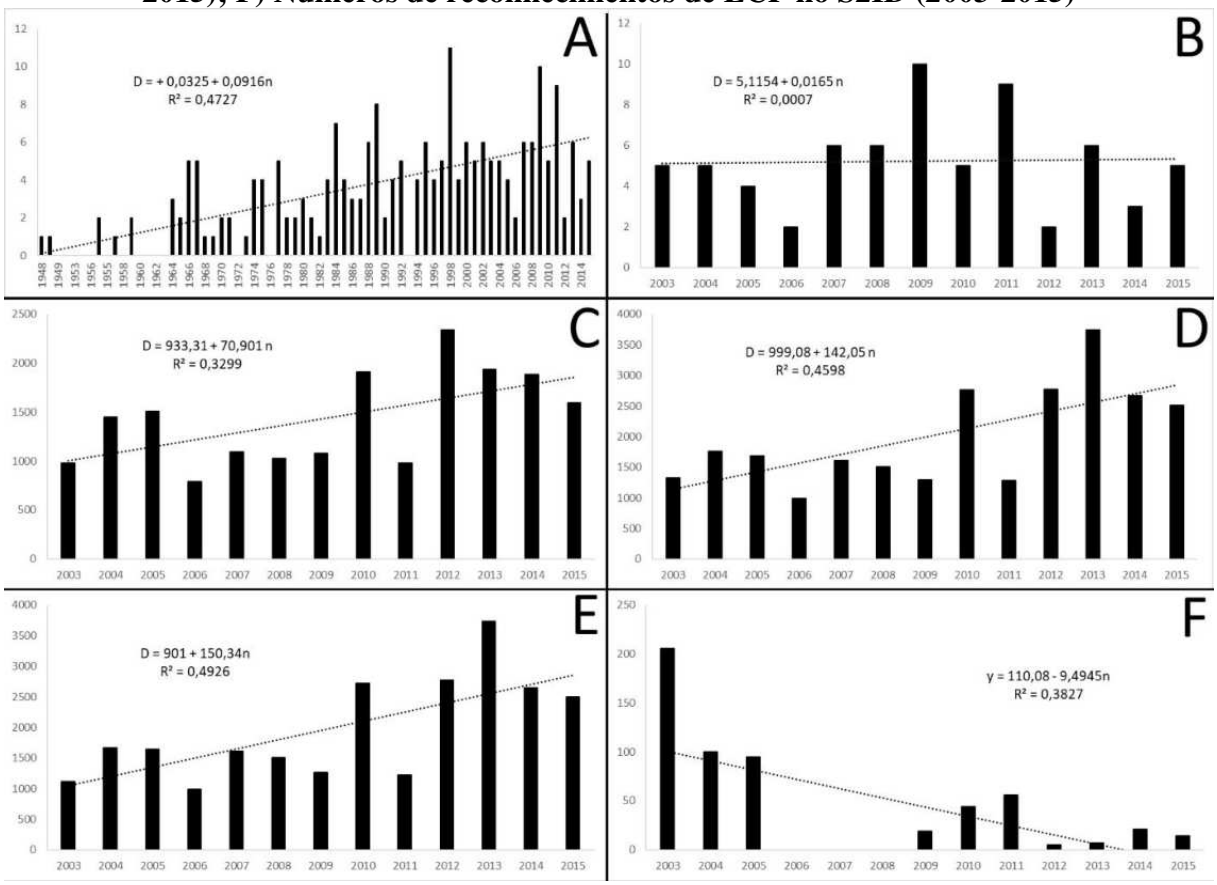
Neste tópico, serão apresentadas as estatísticas descritivas das seis séries anuais levantadas a partir de três comparações: 1) entre a série recente e histórica do EM-DAT; 2) entre as quatro séries do SI2D; 3) entre as séries do EM-DAT e do S2ID.

5.1 Comparação entre a série recente e histórica do Emergency disaster database (EM-DAT)

Os resultados encontrados para o banco de dados do EM-DAT mostram que a média do número de desastres anuais da série recente (de 2003 a 2015) é de 5,23 desastres por ano,

maior do que a média da série histórica (de 1948 a 2015), que é de 3,19 desastres por ano (Figura 1; Tabela 2).

Figura 1 - Séries anuais para desastres naturais no Brasil: A) histórica do EM-DAT (1948-2015); B) Recente do EM-DAT (2003-2015); C) Municípios atingidos com reconhecimentos de SE e ECP no S2ID (2003-2015); D) Número de reconhecimentos de SE e ECP no S2ID (2003-2015); E) Número de reconhecimentos de SE no S2ID (2003-2015); F) Números de reconhecimentos de ECP no S2ID (2003-2015)



Fonte: Baseado em BRASIL (2016b) e EM-DAT (2016).

Tabela 2 - Média anual e crescimento (absoluto e relativo) do número de desastres naturais para as diferentes séries estudadas

Banco de dados	Média anual	Crescimento Absoluto	Crescimento Relativo (%)	R^2
EM-DAT (1948-2015)	3,19	0,0916	8,04	47,27
EM-DAT (2003-2015)	5,23	0,0165	0,32	0,07
Número de Municípios	1429,62	70,90	5,43	32,99
Reconhecimento de desastres pelo Governo Federal	1993,46	142,05	8,38	45,98
Situação de Emergência	1953,38	150,34	9,28	49,26
Estado de Calamidade Pública	43,62	- 9,49	-5,95	38,27

Fonte: Baseado em BRASIL (2016b) e EM-DAT (2016).

Por outro lado, a série histórica apresenta maior taxa de crescimento, tanto absoluto (0,09 desastres ao ano) como relativo (8,04% ao ano), em relação à série recente (cuja taxa absoluta é 0,02 desastres ao ano e relativa de 0,32% ao ano). Ressalta-se ainda o baixo coeficiente de determinação (0,07) encontrado para a série recente (Figura 1; Tabela 2).

5.2 Comparação entre as séries do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID)

Os resultados mostraram que a média e a taxa de crescimento (absoluto e relativo) do número de reconhecimento de desastres pelo governo federal são maiores que o número de municípios atingidos, indicando a tendência de aumento do número de municípios atingidos por mais de um desastre no mesmo ano. Além disso, a média do número de decretos de SE foi cerca de 45 vezes maior do que a média dos de ECP. Enquanto os primeiros possuem tendência de crescimento (150,34/ano e 9,28%/ano), os segundos possuem tendência de decrescimento (-9,49/ano e -5,95%/ano) (Figura 1; Tabela 2). Dessa forma, os resultados indicam que os desastres mais severos (ECP) estão se tornando cada vez menos recorrentes em relação ao aumento da frequência de desastres menos severos (SE).

5.3 Comparação entre as séries do Emergency disaster database (EM-DAT) e do sistema integrado de informações sobre desastres (S2ID)

Os resultados mostram o maior detalhamento do S2ID em relação ao EM-DAT, confirmando parcialmente a hipótese de pesquisa. Enquanto no primeiro, o número médio de reconhecimento foi de 1.953,38 desastres por ano, no segundo, a média da série histórica foi de 3,19 desastres por ano e, para a série recente, foi de 5,23 desastres por ano. Já a comparação entre a taxa de crescimento relativa, revela o valor de 8,04% para a série histórica do EM-DAT, valor um pouco abaixo da taxa de crescimento do número de reconhecimentos no S2ID (Figura 1; Tabela 2).

A comparação entre períodos diferentes, no entanto, não é a ideal (BELL; MORSE, 2008). Ao se considerar o mesmo período, de 2003 a 2015, percebe-se que a taxa de crescimento dos registros no EM-DAT é de apenas 0,32%, muito abaixo das taxas verificadas no S2ID, com exceção dos registros de ECP, que apresentaram queda (Figura 1; Tabela 2).

Tais resultados indicam que as tendências relativas para os dois bancos de dados não são análogas, refutando (também parcialmente) a hipótese de pesquisa. De acordo com Marcelino, Nunes e Kobiyama (2006), o EM-DAT vem omitindo importantes desastres no Brasil (mesmo que atendam aos requisitos do banco de dados) e quantificando apenas como um evento um mesmo desastre que atinja vários municípios (enquanto o S2ID quantifica um evento para cada município). Neste último caso, os autores sugerem que o S2ID superestima o desastre, uma vez que pode contabilizar um mesmo desastre várias vezes por cada município atingido.

6 DISCUSSÃO

As diferenças encontradas entre os dados do EM-DAT e do S2ID refletem os inúmeros problemas referentes à construção de banco de dados sobre desastres naturais – um deles é a explicação de quais fatores determinam as variações nos registros. Praticamente todas as séries analisadas apresentam aumento na taxa de crescimento dos registros de desastres naturais (com exceção dos decretos de ECP), o que pode ser atribuído a várias causas, tais como: mudanças climáticas, desigualdade, pobreza, crescimento populacional e questão institucional.

6.1.1 Mudanças Climáticas

Têm-se associado o aumento da magnitude e frequência de desastres naturais (em particular os eventos climáticos) às mudanças globais provocadas pelas ações antrópicas, sobretudo a intensificação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) à atmosfera a partir da I Revolução Industrial. Existem dois grandes grupos de estratégias de combate às mudanças climáticas: a) mitigação, que consiste na redução das emissões dos principais GEE (CO_2, o metano, óxido nitroso, clorofluorcarbonos e ozônio); b) adaptação, que consiste na convivência, da melhor forma possível, com os efeitos das mudanças climáticas (*Intergovermental Panel on Climate Change* – IPCC, 2014).

O grande problema da mitigação é sua dependência de um esforço coletivo: de nada adiantaria, por exemplo, o Brasil reduzir drasticamente suas emissões se os países desenvolvidos agirem de forma contrária. Dessa forma, a estratégia da adaptação é que mais interage com a problemática dos desastres naturais, perfazendo, entre outros fatores, o entendimento das causas de tais fenômenos, abordadas nos subtópicos seguintes.

6.1.2 Desigualdade

Alguns autores consideram que o crescimento do número de desastres pode estar associado majoritariamente ao aumento da exposição às ameaças naturais, em virtude da desigualdade socioespacial, que diminui o acesso das pessoas mais pobres às regiões mais seguras (ACSELRAD, 2006; WORLD BANK, 2010). Esta é a principal linha de raciocínio da Abordagem Social, conforme Valencio (2009, p. 6).

> Se os processos de territorialização, numa dada localidade, naturalizam as desigualdades sociais, as relações assimétricas entre os sujeitos tendem a um franco esgarçamento, sendo o desastre um acontecimento crítico que potencializa o rompimento da tolerância às injustiças sociais continuamente sofridas e cuja face inversa são os privilégios concedidos regularmente a outrem.

Para Valencio (2009; 2014), embora as boas práticas de gestão, incluindo o aprimoramento de banco de dados, possa contribuir, a efetividade do combate aos desastres naturais depende estritamente das políticas públicas de promoção de um desenvolvimento excludente e redução da desigualdade. Os autores apontam para necessidade de se considerar um conceito amplo de desigualdade, não pautado apenas na renda e na questão socioespacial, pois mesmo entre as vítimas de desastres, existem injustiças cometidas às chamadas "minorias sociais", como mulheres e negros. Outros estudos mostram que os impactos negativos dos desastres naturais tendem a ser maior em grupos excluídos (BAEZ; SANTOS, 2007; HALLIDAY, 2012; NEUMAYER; PLUMPER, 2007).

6.1.3 Pobreza

Ao considerar os desastres como consequências da desigualdade, Valencio (2014) tomam um posicionamento que não é compartilhado por todos os autores. Em primeiro lugar, alguns estudos apotam a pobreza absoluta, e não a desigualdade, como principal fator de vulnebilidade aos desastres naturais (HUMMEL; CUTTER; EMRICH, 2016). A pobreza absoluta é medida por indicadores econômicos, baseados na renda *per capita* familiar. A partir da década de 1990, inúmeros estudos ampliaram o conceito de pobreza, considerando-a

muldimensinal (SEN, 2010). Já a pobreza multidimensional, no entanto, ainda é pouco explorada nos estudos sobre desastres naturais (LAL *et al.*, 2009).

Em segundo lugar, o próprio sentido de causalidade é questionável. Lal *et al.* (2009) fazem uma distinção entre a ideia de que "desastres naturais levam a pobreza" e a de que "a pobreza leva ao aumento da intensidade dos desastres naturais". Lee e Tang (2019), aplicando o teste de causalidade de Granger nas Filipinas, concluíram que são os desastres naturais que influenciam na pobreza (e não o contrário), à medida que causam uma queda no Produto Interno Bruto e modificam o mercado de crédito, tornando-o menos acessível aos mais pobres. De fato, predomina, na Abordagem Técnicista, a ideia de que a pobreza é variável dependente e os desastres naturais são variáveis explanatórias (KARIM; NOY, 2016).

6.1.4 Crescimento populacional

Existe também a hipótese de que a exposição esteja aumentando, não em virtude da desigualdade ou da pobreza, mas sim do crescimento populacional. Neste sentido, conforme Lomborg (2004), qualquer análise da série histórica de registro de desastres naturais deveria ser normatizada pela população da região, de modo que o mais importante é analisar as tendências dos indicadores *per capita*. Tal busca pelo indicador ideal é mais pautada pela Abordagem Técnica. O autor considera que a maioria dos problemas ambientais são superestimados por autores e instituições que não utilizam ou fazem diagnósticos errados dos dados estatísticos.

Os censos demográficos decadenal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) mostram que a taxa de crescimento relativo anual da população brasileira foi: de 5,18% para o período de 1940 a 2010, abaixo da taxa de crescimento histórico dos dados do EM-DAT; e de 1,25% para o período de 2000 a 2010, acima da taxa de crescimento recente dos dados do EM-DAT, mas abaixo das medidas do S2ID, com excessão dos ECP (Figura 1; Tabela 2). Isto indica que o crescimento da população não deve ser a causa única do aumento do número de desastres no Brasil (MARCELINO; NUNES; KOBIYAMA, 2006).

6.1.5 Questão institucional

A questão institucional é um ponto de divergência entre as abordagens técnica e social. Para a primeira, há uma melhoria histórica das instituições que trabalham com a questão dos

desastres, no que se refere a qualidade do levantamento e tratamento da informação, em decorrência dos avanços da informática e, em alguns países, dos instrumentos legais. No Brasil, Braga, Oliveira e Givisiez (2006) consideram que os dados são mais confiáveis a partir de 2000, ano em que se adotou o Relatório de Avaliação de Danos (Avadan) como documento oficial para avaliação dos danos provenientes de desastres no âmbito do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Estudando o histórico dos desastres naturais nas diversas regiões do Brasil desde a década de 1940, Nina e Almeida (2019) concluíram que a qualidade dos registros vem aumentando sistematicamente, mas de forma heterogênea, com pioneirismo das regiões Nordeste e Sudeste. A Abordagem Técnica entende que parte do aumento do número de desastres é explicada pela maior capacidade, de hoje em relação ao passado, das instituições governamentais e da mídia de registrar estes eventos em bancos de dados (LOMBORG, 2004).

Com a melhoria institucional verificada historicamente por Nina e Almeida (2019), é provável que os órgãos de registro de desastres naturais tenham ficado mais sensíveis e tecnicamente mais capacitados para incluir desastres menos intensos e mais frequentes no banco de dados oficial do governo. Tal possibilidade explicaria, pelo menos em parte, a tendência de crescimento dos registros de SE, ao passo que a queda dos registros de ECP estaria relacionado ao fortalecimento da capacidade de resposta das instituições e da população em geral (Figura 1; Tabela 2).

A Abordagem Social, por outro lado, é cética quanto à melhoria institucional e o histórico e prevalência do tecnicismo e perfil militar acaba agravando a situação de desastre. Valencio (2014) considera que a reestruturação institucional ocorrida em 2012 não resolveu o problema da supervalorização das questões físicas em detrimento das sociais, apontando as seguintes críticas:

a) A Lei 12.608/2012 (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil) remete ao conceito de desastre natural como externo ao desenvolvimento social. Além disso, institui um sistema de monitoramento pautado somente nas condições atmosféricas, hidrológicas e da estabilidade de terrenos, mas não inclui as questões de vulnerabilidade socioeconômica;

b) A substituição do Avadan pelo Formulário de Informações sobre Desastre (FIDE) trouxe consequências negativas, uma vez que este segundo formulário é mais enxuto e limita a descrição dos danos. A mudança no sistema de classificação, de Codar para Cobrade,

buscando uma aproximação com a metodologia do EM-DAT, também restringiu as alternativas de classificação dos desastres, uma vez que exclui a categoria de "desastres mistos", permanecendo apenas as categorias "natural" e "tecnológico";

c) Há uma valorização cartográfica de riscos, viabilizando à confecção de políticas de ordenamento autoritárias mais susceptíveis aos interesses das elites, além de transmitirem a ideia de que a ocupação destas áreas é resultado da ignorância da população. O perfil autoritário da Abordagem Técnica contribui para inúmeras situações de violência social e maus tratos em abrigos destinados aos atingidos por desastres.

Duas outras situações institucionais relevantes são os chamados *desastre moral* e *desastre silente*. O primeiro está associado ao fato do reconhecimento de SE ou ECP possibilitar a transferência direta de verbas do governo federal/estadual para o municipal, o que estimula o uso indiscriminado desses instrumentos, mesmo para situações que não se caracterizam tecnicamente como desastre (LIMA, 2007). O uso de "desastres naturais" para obter recursos financeiros externos é comum no mundo inteiro e acaba sendo um dos principais obstáculos para adoção de medidas preventivas (WORLD BANK, 2010), além de incentivar à corrupção (NGUYEN, 2017).

Já o *desastre silente* caracteriza-se pela omissão institucional. Venturato-Landmam e Valencio (2014) exemplificam com um caso amazônico do município de Marechal ThauMaturgo (Estado do Acre), atingido por uma inundação em 2008. Embora o evento tenha fortemente afetado a região (com grande número de habitações destruídas, pessoas desalojadas e interrupção das atividades econômicas), as autoridades locais não declararam SE ou ECP. A Abordagem Social considera que o desastre silente é mais uma das formas de opressão institucional às vítimas de desastres. Já a Abordagem Técnica, mesmo reconhecendo a gravidade do problema, entende que, numa perspectiva histórica, a melhora institucional vem reduzindo as ocorrências de desastres silenciosos, o que contribui para o crescimento no número de registros de desastres verificados neste estudo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa mostrou que os dados do EM-DAT e do S2ID para os desastres naturais ocorridos no Brasil possuem diferenças significativas que confirmam parcialmente a hipótese

de pesquisa: o S2ID, de fato, é mais detalhado e apresenta uma maior média de número de registros. A sua taxa de crescimento, quando considerado o mesmo período (2003-2015), no entanto, também é maior no S2ID, contrariando a parte da hipótese que sugere analogia com o EM-DAT. Esse resultado indica que a diferença entre os graus de detalhamento destes bancos de dados vem sistematicamente aumentando, em favor do S2ID.

A comparação entre as séries histórica e recente do EM-DAT mostrou que o número de desastres naturais cresce numa proporção menor a cada ano, com tendência a estabilização. Mesmo assim, a longo prazo, percebe-se a tendência de crescimento dos registros de desastres nos dois bancos de dados, cuja explicação varia conforme a abordagem considerada.

A Abordagem Social questiona a própria essência dos bancos de dados, uma vez que entende os desastres naturais como eventos internos ao desenvolvimento social, não podendo, portanto, serem separados da mesma como uma variável independente. Dessa forma, o aumento do número de desastres seria uma consequência ou evidenciação dos problemas sociais, destacando-se a desigualdade nas suas mais diversas vertentes (econômica, socioespacial, étnica, de gênero etc.), bem como o autoritarismo e a violência institucionalizada. Mesmo quando considera outras questões (pobreza, urbanização, crescimento populacional, subjetivação dos riscos etc., ou a inter-relação destes fenômenos), a Abordagem Social sempre irá visualizar os desastres naturais como uma consequência da dinâmica social.

Já na Abordagem Técnica prevalece a ideia dos desastres naturais como causa ou acentuação dos problemas sociais. Os principais fatores apontados para o aumento dos registros desses eventos, por sua vez, são as mudanças climáticas e a melhoria institucional. Este último fator explicaria o resultado encontrado na comparação entre as séries do S2ID, que aponta para a queda do número de registros de desastres mais severos (ECP), em detrimento do aumento da frequência dos menos severos (SE).

Vale destacar que este estudo não busca uma polarização entre as Abordagens Técnica e Social, mas, pelo contrário, a solução para o problema dos desastres naturais perpassa pela compreensão de que ambas são complementares e deve-se buscar ganhos sinérgicos entre elas. É importante que os estudos técnicos reconheçam as limitações dos bancos de dados e da separação dos desastres naturais da dinâmica social. Por outro lado, a Abordagem Social tem muito a avançar, rechaçando a ideia de que os dados quantitativos são inconsistentes em sua essência e, portanto, não possuem utilidade.

É importante reconhecer que os problemas de medição são inerentes a qualquer indicador quantitativo (onde pode-se incluir o número e a intensidade de desastres naturais), uma vez que este sempre será uma aproximação da realidade, mas não ela de fato (BELL; MORSE, 2008). Por outro lado não se deve abrir mão das valiosas informações contidas nos bancos de dados, mesmo que existam problemas – o reconhecimento deles é importante para o aprimoramento das medições e para que se tenha cautela durante o diagnóstico e a manipulação das informações.

Por fim, os resultados encontrados neste artigo vão ao encontro dos obtidos por Braga, Oliveira e Givisiez (2006), para os quais os dados do S2ID são relativamente mais confiáveis e mais adaptáveis ao contexto brasileiro (em relação aos bancos de dados existentes no mundo), justamente por serem oficiais e utilizarem o município como unidade territorial básica. Para os autores, no entanto, o S2ID ainda é pouco explorado pelas pesquisas realizadas no país, de modo que seu uso deve ser incentivado, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de combate aos desastres naturais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Programa Pró-Amazônia: Biodiversidade e Sustentabilidade (da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES), pelo apoio financeiro a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUTORES E USUÁRIO DE INFORMAÇÕES SOCIAIS, ECONÔMICAS E TERRITORIAIS, 2. 2006. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: FIBGE, 2006, p. 1-5.

BAEZ, J.; SANTOS, I. Children's vulnerability to weather shocks: A natural disaster as a natural experiment. **Social Science Research Network**, New York, 2007.

BELL, S.; MORSE, S. **Sustainability Indicators**: Measuring the immeasurable? 2ª ed. London: Sterling, VA. 2008. 251 p.

BENSON, C.; CLAY, E. **Understanding the economic and financial impacts of natural disasters**. Washington, D.C.: Disaster Risk Management Series, 2004. v.4, 134 p.

BRAGA, T.; OLIVEIRA, E.; GIVISIEZ, G. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudanças climáticas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15. 2006. Caxambú. **Anais...** Caxambú: ABEP, 2006: p. 1-17.

BRASIL. Instrução Normativa do Ministério da Integração Nacional n° 1, de 24 de agosto de 2012. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou Estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretas pelos entes federativos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2012.

BRASIL. Instrução Normativa do Ministério da Integração Nacional n° 2, de 20 de dezembro de 2016. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretas pelos entes federativos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF. 2016b.

BRASIL. Lei 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2012.

BRASIL. **Manual de Desastres**: Desastres Naturais. Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2003. v.1, 174p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Prevenção**: Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Riscos. 1. ed. Brasília, 2017. 98p.

BRASIL. SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL- SEPDEC. **Sistema integrado de informações sobre desastres - S2ID**. 2016a. Disponivel em: http://s2id.mi.gov.br/. Acesso em: 12 jun. 2016.

CASTRO, A. **Manual de Planejamento em Defesa Civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional. 1999.

CEPAL. COMISSIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. **Manual para la evaluación del impacto socieconómico y ambiental de los Desastres**. México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2003. 387 p.

CEPED. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. **Capacitação dos gestores de Defesa Civil para uso do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID**. Florianópolis: CEPED, 2012. 112p.

EM-DAT. EMERGENCY DISASTER DATABASE. **Country Profile**. 2016. Disponível em: http://emdat.be/country_profile/index.html. Acesso em: 14 jun. 2016.

EM-DAT. EMERGENCY DISASTER DATABASE. **Welcome to the EM-DAT website**. 2017. Disponível em: http://www.emdat.be/. Acesso em: 11 ago. 2017.

GUJARATI, D.; PORTER, D. **Econometria básica**. 5ª ed. Porto Alegre: Mcgrau-Hill Companies, 2011. 924 p.

HALLIDAY, T. Intra-household labor supply, migration, and subsistence constraints in a risky environment: Evidence from rural El Salvador. **European Economic Review**, v. 56, n. 6, p. 1001-1019, 2012.

HUMMEL, B.; CUTTER, S.; EMRICH, C. Social vulnerability to natural hazards in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Science**. v. 7, p. 111-122, 2016.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Séries Estatísticas**. 2017. Disponível em: http://seriesestatisticas.ibge.gov.br. Acesso em 15 jan. 2017.

IPCC. INTERGOVERMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Technical Summary. In: IPCC. **Climate Change 2014**: Mitigation of Climate Change. Working Group III contribution to the IPCC 5th Assessment Report. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. p. 1-99.

KARIM, A.; NOY, I. Poverty and natural disasters: a qualitative survey of the empirical literature. **The Singapure Economic Review**, v. 61, n. 1, p. 1-36, 2016.

LAL, P.; LAL, P.; SINGH, R.; HOLLAND, P. **Relationship between natural disasters and poverty: a Fiji case study.** SOPAC, 2009.

LAVELL, A.; MASKREY, A. The future of disaster risk management: an on-going discussion. **Environmental Hazards**, v. 13, n. 4, p. 267-280, 2014.

LEE, CHI-YU; TANG, C. How do natural disasters influence the rate of poverty?. **Journal of Poverty**, v. 23, n. 6, p. 478-486, 2019.

LIMA, S. **Tragédia de verão anunciada**: a farra das enchentes e a indústria do estado de emergência. Blog SRZD – Meio Ambiente. 2007. Disponível em: http://www.sidneyrezende.com/noticia/@-2147. Acesso em out. 2019.

LIXIN, Y.; LINGLING, G.; DONG, Z.; JUNXUE, Z.; ZHANWU, G. An analysis on disaster management system in China. **Natural Hazards**, n. 60, p. 295-309, 2012.

LOMBORG, B. **L'ecologiste sceptique**: le véritable état de la planète. Paris: COLLECTION DOCUMENTS, 2004. 620 p.

MARCELINO, E.; NUNES, L.; KOBIYAMA, M. Banco de dados de desastres naturais: análise de dados globais e regionais. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 6, n. 19, p. 130-149, out. 2006

MELO, C.; SANTOS, F. As contribuições da psicologia nas emergências e desastres. **Psicólogo informação**, v. 15, n. 15, p. 169-181, 2011.

MERZ, B.; KREIBICH, H.; LALL, U. Multi-variate flood damage assessment: a tree-based data mining approach. **Natural Hazards and Eath System Sciences**, v.13, p.53-64. jan. 2013.

NEUMAYER, E.; PLÜMPER, T. The gendered nature of natural disasters: The impact of catastrophic events on the gender gap in life expectancy, 1981–2002. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 97, n. 3, p. 551-566, 2007

NGUYEN, Q. Do natural disasters open a window of opportunity for corruption? **The Journal of Development Studies**, v. 53, n. 1, p. 156-172, 2017.

NINA, A.; ALMEIDA, O. Sistemas de Informações sobre desastres naturais: uma análise histórica alternativa dos registros realizados no Brasil. In: THOMAS, S.; RIVERO, S.; ALMEIDA, O. **Gestão ambiental e mudanças climáticas no delta amazônico**: legislação municipal, recursos hídricos e desastres naturais. Belém: GAPTA/UFPA, 2019. p. 133-160.

NINA, A.S; SZLAFSZTEIN, C.F. Efeitos de desastres naturais ao desempenho orçamentário do estado do Pará. **Novos Cadernos NAEA**, v. 17, n. 2, p. 265-285, dez. 2014.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. 7ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. 410p.

VALENCIO, N. Da morte da quimera à procura de Pégaso: a importância da interpretação sociológica na análise no fenômeno denominado desastre. In: VALENCIO, N.; SIENA, M.; MARCHEZINI, V.; GONÇALVES, J. (orgs.) **Sociologia dos desastres:** construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos : RiMa Editora, 2009. p. 3-18.

VALENCIO, N. Desastres: tecnicismo e sofrimento social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3631-3644, 2014.

VENTURATO-LANDMAM, R.; VALENCIO, N. "A alagação ofende!": considerações sociológicas acerca de um desastre silente no Alto Juruá, Acre, Brasil. **Novos Cadernos NAEA**, v. 17, n. 2, p. 239-264, dez. 2014.

WARD, P.; BLAUHUT, V.; BLOEMENDAAL, N.; DANIELL, J.; RUITER, M. ; DUNCAN, M.; EMBERSON, R.; JENKINS, S.; KIRSCHBAUM, D.; KUNZ, M.; MOHR, S.; MUIS, S.; RIDDELL, G.; SCHÄFER3, A.; STANLEY, T.; VELDKAMP, T.; WINSEMIUS, H. Review article: natural hazard risk assessments at the global scale. **Natural Hazards Earth System Sciences**, n. 20, p. 1069-1096, 2020.

WIRTZ, A; FRON, W.; LÖW, P.; STEUER, M. The need for data: natural disasters and the challenges of database management. **Natural Hazards**, v. 70, p. 135-157, 2014.

WORLD BANK. **Natural hazards, unnatural disasters**: the economics of effective prevention. Washington, D.C: World Bank Clearance Center Incorporation, 2010. 254p.