



**ENAN
PUR 2023**
Belém 22 a 26 de maio



Desastres ambientais e a importância dos registros mediante as mudanças climáticas no século XXI¹

Érica Tavares
Universidade Federal Fluminense
Antenora Maria da Mata Siqueira
Universidade Federal Fluminense

Sessão Temática 04: Convergências entre Urbanização e natureza

Resumo. Os desastres ambientais relacionados à água cada vez mais se tornam frequentes no território brasileiro, revelando a urgência de pensar os efeitos das mudanças climáticas no país e as formas de lidar com o fenômeno. O objetivo deste artigo é analisar as possibilidades de acesso a informações sobre as ocorrências de desastres ambientais no Brasil, problematizando tanto as concepções em torno do processo social quanto os registros por parte dos órgãos competentes. A metodologia utilizada considera uma base de documentos disponíveis no Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2ID), tomando como recorte a região Sudeste, a partir dos quais foi feita análise documental, construção de um banco de informações e análise quantitativa de dados. Os resultados mostram a complexidade do registro das informações sobre os desastres no Brasil, os desafios para acesso, tratamento e análise dos dados, além de indicar a necessária abordagem interdisciplinar e intersetorial no que tange à ocorrência desses impactos.

Palavras-chave. Desastres ambientais; registros; região Sudeste.

Environmental disasters and the importance of data recording in the face of climate change in the 21st century

Abstract. Water-related environmental disasters are becoming more and more frequent in Brazil, revealing the urgency of thinking about the effects of climate change in the country and ways of dealing with the phenomenon. The objective of this article is to analyze the possibilities of accessing information on the occurrence of environmental disasters in Brazil, questioning both the conceptions surrounding the social process and the records by the competent bodies. The methodology used considers a base of documents available in the Integrated Disaster Information System (S2ID), taking the Southeast region as a cutout, from which document analysis was carried out, construction of an information bank and quantitative data analysis. The results show the complexity of recording information about disasters in Brazil, the challenges for accessing, processing and analyzing data, in addition to indicating the necessary interdisciplinary and intersectoral approach regarding the occurrence of these impacts.

Keywords: Environmental disasters; records; Southeast region.

¹ Este artigo é resultado do Projeto de Pesquisa "Mobilização social e enfrentamento de desastres ambientais em Campos dos Goytacazes, no norte fluminense/RJ" (NESA/UFF) financiado pelo CNPq.

Desastres ambientais y la importancia del registro de datos ante el cambio climático en el siglo XXI

Resumen. Los desastres ambientales relacionados con el agua son cada vez más frecuentes en Brasil, lo que revela la urgencia de pensar sobre los efectos del cambio climático en el país y las formas de enfrentar el fenómeno. El objetivo de este artículo es analizar las posibilidades de acceso a informaciones sobre la ocurrencia de desastres ambientales en Brasil, cuestionando tanto las concepciones que rodean el proceso social como los registros de los órganos competentes. La metodología utilizada considera una base de documentos disponibles en el Sistema Integrado de Información de Desastres (S2ID), tomando como recorte la región Sudeste, a partir de la cual se realizó el análisis de documentos, construcción de un banco de información y análisis cuantitativo de datos. Los resultados muestran la complejidad del registro de información sobre desastres en Brasil, los desafíos para el acceso, procesamiento y análisis de datos, además de indicar el necesario abordaje interdisciplinario e intersectorial con respecto a la ocurrencia de estos impactos.

Palabras clave: Desastres ambientales; registros; región sudeste.

Introdução

As pesquisas científicas sobre os desastres ambientais, assim como as intervenções em torno dos processos, efetivamente precisam de uma abordagem interdisciplinar e intersectorial, visto que envolvem diferentes campos do saber e áreas de atuação. Perspectivas dessa natureza se tornam mais relevantes ao considerarmos a coexistência de várias crises nas últimas décadas, em especial às associadas aos desastres e catástrofes, ao clima, à pandemia da Covid-19, ao desemprego, à fome, às guerras, assim como à migração forçada, com as suas consequências e desdobramentos sociais, econômicos, sanitários, políticos e institucionais planetários. Nos vemos diante de questões complexas que requerem respostas que levem em consideração essa complexidade.

Valencio (2009, p. 4), ao tratar sobre as “assimetrias na capacidade adaptativa dos vários povos e nações que sofrerão os impactos negativos dos eventos extremos relacionados às mudanças climáticas” sugere vários caminhos para a pesquisa científica em torno do tema no Brasil: estudos sobre o ponto de vista dos afetados e suas dimensões psicossociais; os aspectos econômicos em torno da prevenção, preparação, resposta e reconstrução de desastres; a interação dos afetados com os órgãos de emergência; a consideração dos diferentes subgrupos de afetados: crianças, idosos, pessoas com deficiência, mulheres, população em situação de rua, moradores de domicílios coletivos etc.; o conhecimento dos territórios que são cenários de desastres; a sobreposição de vulnerabilidades frente aos fatores de ameaça naturais e eventos extremos (VALENCIO, 2009, p. 15, 16). Para todas essas frentes, necessárias e urgentes, a geração de informações sobre cada desastre, em cada território, para cada subgrupo populacional e a partir de distintas metodologias e áreas do conhecimento, é fundamental. É nessa linha que este estudo se coloca.

As reflexões e resultados trazidos neste artigo fazem parte de um projeto de pesquisa interdisciplinar e interinstitucional para análise dos desastres ambientais na Região Sudeste do Brasil, com foco no Estado do Rio de Janeiro. Na parte da pesquisa explorada nesse texto, utiliza-se uma combinação de métodos quantitativos e qualitativos, utilizados a partir de fontes documentais sobre os registros de desastres ambientais no Brasil. A principal fonte foi o Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2ID), do banco de dados público da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SNPDC), do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Detalhes serão explicitados na sessão sobre os procedimentos metodológicos.

A análise dos dados permitiu verificar que o estado que mais apresentou registro de eventos, ao longo do período analisado (de 2003 a 2016), foi Minas Gerais, com o quantitativo de 9.808

eventos, também é o estado com a maior extensão territorial do Sudeste. Na sequência, temos o estado de São Paulo, com 1.692 registros; depois o Espírito Santo, com 1.058 registros e, por último, o Rio de Janeiro, onde foram registrados 979 eventos. Observa-se que o registro, além da amplitude do território dos estados, de suas características físicas e do porte e distribuição da população, depende de muitos fatores ligados à compreensão dos fenômenos e aos aspectos políticos e institucionais.

O texto está estruturado em quatro seções, além desta introdução. Primeiramente, apresentamos uma fundamentação conceitual sobre os desastres ambientais como processos sociais, sobre a qual pautamos toda a reflexão. Em seguida, tratamos sobre os aspectos metodológicos relativos à pesquisa realizada. Na terceira seção, é realizada uma análise sobre os registros documentais levantados sobre os desastres ambientais relacionados à água na Região Sudeste. Por fim, desenvolve-se a mesma abordagem considerando somente os registros no Estado do Rio de Janeiro (ERJ), contemplando uma análise temporal dos eventos que foram captados pelo estudo.

1. Desastres ambientais como processos sociais

Durante muito tempo tratados como eventos pontuais, com data de início e fim coincidentes com algum fenômeno natural como chuvas, enxurradas, erupção vulcânica, tornados, entre outros, os desastres e, conseqüentemente, a concepção que norteia as políticas e ações vinculadas a essa perspectiva leva a respostas de cunho emergencial, desconsiderando a sua ligação intrínseca com a estrutura social, assim como a sua duração no tempo pós-impacto. Por sua vez, tem sido cada vez mais recorrente a adoção de concepções nas quais desastres e catástrofes são considerados não unicamente um problema crítico pontual, causado por eventos extremos da natureza, mas sim processos complexos que se encontram enraizados nas dinâmicas sócio-históricas e geobiofísicas das sociedades, o que requer considerar as condições sociais também em sua historicidade, desvelando a teia de relações que os sustentam (ACOSTA, 2019; LAVELL, 2003; REVET, 2011; SIQUEIRA, 2015).

A definição na política nacional de defesa civil adota a mesma concepção da Organização das Nações Unidas (ONU). No Glossário da Defesa Civil consta que o desastre é o “Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e conseqüentes prejuízos econômicos e sociais” (CASTRO, 1998, p. 52).

Valêncio (2005) considera o desastre “uma interação deletéria entre um evento natural ou tecnológico e a organização social, que coloca em disrupção as rotinas de um dado lugar e gera elevados custos (temporais, materiais e psicossociais) de reabilitação e reconstrução” (VALENCIO *et al.*, 2005, pp. 163-164).

Como afirma Acosta (1996), há que se “considerar que el desastre es el resultado de la confluencia entre un fenómeno natural peligroso y una sociedad o un contexto vulnerable” (ACOSTA, 1996, p.7), o que prolonga os estudos desse campo para além do momento do impacto, provocado por fenômenos físicos.

Tanto no campo dos estudos e pesquisas relativos ao tema quanto no campo da ação e implementação de políticas e programas, nota-se distintas concepções sobre os desastres. Em nosso estudo no campo das ciências humanas e sociais, os desastres são vistos como fenômenos sociais inseridos no processo histórico. Como afirma Quarantelli (2015):

De uma certa forma, podemos dizer que o paradigma básico implícito na área dos desastres é aceitável (embora não incontestável). O paradigma atual envolve uma série de noções inter-relacionadas, mas duas das noções mais fundamentais são as seguintes: (1) os desastres são fenômenos sociais inerentemente, e (2) a origem dos desastres se encontra na estrutura social ou no sistema social (QUARANTELLI, 2015, p. 37).

Se a reflexão sobre os desastres precisa considerar as condições sociais históricas de cada lugar, os seus registros e formas de enfrentamento precisam também considerar os processos de ocupação e apropriação do espaço e dos recursos ambientais.

No caso da constituição do espaço urbano brasileiro, por exemplo, observou-se a constituição de diversas áreas “não urbanizadas” nas grandes cidades e metrópoles, como a exposição da população a riscos ambientais significativos, como inundações, alagamentos e deslizamentos. O padrão de urbanização marcado pelo *laissez faire urbano* (RIBEIRO, 2008), que envolve a ausência ou omissão do poder público em determinadas áreas e uma certa tolerância com as formas de apropriação do espaço, contribuiu para a expansão dos riscos ambientais, que geralmente acometem as populações mais pobres e vulneráveis, tanto em áreas urbanas quanto rurais. Maricato (2002) também coloca que como parte das regras do jogo, a ocupação de terras urbanas sempre foi tolerada, já que o Estado não interviu em certos espaços. Muitas vezes não é a norma jurídica, mas a lei de mercado que se impõe, demonstrando que nas áreas desvalorizadas ou inviáveis para o mercado (beira de córregos, áreas de proteção ambiental, por exemplo), a lei pode ser transgredida. O direito à invasão é até admitido, mas não o direito à cidade. O critério definidor é o do mercado ou da localização (MARICATO, 2002, p. 161). Vários estudos têm mostrado que é geralmente nessas áreas invisibilizadas que os impactos dos desastres acontecem com mais intensidade (VALENCIO, 2012; SIQUEIRA, 2015).

Ao mesmo tempo, a ocupação de áreas do interior, rurais e/ou urbanas, também revela os desiguais mecanismos de ocupação e apropriação. Por exemplo, a lógica das atividades extrativas marcante nos modelos de desenvolvimento econômico adotado no Brasil mediante a “exploração de recursos naturais, com um legado de devastação ambiental, agravado pelo recente avanço na exploração de recursos minerais, petrolíferos e de monoculturas de exportação” (VITTE, 2020, p. 168) submetem a realidade e o cotidiano dos lugares aos ditames da economia global, trazendo profundos impactos ambientais e territoriais. Infelizmente colecionamos vários casos dos desastres decorrentes da atuação de grandes empresas mineradoras em áreas do interior ou rurais, dos conflitos socioambientais nas regiões onde se operam atividades de exploração petrolífera, ou mesmo dos impactos de empreendimentos portuários com suas lógicas de extração e logística. Nesse cenário, intensificam-se os conflitos entre distintas formas de apropriação da natureza com as lutas de “povos tradicionais e/ou socialmente vulneráveis, no campo e nas cidades” (ACSELRAD et al., 2012, p. 169), ao passo que o Estado atua de forma direta no sentido de viabilizar os grandes empreendimentos e atua de forma insuficiente ou se omite no que tange às políticas e ações necessárias para minimizar os danos e impactos de tais atividades, ampliar as oportunidades e reduzir as desigualdades.

Por isso, concebemos que os desastres não têm origem apenas em eventos físicos e naturais, mas muitas vezes é resultante da forma como se estruturaram, ou não se estruturaram, os espaços ao longo de muito tempo. É nesse sentido que os registros de tais eventos devem estar associados a uma série de informações sobre os territórios onde ocorrem, as populações afetadas e seus subgrupos, os impactos que trazem no cotidiano das localidades, os danos e perdas materiais, físicos, humanos e ambientais para a população e a economia local.

2. Procedimentos metodológicos: as fontes de informação sobre os desastres ambientais no Brasil

A presente pesquisa baseia-se em procedimentos metodológicos qualitativos e quantitativos. Em termos de levantamento do material, realizou-se uma ampla pesquisa documental sobre os registros de desastres ambientais no Brasil. A principal fonte foi o Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2ID), do banco de dados público da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SNPDC), do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). É

importante destacar que até a publicação da Instrução Normativa nº 1, de 24 de agosto de 2012, do então Ministério da Integração Nacional (atual MDR), o registro oficial de um desastre era emitido por profissionais dos municípios afetados, por meio de três formulários distintos, não dependentes: a Notificação Preliminar de Desastre (NOPRED), a Avaliação de Danos (AVADAN) e um Decreto de Prefeitura. Após a publicação da citada Instrução Normativa, o NOPRED e o AVADAN foram substituídos por um único documento, o Formulário de Informações sobre Desastres (FIDE).

Para o estudo em foco, foi realizado um levantamento dos documentos relativos a desastres relacionados a águas ocorridos nos estados da região sudeste no período de 2003 a 2016, período até o qual a SNPDC disponibilizou os documentos. Vale ressaltar que no sítio eletrônico do S2ID é possível obter, por meio de planilhas eletrônicas, uma série histórica dos reconhecimentos solicitados de Situação de Emergência (SE) e Estado de Calamidade Pública (ECP) com a tipificação dos eventos desde 2003. No formato de relatórios, que também geram planilhas eletrônicas, é possível obter relatórios gerenciais sobre os danos informados, reconhecimentos realizados e reconhecimentos vigentes por parte do governo federal, nesse caso apenas a partir de 2013. Entretanto, esses resultados não permitem uma compatibilização das informações, além de não apresentarem diversas informações que constam no FIDE e demais documentos utilizados nesse estudo.

Os documentos de registros de desastres em arquivos no formato pdf foram obtidos no S2ID, da SEDEC, publicizados no site do Ministério do Desenvolvimento Regional. Os dados por ele tornados públicos tem os municípios como fonte e são encaminhados para o ministério pelos órgãos estaduais de defesa civil. As variáveis foco da pesquisa encontradas nos formulários foram redigitadas e armazenadas em planilhas eletrônicas sobre os desastres que alimentarão o banco de dados do Observatório dos Desastres Ambientais (ODAm), um site elaborado por pesquisadores vinculados ao Núcleo de Pesquisas e Estudos Socioambientais (NESA) da Universidade Federal Fluminense (UFF). Um total de 12.753 documentos (NOPRED, AVADAN, FIDE, DO, Jornais e outros) foram identificados e analisados, dos quais foram extraídas as informações. Totalizando somente os formulários como NOPRED, AVADAN e FIDE foram 6.584 documentos dos quatro estados da região sudeste, conforme consta na tabela 1.

Tabela 1. Fontes de registro dos desastres ambientais relacionados à água na Região Sudeste no S2ID – 2003/2016

Fonte de registro	São Paulo	Espírito Santo	Minas Gerais	Rio de Janeiro
NOPRED	25	98	317	10
Avadan/FIDE	695	653	4.484	302
D.O	312	357	2.272	173
Jornal	691	183	21	440
Outros	382	205	1131	2
Total	2.105	1.496	8.225	927

Fonte: S2ID – Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres.

Os eventos foram organizados conforme classificados por quem fez o registro nos formulários que alimentam o S2ID. Após analisá-los, verificamos que muitos deles não seguiam adequadamente a referência da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE, estabelecida na Instrução Normativa nº1, que informa que o governo brasileiro passou a utilizar a mesma simbologia e classificação do EM-DAT, que é um banco de dados internacional sobre desastres, bem como do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres. Sendo assim, foi feita uma reorganização da classificação dos registros a partir da COBRADE.

Os documentos/dados extraídos foram referentes aos desastres relacionados a águas, de modo que a centralidade se deu nos desastres considerados: 1) geológicos, como os vários subgrupos do grupo movimento de massa e de erosão; 2) hidrológicos, como inundações, enxurradas e alagamentos; 3) meteorológicos, como sistemas de grande escala/escala regional e tempestades; 4) climatológicos, como secas; 5) relacionados a produtos perigosos, como os referentes à contaminação das águas e ao transporte de cargas perigosas; 6) relacionados à obras civis, como o colapso de edificações e o rompimento/colapso de barragens.

Desse material, foram montados bancos de dados para os quatro estados da região Sudeste para cada ano do período (2003-2016), ou seja, 56 planilhas, em que cada unidade de análise se referia a um evento identificado nos documentos levantados (era possível encontrar mais de um evento em um mesmo documento/registro). As informações compiladas para cada evento foram: tipo de documento, estado, município, bairro/localidade, dia, mês, ano, tipo de desastre, descrição e o número de pessoas afetadas, desabrigadas, desalojadas, deslocadas, desaparecidas, enfermas, mortas e feridas.

Embora o esforço tenha sido no sentido de uma metodologia quantitativa, uma vez que todas as evidências foram armazenadas em bancos de dados, a dimensão qualitativa perpassa todo o processo, desde o levantamento dos documentos, a forma de organizá-los e registrá-los e, principalmente, a maneira de analisá-los. Muitas dessas variáveis não foram preenchidas, pois os documentos não apresentavam tais informações de modo completo/padronizado.

Entende-se que o banco de informações a ser disponibilizado permite uma análise global para região, estado e municípios, entretanto, não é representativo de todos eventos ocorridos ao longo do período. Ou seja, muitos eventos podem não ter sido registrados, e mesmo os que foram documentados apresentam formatos, informações e modos de preenchimento muito diversos.

A falta de informações específicas nos formulários sobre os indivíduos afetados pelos desastres (faixa etária, renda, cor, gênero etc.) e suas perdas dificulta uma análise mais detalhada sobre quem são as vítimas desses desastres. Além disso, a ausência de informações consolidadas implica em entraves para a realização de pesquisas, elaboração, implementação e avaliação de políticas públicas.

Ao mesmo tempo, consideramos que a partir do esforço empreendido nessa investigação, estudos aprofundados para distintas localidades possam ser ensejados com as informações disponíveis, como realizado por Dutra, Bernardo e Siqueira (2022).

3. Desastres ambientais relacionados à água na Região Sudeste

Durante o período analisado foram registrados inúmeros desastres ambientais na região Sudeste. Para essa região, apresentamos os dados dos registros acumulados ao longo do período 2003-2016, conforme tabela 2. O estado que mais apresentou registro de eventos ao longo desses 14 anos foi Minas Gerais, com o significativo quantitativo de 9.808 eventos, também é o estado com a maior extensão territorial do Sudeste. Deve-se notar que esse número tem uma grande participação de registros de estiagem no estado que corresponde a 62% do total no estado. Em seguida, temos o estado de São Paulo, com 1.692 registros, sendo também o segundo em território; depois o Espírito Santo, com 1.058 registros e, por último, o Rio de Janeiro, onde foram registrados 979 eventos.

Em São Paulo, os eventos com maior número de registros foram enxurradas (30%), inundações (21%), tempestades (16%) e os alagamentos (12%) – todos com mais de 10% do total dos registros identificados. No Espírito Santo, os maiores registros foram para enxurradas (47%), estiagem (22%), e inundações (15%). Em Minas Gerais, o evento com maior número de registros foi estiagem (62%), seguido por enxurradas e inundações, ambos com 10% do total. Já no Rio de

Janeiro, estado em que concentraremos a análise mais específica em seção posterior, as enxurradas aparecem com 45% dos registros, as inundações com 18% e os deslizamentos correspondem a 15% dos eventos que fazem parte do cenário dos principais registros de desastres ambientais em território fluminense no século XXI.

Tabela 2. Tipos de desastres/impacto relacionados à água na Região Sudeste segundo UF – 2003/2016

Tipo de desastre / impacto	São Paulo		Espírito Santo		Minas Gerais		Rio de Janeiro	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Alagamentos	196	12%	21	2%	85	1%	44	4%
Deslizamentos	139	8%	30	3%	201	2%	147	15%
Enchentes	3	0%	0	0%	66	1%	36	4%
Enxurradas	508	30%	499	47%	979	10%	436	45%
Estiagem	120	7%	230	22%	6.090	62%	30	3%
Inundações	354	21%	163	15%	947	10%	178	18%
Rompimento de barragem		0%	1	0%	49	0%	1	0%
Tempestade local/convectiva	273	16%	72	7%	344	4%	79	8%
Vendaval	1	0%	1	0%	63	1%	6	1%
Outros tipos*	98	0%	41	0%	984	0%	22	2%
Total	1.692	100%	1.058	100%	9.808	100%	979	100%

Fonte: S2ID – Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres.

* Outros tipos (eventos com menor quantitativo de registros que foram agrupados): Chuva forte/intensa / Precipitação Pluviométrica, Ciclone, Colapso de edificações, Corrida de massa, Erosão (continental, costeira/marinha, fluvial), Granizo, Seca.

Antes de tratar sobre os tipos de danos humanos provocados pelos eventos registrados, é importante esclarecer que os documentos como o NOPRED, AVADAN e FIDE apresentam um quadro específico para ser preenchido com as categorias elencadas na tabela 2. Por exemplo, os demais documentos consultados, como jornais e os diários oficiais não apresentam necessariamente essa informação. O NOPRED e o AVADAN somente apresentam essas denominações, sem especificar suas definições. Já o FIDE (após 2012) passou a apresentar uma definição para cada uma dessas categorias, facilitando a compreensão por parte do profissional que preenche o documento, conforme consta na figura 1. Portanto, os danos humanos se referem à “quantidade de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outras pessoas que foram diretamente afetadas pelo desastre, desde que necessitem de auxílio do poder público ou cujos bens materiais tenham sido danificados/destruídos” (SINPDEC, Ficha FIDE).

6. DANOS HUMANOS, MATERIAIS OU AMBIENTAIS			
6.1 DANOS HUMANOS Informar a quantidade de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outras pessoas que foram diretamente afetadas pelo desastre, desde que necessitem de auxílio do poder público ou cujos bens materiais tenham sido danificados/destruídos.	Discriminação		Quantidade
	Mortos	Pessoas que perderam suas vidas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	
Feridos	Pessoas que sofreram lesões em decorrência direta dos efeitos do desastre e necessitam de intervenção médico-hospitalar, materiais e insumos de saúde (medicamentos, médicos, etc.).		0
Enfermos	Pessoas que desenvolveram processos patológicos em decorrência direta dos efeitos do desastre.		0
Desabrigados	Pessoas que necessitam de abrigo público, como habitação temporária, em função de danos ou ameaça de danos causados em decorrência direta dos efeitos do desastre.		0
Desalojados	Pessoas que, em decorrência dos efeitos diretos do desastre, desocuparam seus domicílios, mas não necessitam de abrigo público.		523
Desaparecidos	Pessoas que necessitam ser encontradas, pois, em decorrência direta dos efeitos do desastre, estão em situação de risco de morte iminente e em locais inseguros/perigosos.		0
Outros afetados	Pessoas afetadas diretamente pelo desastre (excetuando as já informadas acima)		125.000
TOTAL DE AFETADOS			125.523

Figura 1. Fragmento do FIDE: Seção 6 – Danos humanos, materiais ou ambientais. Fonte: Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC. Evento ocorrido em Petrópolis em 2016. FIDE 2016.47.

De todo modo, uma das categorias que sempre aparece como última a ser preenchida é “afetados”. Embora sua definição seja: “Pessoas afetadas diretamente pelo desastre (excetuando as já informadas acima)”, ou seja, exceto as que estão em outras categorias, percebe-se que esse grupo aparece sempre com valores bastante elevados. Podemos supor que esse valor se refere aos grupos populacionais afetados pelos eventos de forma mais abrangente, por exemplo, a população das localidades afetadas que tiveram seu cotidiano alterado de alguma forma, como consta no mesmo FIDE de 2016 de uma enxurrada ocorrida em Petrópolis: “estimamos que cerca de 125.000 (cento e vinte e cinco mil) pessoas foram afetadas devido à interrupção de serviços essenciais, tais como: sistema de transportes por conta da obstrução de vias (inclusive as vias federais como a BR 040, BR 495, estrada União Indústria e vias estaduais), energia elétrica, água, telefonia, internet, entre outros”. Como esse grupo parece ser mais abrangente, de modo algum menos importante, na tabela 3 apresentamos os totais com e sem tal categoria, a fim de que os demais grupos possam ser visibilizados em suas especificidades.

Os principais tipos de danos humanos em todos os estados se referem aos desalojados, que são as pessoas que desocuparam seus domicílios, mas não necessitaram de abrigo público. Durante boa parte das primeiras décadas do século XXI, mais de 1,2 milhões de pessoas da região Sudeste ficaram desalojadas e 246 mil desabrigadas em decorrência dos desastres ambientais. Os registros compilados por nosso estudo trazem um total de aproximadamente 18 mil pessoas feridas e 159 mil enfermos em decorrência dos eventos. Considerando o número de mortos e desaparecidos, temos quase 3 mil pessoas. O Estado de Minas Gerais aparece em disparado com o maior número de registros. Os outros três ficam com registro de danos humanos em torno de 310 a 370 mil pessoas no período, excetuando aquela categoria “afetados” tratada anteriormente.

Se considerarmos os afetados, o número de pessoas sobre as quais os desastres tiveram algum tipo de impacto chega a mais de 45 milhões na região Sudeste considerando todo o período de 2003 a 2016. Claro que nesse período os afetados podem ter se repetido, o que não deixa o número menos dramático.

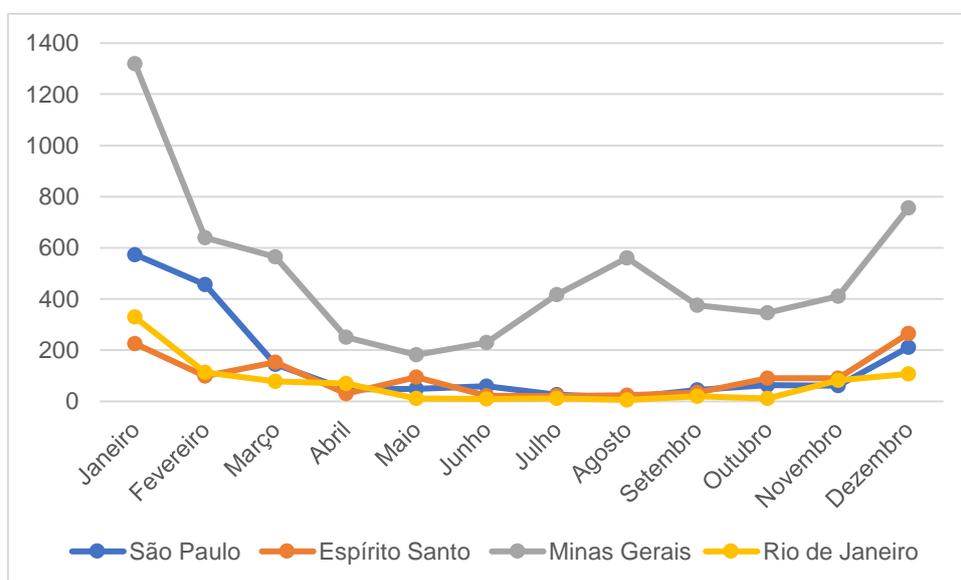
Tabela 3. Tipos de danos causados pelos desastres ambientais relacionados à água na Região Sudeste segundo UF – 2003/2016

Danos Humanos	São Paulo	Espírito Santo	Minas Gerais	Rio de Janeiro	Total entre 2003 e 2016
Desalojados	196.346	214.964	526.774	282.038	1.220.122
Desabrigados	41.946	33.224	116.360	55.242	246.772
Deslocados	67.721	22.180	215.766	9.572	315.239
Desaparecidos	29	7	137	2	175
Mortos	294	85	381	2.011	2.771
Feridos	1.628	1.348	12.926	2.139	18.041
Enfermos	20.541	40.945	81.306	17.116	159.908
TOTAL	328.505	312.753	953.650	368.120	1.963.028
Afetados	4.157.773	13.863.557	22.421.518	4.382.979	44.825.827
Total c/ Afetados	4.486.278	14.176.310	23.375.168	4.751.099	46.788.855

Fonte: S2ID – Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres.

Já sobre o período de ocorrência dos desastres relacionados à água, objeto de nosso estudo, podemos notar, através do gráfico 1, que geralmente são mais acentuados no começo e fim de ano, principalmente em janeiro, fevereiro, novembro e dezembro – coincidindo com o período do verão e das chuvas.

Gráfico 1. Mês de ocorrência dos desastres relacionados à água da Região Sudeste – 2003/2016



Fonte: S2ID – Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres.

Através desse levantamento e organização dos dados é possível ter uma ideia da magnitude dos desastres ambientais relacionados à água na Região Sudeste. Sabemos que identificar a temporalidade desses eventos e sua evolução ao longo dos anos é um aspecto muito importante. Como o trabalho para organizar todas as informações por ano para cada estado é complexo e exigiria outras reflexões e especificações que não comportariam neste texto, consideramos realizar tal análise mais detalhada por ano somente para o Estado do Rio de Janeiro, tanto por concentrar um número de eventos possível de ser analisado no presente momento, quanto por abranger a área de interesse da pesquisa.

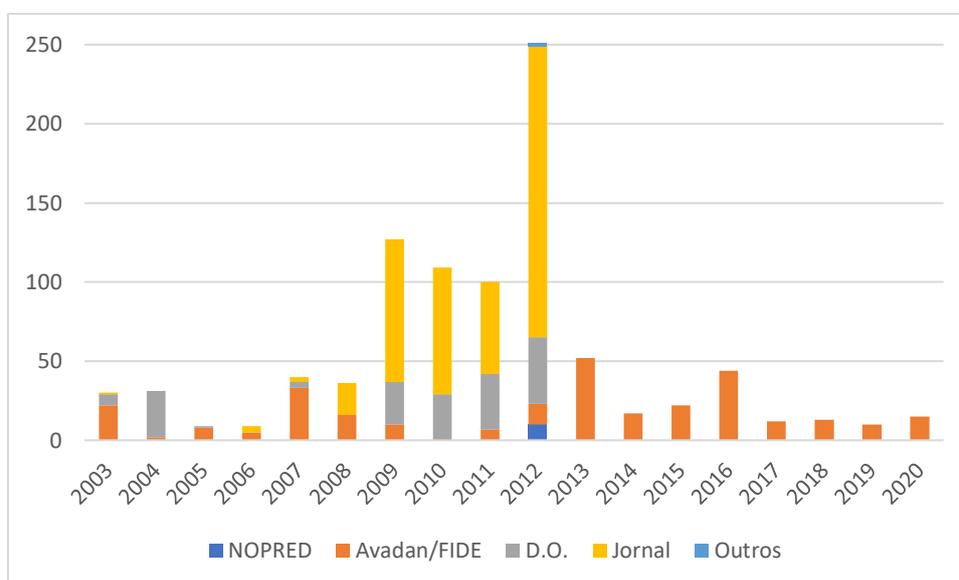
4. Desastres ambientais relacionados à água no Estado do Rio de Janeiro

Como já explicitado, as análises globais são importantes para se ter uma noção da magnitude dos eventos. Entretanto, os documentos remetem a muitas especificidades, sendo interessante a realização dos estudos em escalas mais reduzidas, como estados, municípios e até mesmo localidades. A análise mais específica sobre um estado permite melhor detalhamento das leituras possíveis, assim como das potencialidades e desafios no uso dessas informações.

Para o ERJ, foram computados 979 impactos analisados a partir de 927 documentos no S2ID, 587 documentos referem-se aos anos de 2009 a 2012, período em que ocorreram muitos eventos no estado, como os deslizamentos de terra no Morro do Bumba em Niterói em 2010 e os desastres na Região Serrana em 2011. Os principais tipos de documentos desse período foram os fragmentos de jornais que constam no sistema. Justamente a partir de 2012, com a Instrução Normativa nº 1 de 24/08/2012, do Ministério da Integração Nacional e a implementação do uso do

Formulário de Informações sobre Desastres (FIDE), esse passa a ser o único registro documental no Sistema do S2ID, o que leva a pensar que isso pode ser um avanço, mas ao mesmo tempo questionar se a diminuição dos registros pode ter sido impactada pela não incorporação de outros documentos.

Gráfico 2. Fontes de registro dos desastres ambientais relacionados à água no ERJ – 2003/2016



Fonte: S2ID – Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres.

Uma análise muito importante se refere à temporalidade dos tipos de eventos. A seção anterior por estado já permitiu identificar na tabela 2 que as enxurradas aparecem com 45% dos registros, as inundações com 18% e os deslizamentos com 15% dos desastres ambientais no ERJ entre 2003 e 2016. Além desses, temos as tempestades correspondendo a 8% dos eventos, alagamentos e enchentes com 4% cada. Ao contrário de Minas Gerais, os registros de estiagem no ERJ correspondem a somente 3%. No gráfico 3 apresentamos a ocorrência desses eventos por ano e, para facilitar a visualização, os eventos relacionados a inundações e enchentes foram somados.

Durante as primeiras décadas do século XXI, os eventos foram mais marcantes principalmente entre 2009 e 2012 no ERJ, onde as enxurradas foram determinantes para o quantitativo total dos eventos. As inundações, enchentes e deslizamentos de terra também ocorreram de forma mais intensa nesse período. Em 2010, há um registro também notável de alagamentos no território fluminense.

Sabe-se que as oscilações, como a redução das enxurradas em 2010 ou das inundações/enchentes em 2011, podem ter ocorrido por conta dos registros insuficientes ou incompletos. De todo modo, podemos supor que os dados aqui apresentados podem subestimar o número real de eventos ocorridos.

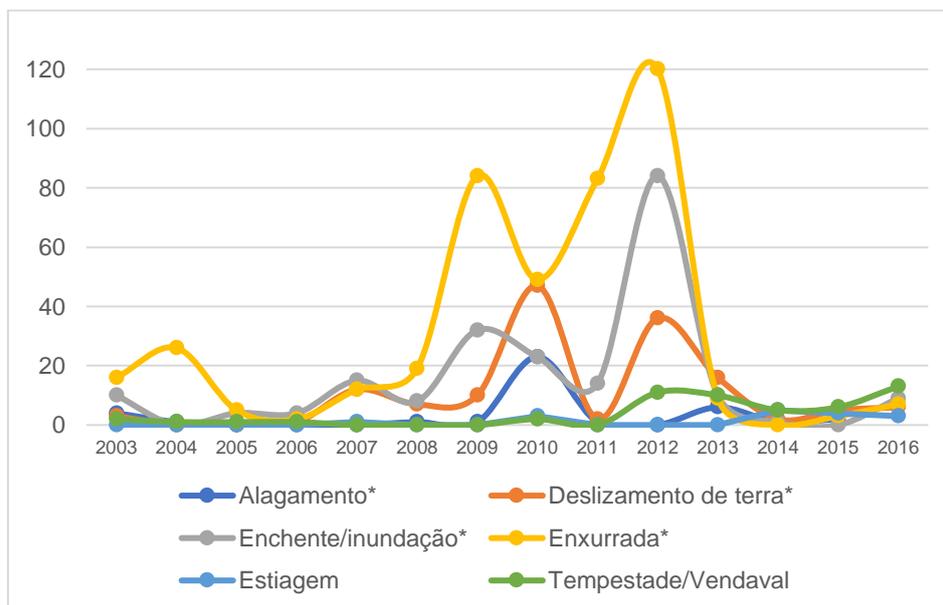
Em 2013 há uma queda acentuada dos registros através dos documentos disponíveis. Também é sabido que nos anos seguintes ocorreu a crise hídrica na região e, contrariamente ao período anterior, é a estiagem que passa a ser registrada como evento que traz impactos para o território e a população fluminenses. Leite (2014) aponta em suas pesquisas sobre as chuvas na bacia hidrográfica e a vazão do rio Paraíba do Sul em seu baixo curso que

[...] há um indício de que o período entre 2012 e 2016 pode estar evidenciando uma seca que, por sua vez, está provavelmente sendo intensificada pela retenção hídrica ocorrida à montante deste trecho do rio. Não é à toa que a vazão mínima média anual de 2014 foi a mais baixa de toda a série histórica 1934 – 2015, **momento este em que praticamente todo o sudeste brasileiro apresentou evidências de escassez hídrica** e veio à tona uma nova proposta de transposição para o Rio Paraíba do Sul (LEITE, 2014, p 18, negrito nosso).

O estudo da referida autora apontou que não identificou relação entre as tendências das chuvas e as das vazões no baixo rio Paraíba do Sul. Ela cita a pesquisa de Marengo e Alves (2005) no Paraíba do Sul, à montante da área por ela estudado, que também não identificaram relação entre as tendências das chuvas e as das vazões ao longo do rio Paraíba do Sul. Os referidos autores identificaram que as causas prováveis desse comportamento estejam associadas a cinco fatores. O primeiro são os “efeitos antropogênicos de uso da água para abastecimento e geração de energia, com a construção de barragens e açudes”; o seguinte decorre de uma prática usual na bacia hidrográfica que é o “desvio de rios para usos na agricultura que pode aumentar a evaporação”; as “mudanças no uso da terra que pode afetar todo o ciclo hidrológico”; na sequência as “mudanças gradativas no canal devido à sedimentação que podem não ter sido consideradas no momento de calcular as vazões usando a curva-chave”; e, por último, as “mudanças gradativas no regime e distribuição de chuvas na bacia, decorrentes de mudanças climáticas regionais” (MARENGO; ALVES, 2005 apud LEITE, 2014, p. 18).

Essa constatação é essencial para demonstrar que as chuvas podem não ser as únicas responsáveis por secas e inundações.

Gráfico 3. Tipos de desastres/impacto relacionados à água no ERJ – 2003/2016



Fonte: S2ID – Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres.

Destacamos que até a divulgação do Atlas de Desastres no Brasil (UFSC/CEPED, 2012a), as secas foram predominantes neste país. Os episódios de estiagens e secas representaram 54% dos registros entre 1991 e 2010. Em 2011 as secas alcançaram o segundo lugar no *ranking* dos desastres, mas retornaram o primeiro no ano de 2012, totalizando 65% dos eventos. Quando se leva em conta as ocorrências por região, as secas só não prevalecem no Norte e no Centro-Oeste brasileiro.

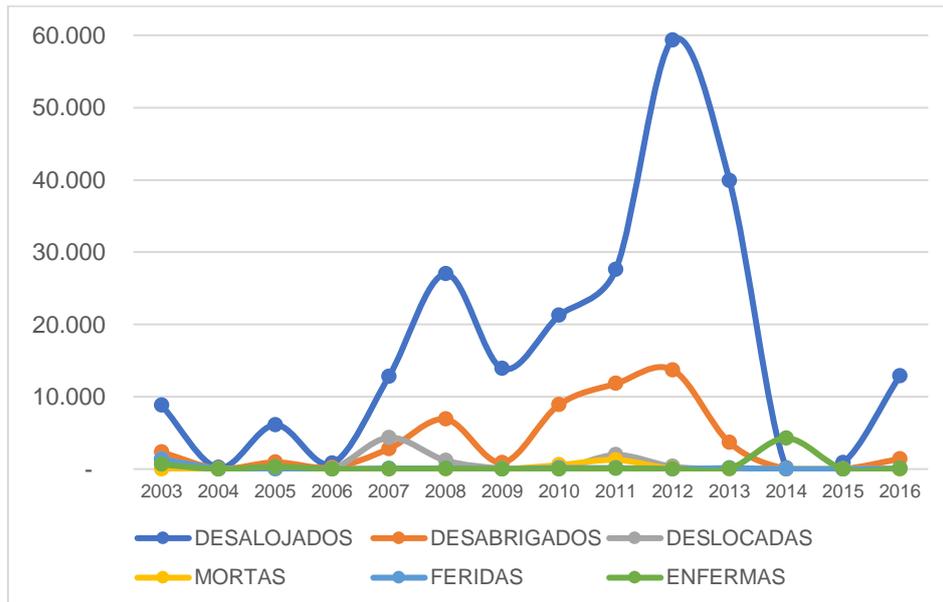
Na região Sudeste, foco deste estudo, o norte do estado de Minas Gerais é o setor mais afetado, justificando o seu pertencimento ao chamado “Polígono das Secas”.

Por sua vez, as inundações bruscas são os fenômenos mais comuns no estado do Rio de Janeiro e corresponderam a 42% dos registros de desastres. Neste estado, assim como em Minas Gerais, as secas e estiagens ocorreram em municípios da porção norte, nas mesorregiões Norte e Noroeste Fluminense (UFSC/CEPED, 2012b).

Quanto aos tipos de danos, assim como no total do Sudeste, o número de desalojados é o que mais se destaca entre 2007 e 2013, seguido pelo número de desabrigados, conforme apresentado no gráfico 4. Em 2012 há um registro de quase 60 mil desalojados. Mas se considerarmos a categoria “afetados” (que não consta no gráfico devido aos valores muito altos), os anos de 2013 e 2016 são os que apresentam maior quantitativo de danos humanos, com mais de 850 mil e mais de 1,3 milhões de afetados no ERJ, respectivamente. Provavelmente isso se deve aos efeitos da estiagem, que se tornou significativa nesse período e contempla os tipos de danos especificados para esse grupo. Entender a ocorrência desses eventos relacionando-os com características físico-geográficas dos territórios e as alterações climáticas também é importante, o que exige diálogo com outros campos do conhecimento.

Deve-se ressaltar que, ao observar os documentos, há muitas situações de impacto relatadas em que não há afetados computados. São situações muito diversas, desde estiagens e ciclones em alto mar, até situações de enxurradas, com a seguinte observação em descrição: “Governo federal vai liberar recursos para a reconstrução da Baixada Fluminense após chuvas fortes que destruíram vários municípios”. É difícil imaginar uma situação descrita dessa forma em que não haja afetados.

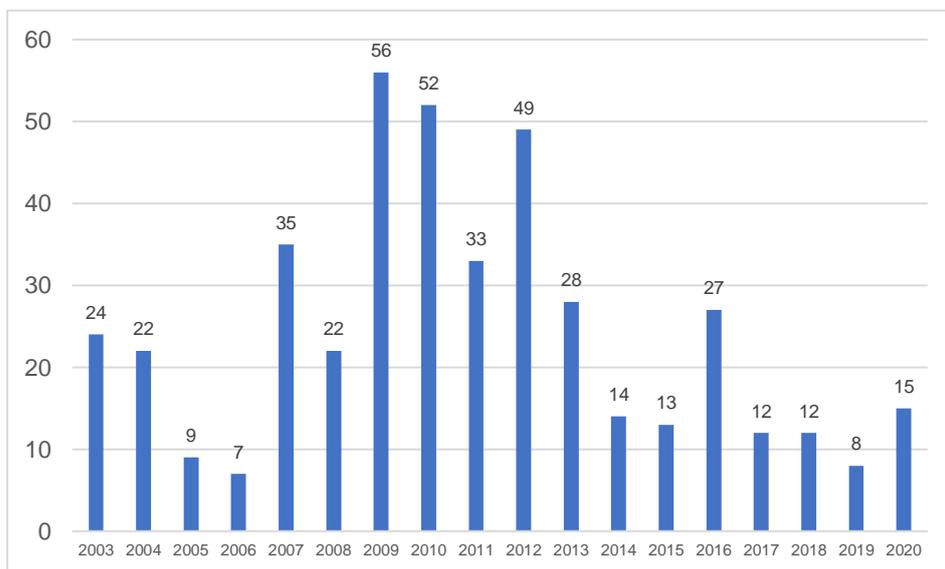
Gráfico 4. Tipos de danos causados pelos desastres ambientais relacionados à água no ERJ – 2003/2016



Fonte: S2ID – Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres.

O gráfico 5 apresenta o número de municípios afetados pelos desastres ambientais a partir dos documentos que constam no sistema. Nota-se que o comportamento da curva é semelhante às análises anteriores, revelando um maior número de municípios afetados aproximadamente entre 2009 e 2012 aproximadamente.

Gráfico 5 – Quantitativo de municípios afetados por desastres ambientais relacionados à água no ERJ – 2003/2016



Fonte: S2ID – Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres.

No caso do ERJ, fica evidente a dificuldade de padronização dos registros, sobretudo em período anterior a 2012. Desastres marcantes na história fluminense foram muito mais tratados, em termos de informações documentadas e disponibilizadas, em arquivos de jornal, em detrimento de documentos oficiais que seriam fundamentais. A partir de 2012, possivelmente devido às mudanças implementadas no sistema e com o novo formulário, constam no sistema documental somente esse tipo de registro, o que nos deixa uma dúvida se realmente foi um avanço no sentido de ter todas as informações documentadas ou se foi suspenso o envio de outros tipos de documentos, ou ainda se há eventos que nem chegaram a figurar nos registros. De todo modo, todos os números e situações apresentados aqui se referem ao universo que foi possível captar através do sistema, que já é muito impactante, não sendo necessariamente a representação da completude dos desastres/impactos relacionados à água no estado.

Considerações finais

Os dados remetem a necessárias análises interdisciplinares para compreensão dos impactos das mudanças climáticas no território brasileiro, como a temporalidade dos eventos e sua relação com questões climáticas. Nota-se que a diversidade dos desastres e as suas origens de caráter físico-natural ou político-social demandam estudos e análises em que devem dialogar diversos campos do saber, sendo também necessária uma reflexão ancorada nas ciências humanas e sociais aplicadas.

Por mais que os registros de dados sobre desastres em fontes oficiais não constassem no projeto de pesquisa como parte do objeto, mas como fonte importante para o alcance dele, tornou-se imperativo realizar reflexões e proposições sobre os registros. É inegável que houve avanços nas últimas décadas, mas o nosso grupo de pesquisa vem desde 2013 chamando a atenção para a fragilidade dos registros sobre desastres.

Chegamos a resultados que suscitam um debate muito mais amplo, tanto em termos teórico-conceituais, quanto em termos político-sociais, não necessariamente previsto no escopo inicial do projeto, mas para o qual pretende-se avançar.

A falta de registros e a incompletude e ausência de padronização nos registros existentes são um enorme problema a ser superado para lidar com os impactos das mudanças climáticas no país. Ao mesmo tempo em destacamos a necessidade de padronizar informações quantitativas, também ressaltamos a importância de conferir espaço para informações qualitativas. Além disso, investir na capacitação de recursos humanos e qualificar profissionais para realizar adequadamente esse registro é fundamental.

O levantamento realizado para a região Sudeste pode ser reproduzido para as demais regiões do Brasil. O banco de informações já consolidado a ser disponibilizado permite uma análise global para região Sudeste, ao mesmo tempo que permitirá análises mais específicas para estado e municípios, embora reconhecemos que não seja representativo de todos eventos ocorridos nos referidos anos a serem pesquisados. Isso porque muitos eventos podem não ter sido registrados. Já entre os que foram documentados observam-se formatos, informações e modos de preenchimento muito diversos.

Além disso, no próprio formulário original, nota-se a falta de informações específicas sobre subgrupos populacionais afetados pelos desastres (faixa etária, renda, cor, gênero etc.), assim como sobre suas perdas – informações importantes que precisam ser levantadas pelos formulários.

Em termos de desdobramentos, pretende-se analisar tais documentos considerando a ocorrência dos desastres em áreas urbanas e rurais por ano, uma vez que nos formulários há informação sobre a área com população afetada e o tipo de ocupação, se residencial, comercial, industrial, agrícola, pecuária, extrativismo vegetal, reserva florestal ou área de proteção ambiental, mineração, turismo e outras. Ao mesmo tempo, consideramos que a partir do esforço empreendido nessa investigação e das informações disponibilizadas pelo projeto de pesquisa no âmbito do Observatório dos Desastres Ambientais (ODAm), estudos aprofundados para diferentes níveis territoriais possam ser realizados.

Referências

ACOSTA, Virgínia Garcia. **The Anthropology of disasters in Latin América**: State of the Art. 1.ed. Londres: Routledge, 2019.

_____ (coord.) **Historia y desastres en América Latina**. Vol. 1, Bogotá: La RED/CIESAS, 1996.

ACSELRAD, Henri et al. "Desigualdade ambiental e acumulação por espoliação: o que está em jogo na questão ambiental?". **E-cadernos CES**. Coimbra, Vol. 17, 2012, pp. 164-183.

DUTRA, Adriana Soares.; BERNARDO, Alessandra.; SIQUEIRA, Antenora Maria da Mata. As inundações no norte fluminense como forma de expressão da "Questão Social". In: MORAES, Carlos Antônio de Souza.; MENDES, Juliana Timóteo Nazareno (Org.). **A Questão Social no Norte Fluminense**: expressões e enfrentamentos. Campos dos Goytacazes: Essentia, 2022, pp. 1-303.

LAVELL, Allan. **La Gestión Local del Riesgo** – Concepto y Práctica: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. CEPREDENAC, PNUD, 2003.

LEITE, Adriana. Tendências das vazões mínimas e resultantes socioambientais das estiagens no baixo rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro. **Anais...** Encontro Internacional de Vulnerabilidades e Riscos Socioambientais. Rio Claro/SP, Brasil, 2014, pp. 13-21.

MARENGO, José A.; ALVES, Lincoln Muniz. “Tendências hidrológicas da bacia do rio Paraíba do Sul”. **Revista Brasileira de Meteorologia**. Rio de Janeiro, Vol. 20, N. 2, 2005, pp. 215-226.

MARICATO, Ermínia. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias. Planejamento urbano no Brasil. In: ARANTES, Otilia; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. **A cidade do pensamento único**. Desmanchando consensos. Petrópolis: Editora Vozes, 2002, pp. 121-192.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Instrução Normativa nº 01**, 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 decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Disponível em: https://www.defesacivil.se.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/instru%C3%A7%C3%A3o_normativa_n%C2%BA_01_de_24_de_agosto_de_2012-2.pdf Acesso em: 20 jun. 2022.

OBSERVATÓRIO DOS DESASTRES AMBIENTAIS. ODAm. Disponível em: <https://observatoriodosdesastres.uff.br/> Acesso em: 20 jan. 2023.

QUARANTELLI, Enrico Louis. “Uma agenda de pesquisa do século 21 em ciências sociais para os desastres: questões teóricas, metodológicas e empíricas, e suas implementações no campo profissional”. **O Social em Questão**, Rio de Janeiro, Vol. 33, 2015, pp. 25-56.

RENET, Sandrine. “Penser et affronter les désastres: un panorama des recherches en sciences sociales et des politiques internationales”. **Critique Internationale**. Paris: Sciences Po University Press, N. 52, 2011, pp. 157-173.

RIBEIRO, Luiz César de Queiroz (2008). Para onde vão as cidades brasileiras? In: VELLOSO, João Paulo dos Reis (Org.). **O Amor em Tempos de Desamor e o Enigma: o Brasil Tem Jeito?** Rio de Janeiro: José Olympio, 2008, pp. 150-190.

SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (SNPDC). **Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2ID)**. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/index.xhtml>

SIQUEIRA, Antenor Maria da Mata. Conflitos em contextos de desastres relacionados com as águas. In: SIQUEIRA, Antenor Maria da Mata; VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MALAGODI, Marco (Org.). **Riscos de desastres relacionados à água**. Aplicabilidade de bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais para a análise de casos concretos. São Carlos: RiMa, 2015, pp. 46-57.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. Volume Brasil. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012a.

_____. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. Volume Rio de Janeiro. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012b.

VALENCIO, Norma. Da morte da Quimera à procura de Pígasos: a importância da interpretação sociológica na análise do fenômeno denominado desastre. In: VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor; GONÇALVES, Juliano Costa (Orgs). **Sociologia dos Desastres: construções, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: RiMa, 2009, pp. 3-18.

_____. **Para além do “dia do desastre”**: o caso brasileiro. Curitiba: Appris, 2012.

VALENCIO, Norma; Marchezini, Victor; SIENA, Mariana; Cristofani, Guilherme. “Chuvas no Brasil: representações e práticas sociais”. **Política e Sociedade**, Santa Catarina, n. 7, 2005, p. 163-183.

VITTE, Claudete de Castro Silva. “Neoextrativismo e o uso de recursos naturais na América Latina: notas introdutórias sobre conflitos e impactos socioambientais”. **Conexão Política**, Teresina, Vol. 9, N. 1, 2020, pp. 167-194.