



Caderno de Geografia

ISSN: 0103-8427

cadernodegeografia@pucminas.br

Pontifícia Universidade Católica de Minas

Gerais

Brasil

de Oliveira Moura, Marcelo; Cunico, Camila; Silva Nóbrega, Ranyére; Coutinho Duarte,
Cristiana

Desastres hidrometeorológicos na região Nordeste do Brasil: distribuição espaço -
temporal dos reconhecimentos de Estado de Calamidade Pública

Caderno de Geografia, vol. 26, núm. 2, 2016, pp. 259-271

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Belo Horizonte, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333248759003>

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

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Desastres hidrometeorológicos na região Nordeste do Brasil: distribuição espaço - temporal dos reconhecimentos de Estado de Calamidade Pública

Hydrometeorological disasters in northeastern Brazil: spatio-temporal distribution of state of emergency declarations

Marcelo de Oliveira Moura

Doutor em Geografia, Universidade Federal da Paraíba
marcelomoura@ccen.ufpb.br

Camila Cunico

Doutora em Geografia, Universidade Federal da Paraíba
camilacunico@yahoo.com.br

Ranyére Silva Nóbrega

Doutor em Meteorologia, Universidade Federal de Pernambuco
rs_nobrega@yahoo.com.br

Cristiana Coutinho Duarte

Doutora em Geografia, Universidade de Pernambuco
cristiana.duarte@upe.br

Resumo

Nesse trabalho apresenta-se uma análise das ocorrências de desastres naturais de ordem hidrológica e meteorológica por estado da Federação e por municípios que integram a região Nordeste do Brasil. Na análise foram considerados aqueles desastres oficialmente reconhecidos por decretos de Estado de Calamidade Pública – ECP entre os anos de 2003 a 2015. As informações sobre as ocorrências dos desastres foram levantadas na página do *site* do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC do Ministério da Integração Nacional. O Nordeste é a região do país com maior número de desastres naturais reconhecidos por decretos de ECP. Os reconhecimentos por decretos de ECP na região são vinculados a desastres de ordem climática (estiagem e seca) e hidrometeorológica (inundações graduais, enxurradas e chuvas intensas). Um total de 111 ocorrências de desastres hidrometeorológicos foi registrado, esse número corresponde a 43,7% das 254 ocorrências de desastres naturais reconhecidos por ECP na região. Quanto ao tipo de desastre hidrometeorológico, constatou-se uma maior frequência de enxurradas ou inundações bruscas. Esse tipo de desastre foi mais frequente nos municípios situados na Zona da Mata dos estados de Pernambuco e Alagoas. Esses municípios, em sua maioria, se localizam nos vales dos rios Una e Mundaú, regiões geográficas que historicamente, mais por conta da cultura canavieira, denunciam na forma de desastres naturais a vulnerabilidade socioambiental de seus territórios.

Palavras-chave: Desastres Naturais, Decretos de Reconhecimento, Região Nordeste.

Abstract

This study reports an analysis on the occurrence of natural hydrological and meteorological disasters in northeastern Brazil in the different Federal States and municipalities. Disasters officially recognized by government decrees as a “State of Emergency” (SE) between 2003 and 2015 were included. Information concerning the occurrence of disasters was collected from the website of the National System of Protection and Civil Defense (SINPDEC) of the Ministry of National Integration. Northeastern Brazil is the region with the highest number of natural disasters recognized by SE decrees, which include climatic (dry spell and drought) and hydrometeorological (gradual flooding, torrents and heavy rains) disasters. A total of 111 occurrences of hydrometeorological disasters were recorded in the period, which accounted for 43.7% of the 254 occurrences of natural disasters recognized by SE decrees in this region. Sudden torrents and floods were the most frequently observed types of hydrometeorological disasters. This type of disaster was found to be more prevalent in the municipalities located in the Forest Zone of Pernambuco and Alagoas States. These municipalities are mostly located in the valleys of the Una and Mundaú rivers. The history of sugarcane cultivation in these geographical areas may explain their socio-environmental vulnerability in the form of natural disasters.

Keywords: Natural Disasters, Declaration Decrees, Northeast Region.

1. INTRODUÇÃO

O Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (*United Nations Office for Disaster Risk Reduction – UNISDR*) conceitua desastre como o resultado de eventos adversos, naturais e/ou provocados pelo homem, sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade. O desastre envolve extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excedem a capacidade da sociedade de lidar com o problema usando meios próprios (UNISDR, 2009, p. 9).

Os desastres hidrometeorológicos são classificados como de categoria natural e estão inseridos em dois grupos de desastres; hidrológicos e meteorológicos, conforme a atual Classificação e Codificação Brasileira de Desastres Naturais – COBRADE, vigente na Instrução Normativa Nº 01, de 24 de Agosto de 2012 do Ministério da Integração Nacional (BRASIL, 2012). Consideramos como desastres hidrometeorológicos aqueles deflagrados por chuvas prolongadas (desastre do tipo inundação gradual ou enchente) ou por episódios de chuvas excepcionais e concentradas (desastres do tipo ou inundação brusca ou enxurrada, alagamento e chuvas intensas) que podem implicar em perdas humanas ou outros impactos à saúde, danos ao meio ambiente, à propriedade, interrupção dos serviços e distúrbios sociais e econômicos (CASTRO, 2003; TOMINAGA, 2009; BRASIL, 2012).

Para Nunes (2009), a grande maioria das alterações nos padrões de risco e desastre que afetam diretamente a população é originária de episódios atmosféricos extremos que agem como indutores do risco, os quais, associados a outras modificações ambientais em curso, influenciam o advento de catástrofes, desarticulando o território e atingindo diferentemente os grupos sociais. A

autora afirma também que as ocorrências hidrometeorológicas, em termos mundiais, correspondem a 90% das calamidades, 72,5% das vítimas e 75% das perdas econômicas.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC, 2012) destaca que a ocorrência de um evento climatológico ou hidrológico extremo, como por exemplo, secas e inundações, pode ser o resultado da acumulação de eventos que, individualmente, não seriam considerados como extremos, no entanto, o acumulado pode ser. Por sua vez, eventos meteorológicos e climáticos, mesmo não sendo considerados estatisticamente extremos, podem levar a condições ou a impactos extremos, quer seja por ultrapassar um limiar social, ecológico ou físico crítico, quer pela ocorrência simultânea de dois eventos.

No Brasil, entre 1990 a 2015, os desastres naturais de maior ocorrência foram de natureza climática e hidrológica, vinculados, de modo respectivo, aos subgrupos de estiagem/seca e inundações. As ocorrências de inundações (bruscas e graduais) correspondem a 25% dos desastres registrados no país. No Nordeste brasileiro, região de maior ocorrência de desastres naturais (40% das ocorrências do país) registra-se a mesma tendência do cenário nacional, isto é, maior ocorrência de desastres associados à estiagem/seca (78% das ocorrências na região) e a inundações (21% das ocorrências na região) (CEPED/UFSC, 2012; BRASIL, 2014, 2016).

No Nordeste, os desastres hidrometeorológicos deflagrados por eventos de chuvas intensas (chuvas iguais ou superiores a 60,0 mm/dia) e por chuvas extremas (chuvas iguais ou superiores a 100,0 mm/dia) já foram registrados em cidades litorâneas da região norte do NEB, a exemplo de Fortaleza (ZANELLA, SALES e ABREU, 2009; OLÍMPIO et al., 2013), bem como em cidades litorâneas da Zona da Mata, setor leste da região, a exemplo de João Pessoa, Recife, Olinda e Maceió (CAVALCANTI, 2009; SOUZA; AZEVEDO; ARAÚJO, 2012; SILVA, 2014). Nessas cidades da Zona da Mata os eventos excepcionais de chuva deflagram da mesma forma, desastres geológicos do tipo deslizamento e escorregamento, devido, entre outros fatores, à ocupação habitacional irregular de seus sítios urbanos, principalmente, habitações pertencentes à população mais pobre que se localizam nas vertentes dos tabuleiros e das colinas de litologia sedimentar da Formação Barreiras.

Para as cidades do interior da região, cidades do semiárido, onde predomina um clima mais quente e seco, e também onde se registram mais desastres naturais do tipo estiagem/seca, os eventos de chuvas intensas e extremas possuem periodicidade esporádica, que por sua vez, podem deflagrar desastres hidrometeorológicos com danos comparados com os danos gerados por desastres de estiagem/seca (OLÍMPIO, 2013; BARBIERI, 2014), sobretudo, quando ocorrem em cidades médias de elevado adensamento populacional, a exemplo da cidade de Mossoró/RN (ROCHA, 2015), além de cidades de pequeno porte que se destacam no arranjo urbano da região, como a cidade de Patos que possui importante papel na rede urbana da Paraíba por polarizar muitas outras cidades do

semiárido paraibano. Nessa cidade, já foi decretado Situação de Emergência – SE devido ao reconhecimento de um desastre hidrológico deflagrado por um dos maiores eventos de chuva extrema da região semiárida; registro de precipitação de 258,2 mm/24h no dia 14 de abril de 2009.

O principal objetivo deste artigo é mapear e analisar os registros de reconhecimentos de Estado de Calamidade Pública – ECP por desastres hidrometeorológicos nos estados da Federação e nos municípios que integram a região Nordeste no período de 2003 a 2015.

2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa realizaram-se levantamentos exploratórios das séries anuais dos decretos de reconhecimento de Situação de Emergência – SE e de Estado de Calamidade Pública – ECP¹, 2003 a 2015, por estado da Federação da região Nordeste. As séries dos decretos de reconhecimento foram adquiridas na página do *site* <http://www.mi.gov.br/reconhecimentos-realizados> do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINADEC do Ministério da Integração Nacional.

Em uma etapa inicial foram filtradas todas as ocorrências de desastres reconhecidos na região, com a finalidade de quantificar a frequência de registros de SE e de ECP, posteriormente foram considerados somente os registros de ECP e os tipos de desastres naturais associados. Em seguida foram elaborados mapas temáticos das ocorrências de desastres hidrometeorológicos que foram reconhecidos por decretos de ECP por municípios da região Nordeste.

Para a elaboração dos mapas temáticos, os dados das ocorrências foram estruturados objetivando a aplicação de técnica de geoprocessamento. Para padronizar o recorte geográfico e espacializar as informações, utilizaram-se os limites espaciais estaduais e municipais provenientes da malha territorial de 2015, disponibilizada na página do *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE(http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_topo_int.shtm).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na região Nordeste foi reconhecido um total de 14.817 desastres entre 2003 a 2015, desses 14.625 são desastres reconhecidos por decretos de SE e 254 por decretos de ECP. É a região do país com o maior montante de registros, visto que, detém um percentual de 57,3% do total de 25.943

¹ Os desastres de nível I ensejam a decretação de Situação de Emergência, enquanto os desastres de nível II a de Estado de Calamidade Pública. Assim, os desastres são classificados em dois de níveis de intensidade, a saber: **Desastres de nível I** - são aqueles em que os danos e prejuízos são suportáveis e superáveis pelos governos locais e a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados em nível local ou complementados com o aporte de recursos estaduais e federais e **Desastres de nível II** - são aqueles em que os danos e prejuízos não são superáveis e suportáveis pelos governos locais, mesmo quando bem preparados, e o restabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação coordenada das três esferas de atuação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINADEC e, em alguns casos, de ajuda internacional (BRASIL, 2012).

registros de desastres no país. Ainda podemos revelar que o Nordeste registra 57,5% e 46,9%, de modo respectivo, dos desastres reconhecidos por decretos de SE e de ECP no Brasil.

Os quantitativos apresentados não englobam somente os desastres naturais, podem também indicar desastres tecnológicos, pois o levantamento realizado somente considerou os desastres naturais associados à dinâmica climática, os quais foram devidamente reconhecidos por decretos de ECP nos municípios da região Nordeste.

A tabela 1 mostra o total, as medidas descritivas (média, valor máximo e mínimo das ocorrências e *Ranking*) de desastres reconhecidos por decretos de SE, além dos quantitativos dos desastres naturais reconhecidos por decretos de ECP por unidade da Federação da região no período de 2003 a 2015. É válido mencionar que os reconhecimentos por decretos de ECP na região são todos vinculados a desastres naturais de ordem climática (estiagem e seca) e hidrometeorológica (inundações graduais, enxurradas e chuvas intensas), exceto um reconhecimento de ECP vinculado a um desastre geológico (erosão marinha) registrado na cidade de Natal no ano de 2012.

Tabela 1. Medidas descritivas dos reconhecimentos de Desastres na região Nordeste, 2003 a 2015.

Estado	Desastres - SE					Desastres Naturais - ECP				
	Total	Média	Máx.	Mín.	Ranking SE	Total	Média	Máx.	Mín.	Ranking ECP
Alagoas	685	52,7	115	12	7°	18	1,4	15	0	4°
Bahia	2.194	168,8	679	12	3°	2	0,15	1	0	6°
Ceará	2.624	201,8	354	13	2°	12	0,92	11	0	5°
Maranhão	362	27,8	109	0	8°	0	0	0	0	-
Paraíba	2.816	216,2	594	45	1°	167	12,8	143	0	1°
Pernambuco	1.820	140,0	254	41	5°	37	2,85	19	0	2°
Piauí	2.143	164,8	612	8	4°	0	0	0	0	-
R.G.do Norte	1.699	130,7	312	6	6°	18	1,38	17	0	3°
Sergipe	282	21,7	62	1	9°	0	0	0	0	-
Nordeste	14.625	125,0	679	0	-	254	2,2	143	0	-

Fonte: Brasil, 2016.

A tabela 1 mostra que todos os estados da região possuem registros de reconhecimentos de SE. O estado que mais decretou SE foi a Paraíba (2.816 reconhecimentos), seguido do Ceará (2.624 reconhecimentos) e da Bahia (2.194 reconhecimentos). A variação de registros por ano é de no máximo de 679 reconhecimentos, como registrado na Bahia no ano de 2013, a nenhum reconhecimento, a exemplo do Maranhão no ano de 2005.

Quanto aos registros de reconhecimento por ECP, observa-se na tabela 1 que os estados do Maranhão, Piauí e Sergipe não possuem ocorrências, ou melhor, caso esses estados tenham registros de ocorrências de desastres naturais que os levaram a decretação de ECP, esses não foram oficialmente reconhecidos pelo Ministério da Integração Nacional.

No que se refere ao *Ranking* dos reconhecimentos por ECP, a Paraíba ocupa também a primeira posição quanto ao número de ocorrências (167 reconhecimentos). Esses reconhecimentos

estão associados, predominantemente, a desastres climáticos (estiagem e seca). Cabe destacar que somente no ano de 2003 a Paraíba registrou 143 ocorrências de desastres reconhecidos por ECP, sendo 141 reconhecimentos associados à estiagem e a seca e dois associados a desastres hidrometeorológicos. Tal gravidade pode ser ainda revelada se considerarmos que no Brasil foram reconhecidos 206 ocorrências de desastres por ECP no ano de 2003, ou seja, a Paraíba neste ano foi responsável por quase 70% das ocorrências no país. É também o estado brasileiro com maior número de ocorrências de desastres naturais reconhecidos por ECP entre os anos de 2003 a 2015.

Os estados de Pernambuco, Rio Grande do Norte e Alagoas ocupam as posições seguintes no *Ranking* das ocorrências de desastres naturais reconhecidos por ECP. A figura 1 mostra a distribuição espacial das ocorrências de desastres naturais, por municípios da região Nordeste, reconhecidos por ECP, entre 2003 e 2015.

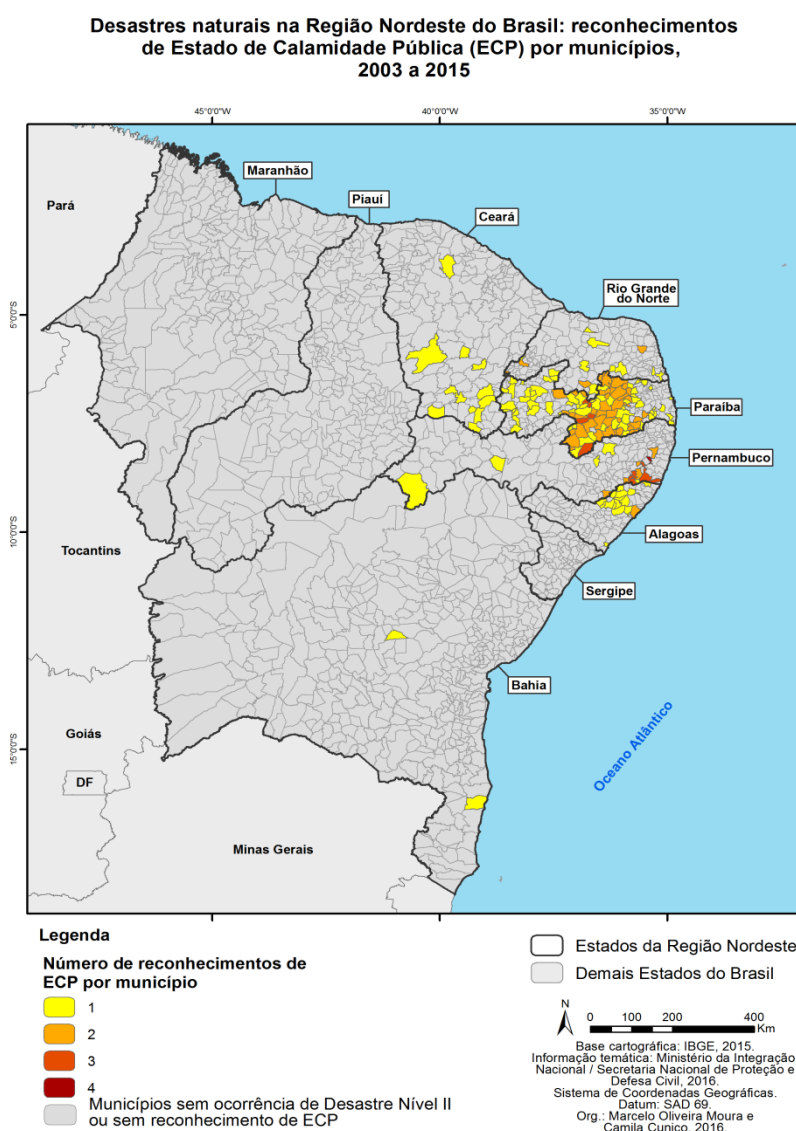


Figura 1. Mapa da distribuição dos desastres naturais reconhecidos por ECP na região Nordeste, 2003 a 2015.

Fonte: Brasil, 2016.

Observa-se na figura 1 maior número de ocorrências de desastres naturais reconhecidos por ECP nos estados de Pernambuco e Paraíba. A frequência é de até quatro reconhecimentos por município em Pernambuco e de até três reconhecimentos por município na Paraíba. No Rio Grande do Norte e em Alagoas o número de ocorrências é de até dois reconhecimentos por município. Já no Ceará e na Bahia registraram-se apenas uma ocorrência por município. Como já mencionado, Maranhão, Piauí e Sergipe não registraram ocorrências de desastres naturais reconhecidos por ECP. Levantamos a hipótese de que nesses estados, além da Bahia (com registro de apenas dois reconhecimentos) a ausência/pouca frequência de reconhecimentos por ECP, ocorre mais em virtude de uma questão técnica- administrativa da gestão local/ estadual do que a própria existência de fenômenos climáticos deflagradores de desastres naturais que ensejam a decretação de ECP.

Sobre as ocorrências de desastres hidrometeorológicos reconhecidos por ECP na região o quadro 1 mostra a evolução temporal por estado, com informações sobre o número de reconhecimentos associados aos desastres por ano da série investigada, além dos tipos de desastres e o número de municípios atingidos.

Quadro 1. Distribuição temporal dos desastres hidrometeorológicos reconhecidos por ECP na região Nordeste, 2003 a 2015.

Ano	Reconhecimentos de ECP no Nordeste associados a desastres hidrometeorológicos, 2003 a 2015													
	AL		BA		CE		PB		PE		RN		Total	
	Nº Ocor.	Nº Mun.	Nº Ocor.	Nº Mun.	Nº Ocor.	Nº Mun.	Nº Ocor.	Nº Mun.	Nº Ocor.	Nº Mun.	Nº Ocor.	Nº Mun.	Nº Ocor.	Nº Mun.
2003	x	x	x	x	x	x	2	2	x	x	x	x	2	2
2004	2	1	x	x	11	11	24	24	5	5	17	13	59	54
2005	1	1	x	x	x	x	x	x	1	1	x	x	2	2
2006	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0
2007	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0
2008	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0
2009	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0
2010	15	15	x	x	x	x	x	x	12	12	x	x	27	27
2011	x	x	x	x	x	x	x	x	19	12	x	x	19	12
2012	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0
2013	x	x	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	1	1
2014	x	x	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	1	1
2015	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0
Total	18	17	2	2	11	11	26	26	37	30	17	13	111	99

Legenda:

 ENXURRADAS
  INUNDAÇÕES
  CHUVAS INTENSAS
  SEM OCORRÊNCIA

Fonte: Brasil, 2016.

Um total de 111 ocorrências de desastres hidrometeorológicos foi registrado na região, esse montante corresponde a 43,7% das 254 ocorrências de desastres naturais reconhecidos por ECP no Nordeste. Quanto aos tipos de desastres hidrometeorológicos se observa no quadro 1 que a inundação brusca ou enxurrada é o tipo de desastre mais frequente na região (82 ocorrências), seguido da inundação gradual ou enchente (28 ocorrências).

Os estados com maior número de decretos são Pernambuco (37 reconhecimentos), Paraíba (26 reconhecimentos) e Alagoas (18 reconhecimentos). A frequência dos registros é maior naqueles anos que foram considerados mais chuvosos na região, a exemplo do ano de 2004 (59 reconhecimentos) e dos anos de 2010 (27 reconhecimentos) e de 2011 (19 reconhecimentos).

No ano de 2004 ocorreram mais registros na Paraíba (24 reconhecimentos), no Rio Grande do Norte (17 reconhecimentos) e no Ceará (11 reconhecimentos), isso se deu por conta da maior atuação da Zona de Convergência Intertropical – ZCIT neste ano no setor norte do Nordeste, porção que também engloba a região semiárida. É nessa região que se localiza grande parte dos municípios atingidos por desastres hidrometeorológicos no ano de 2004. Já nos anos de 2010 e de 2011 os municípios dos estados de Pernambuco e de Alagoas mais atingidos pelos desastres foram aqueles situados na Zona da Mata. As enxurradas nessa região do Nordeste foram deflagradas por chuvas excepcionais e concentradas advindas da atuação das Ondas de Leste.

A figura 2 apresenta a distribuição espacial e os tipos de desastres hidrometeorológicos, por municípios da região Nordeste, reconhecidos por ECP, entre 2003 e 2015.

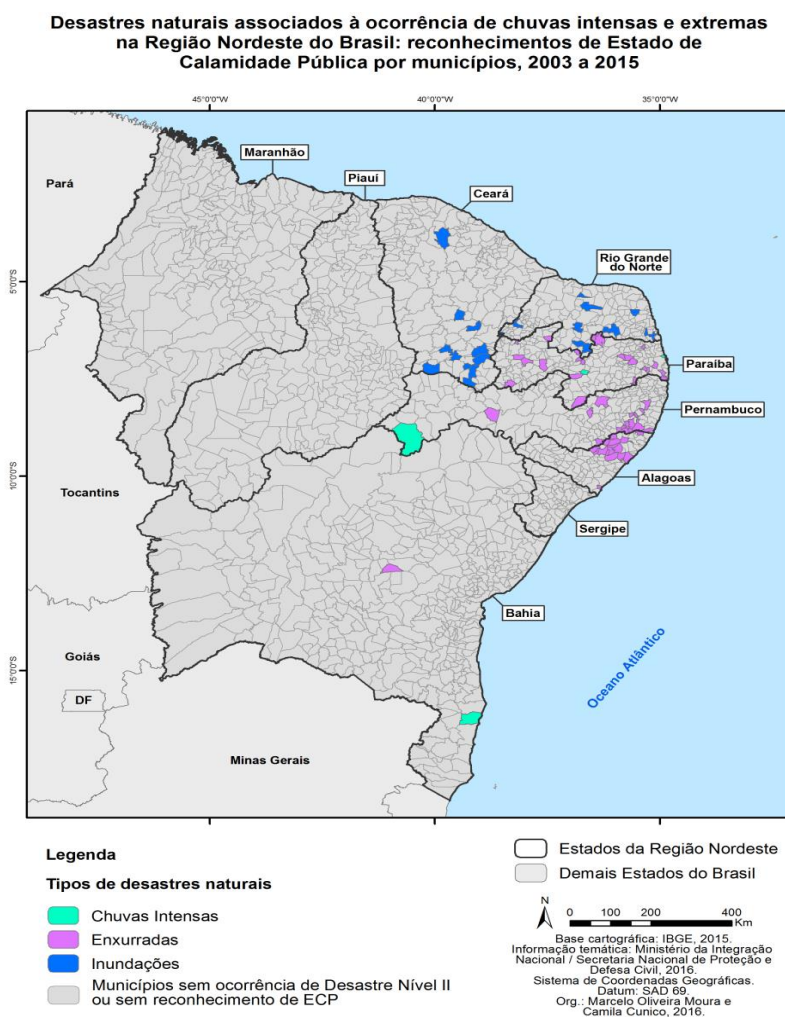


Figura 2. Mapa da distribuição dos tipos de desastres hidrometeorológicos reconhecidos por ECP na região Nordeste, 2003 a 2015(**Fonte:** Brasil, 2016).

Podemos observar que os desastres hidrometeorológicos do tipo chuvas intensas somente foram reconhecidos em dois municípios da região: Petrolina (PE) e Santa Cruz Cabralia (BA). Já os desastres do tipo inundações (inundações graduais) foram reconhecidos em 11 municípios do Ceará, principalmente, nos municípios da região sul desse estado, no Cariri cearense, bem como em 13 municípios do Rio Grande do Norte (Figura 2). Nesse estado existem registros de recorrência de até dois decretos por municípios, são eles: Ielmo Marinho, Jardim Seridó, Pau dos Ferros e Venha-Ver.

Quanto aos desastres do tipo enxurradas (inundações bruscas), observa-se que os reconhecimentos por ECP foram registrados em municípios dos estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia, porém, a recorrência desse tipo de desastre só foi registrada nos municípios de Pernambuco e de Alagoas, conforme mostra as informações espaciais da figura 3.

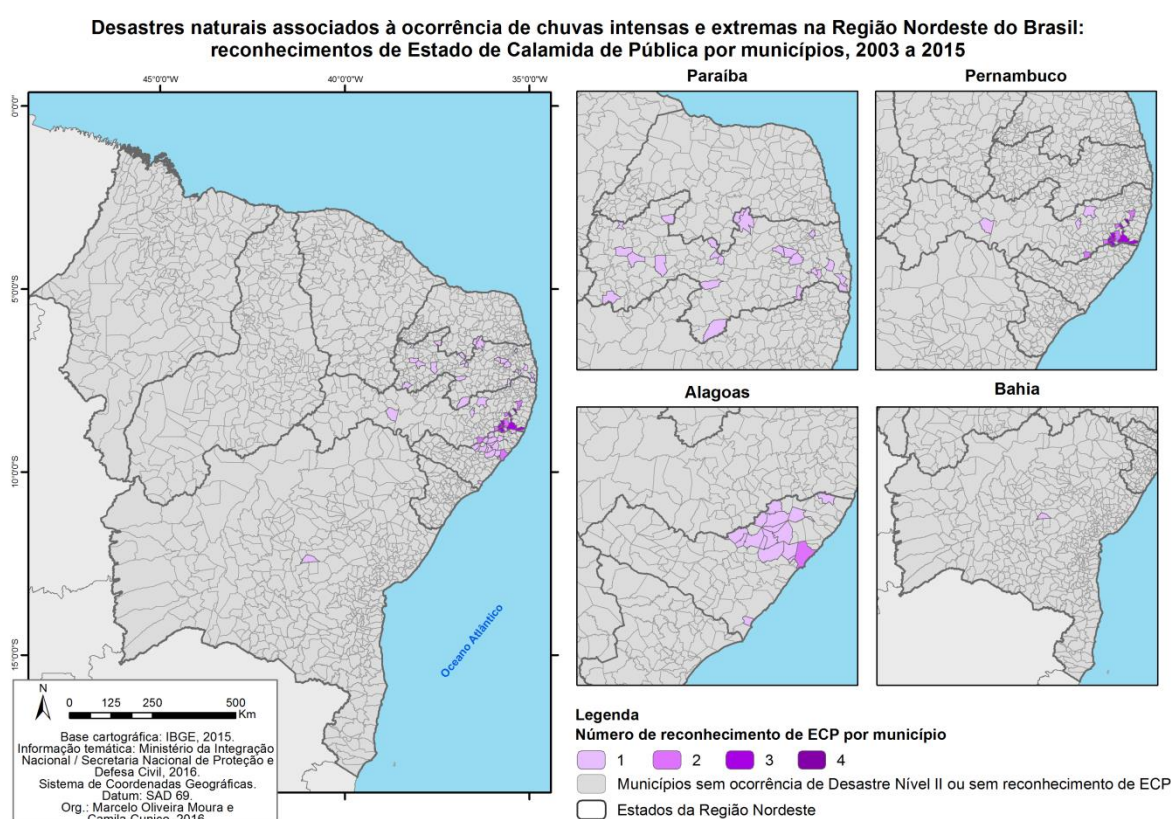


Figura 3. Mapa da distribuição dos desastres hidrometeorológicos do tipo enxurradas na região Nordeste, 2003 a 2015. (Fonte: Brasil, 2016).

É importante destacar que os registros das enxurradas nos municípios de Pernambuco e de Alagoas, especialmente se concentram na fronteira interestadual, na região da Zona da Mata e parte do Agreste. Nessa fronteira, mais geográfica do ponto de vista físico- natural e igualmente da formação histórica e econômica do que do ponto de vista político-administrativo, os municípios mais afetados pelos desastres se situam, em grande parte, no vale do rio Una no estado de Pernambuco (Palmares, Água Preta, Barreiros, Catende e Xexéu) e no vale do rio Mundaú no

estado de Alagoas (Santana do Mundaú, São José da Laje, Murici, Branquinha, União dos Palmares, Rio Largo, além de outros municípios).

As bacias hidrográficas dos rios Una e Mundaú, além de outras bacias da porção leste do Nordeste, foram denominadas de “Os Rios do Açúcar do Nordeste Oriental” pelos eminentes geógrafos Gilberto Osório de Andrade e Manoel Correia de Andrade (ANDRADE; ANDRADE, 1997). Os autores, juntamente com outros pesquisadores do Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, já externavam nos anos das décadas de 1950 e de 1960 as implicações ambientais e sociais atreladas à expansão da área cultivada com a cana-de-açúcar e das usinas e destilarias nos vales do médio e baixo curso dos rios Una e Mundaú. Atualmente, por conta das recorrências de desastres naturais nos municípios situados nos vales desses rios cabe o adjetivo de “Rios dos Desastres”.

O sociólogo Gilberto Freyre, em sua obra *“Nordeste: aspectos da influência da cana sobre a vida e a paisagem do Nordeste do Brasil”* publicada em primeira edição no ano de 1937, uma das primeiras obras de cunho ecológico do Brasil, já demonstrava numa visão totalizadora e dialética, o papel da monocultura canavieira como mediadora das relações socioambientais da região, mas também como principal agente de degradação ambiental, ao afirmar:

Há quatro séculos que o massapê do Nordeste puxa para dentro de si as pontas de cana, os pés dos homens, as patas de bois, as rodas vagarosas dos carros, as raízes das mangueiras e das jaqueiras, os alicerces das casas e das igrejas, deixando-se penetrar como nenhuma outra terra dos trópicos pela civilização agrária dos portugueses (FREYRE, 2004, p.46). [...] O empobrecimento do solo, em tantos trechos do Nordeste, por efeito da erosão, não se pode atribuir aos rios, à sua ânsia de correr para o mar levando a gordura das terras, mas principalmente à monocultura. Devastando matas e utilizando-se do terreno para uma cultura única, a monocultura deixava que as outras riquezas se dissolvessem na água, se perdessem nos rios. O fato liga-se também à destruição das matas pelo fogo e pelo machado, em que tanto se excedeu a monocultura. Desapareceu assim aquela vegetação como que adstringente, das margens dos rios, que resistia às águas, tempo de chuva, não deixando que elas levassem o tutano das terras: conservando o húmus e a seiva do solo (FREYRE, 2004, p.60).

Os processos de degradação ambiental historicamente relatado por Freyre (2004) ainda são presentes e se tornaram mais intensos no “Nordeste do Açúcar” do século XXI. Assim, consideramos que a maior frequência de desastres hidrometeorológicos por ECP no setor leste do Nordeste pode ser explicada, principalmente, pela relação entre o desmatamento e a degradação dos solos em favor da continuidade secular da economia do açúcar na região e a dinamicidade climática da área, sobretudo, pela atuação das Ondas de Leste, sistema atmosférico de natureza mesoescalar que quando atua sobre a região, de modo organizado e intenso, geram chuvas extremas. O resultado dessa relação se materializa em forma de desastres naturais e denunciam a alta vulnerabilidade socioambiental dos territórios urbanos e rurais dos municípios de pequeno porte situados nos vales dos “Rios do Açúcar do Nordeste Oriental”.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal contribuição deste trabalho diz respeito aos resultados encontrados sobre a recorrência dos desastres hidrometeorológicos nos municípios da região Nordeste. Com base nas informações obtidas constatou-se que os municípios de pequeno porte situados no setor leste da região registram com mais frequência decretos por ECP. A recorrência desses registros denuncia, portanto o baixo grau de resiliência desses municípios, assim como servem para expor o seu grau elevado de vulnerabilidade socioambiental. O uso extensivo da terra para o cultivo da cana - de - açúcar muito contribui para potencializar os riscos ambientais daqueles municípios de porte pequeno localizados nas bacias hidrográficas dos rios do Nordeste oriental.

Por outro lado, constatou-se que as principais concentrações urbanas e as cidades - metrópoles do Nordeste não possuem registros de desastres hidrometeorológicos que ensejassem a decretação por ECP, exceto a cidade de Maceió/AL (dois registros) e Petrolina/PE (um registro). Esse resultado é contraditório e necessita ser mais bem investigado, pois já é consenso na literatura especializada do país de que os episódios excepcionais de chuva geram mais danos nos espaços urbanos, em virtude de os sérios problemas de infraestrutura nos sistemas de drenagem e de impermeabilização do solo, além da subtração de áreas verdes e a ocupação habitacional pela população urbana mais pobre em áreas mais instáveis do ponto de vista natural, considerada áreas de risco, como encostas íngremes, margens de rios e lagoas.

Sobre o fato mencionado elaboramos uma questão que poderá nortear o desenvolvimento de futuras investigações: os principais centros urbanos e as cidades capitais da região Nordeste não decretam situação de Estado de Calamidade Pública por conta dos prejuízos econômicos públicos e privados decorrentes dos desastres não ultrapassarem o limite da Receita Corrente Líquida anual (> 8,33% prejuízos públicos e >24,93% prejuízos privados) recomendado pelo Ministério da Integração para decretação, já que são cidades economicamente mais “ricas”?

De modo final, esse trabalho também considera que os desastres naturais que ensejaram decretação de ECP nos municípios do Nordeste sejam bem mais elevados do que os totais registrados. O reconhecimento oficial desses precisa atender um rito burocrático e técnico previsto na Instrução Normativa Nº 01, de 24 de Agosto de 2012 do Ministério da Integração Nacional, assim o despreparo ou mesmo a falta de recursos humanos e/ou de materiais nos órgãos de Proteção e Defesa Civil dos municípios e dos estados podem dar invisibilidade as ocorrências de desastres. Talvez essa situação explique a ausência de decretos por ECP nos municípios do Maranhão, Piauí e Sergipe, além da Bahia que registrou dois reconhecimentos por ECP, mas que concentra o maior número de municípios do Nordeste.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, G. O; ANDRADE, M. C. **Os rios do açúcar do Nordeste Oriental**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 1997, 71p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa nº 01, de 24 de Agosto de 2012 do Ministério da Integração Nacional**, 2012. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/documents/10157/3776390/Instru_Normativa_01.pdf/8634a6e3-78cc-422a-a1d-7312ce7f1055>. Acesso em: 19 fev. 2016.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Anuário brasileiro de desastres naturais: 2013**. Brasília: Ministério da Integração Nacional/Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil/ Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres, 2014. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=fee4007a-ab0b-403e-bb1a-8aa00385630b&groupId=10157>. Acesso em: 22 fev. 2016.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. **Situação de emergência e estado de calamidade pública: reconhecimentos realizados**, 2016. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/reconhecimentos-realizados>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

BARBIERE, G. M. L. **Eventos de chuva extrema associados a sistemas atmosféricos de escala sinótica e escala local no estado do Ceará**. 2014. 289 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós- graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

CASTRO, A. L.C. **Manual de Desastres: desastres naturais**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003. 182p.

CAVALCANTI, A. S. **Avaliação de padrões atmosféricos associados à ocorrência de chuvas extremas no litoral da região Nordeste do Brasil: aspectos numéricos na previsão operacional do tempo**. 2009. 216 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

CEPED/ UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Brasil**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2012. 94p.

FREYRE, G. **Nordeste: aspectos da influência da cana sobre a vida e a paisagem do Nordeste do Brasil**, 7 ed. rev. São Paulo: Global, 2004. 255p.

IPCC. **Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation: a special report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge, UK; New York, NY: Cambridge University Press, 2012. 582 p.

NUNES, L. H. Mudanças climáticas, extremos atmosféricos e padrões de risco a desastres hidrometeorológicos. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. **População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais**. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2009. cap. 2, p. 53 - 73.

OLÍMPIO, J. L. S. **Desastres naturais associados à dinâmica climática no Estado do Ceará: subsídios à gestão dos riscos de secas e inundações**. 2013. 226 f. Dissertação (Mestrado em

Geografia) - Programa de Pós- graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

OLÍMPIO, J. L. S; VIEIRA, P. M; ZANELLA, M. E; SALES, M. C. L. Episódios Pluviais Extremos e a Vulnerabilidade Socioambiental do município de Fortaleza: o episódio do dia 27/03/2012. **Revista Geo UERJ**, v. 1, n. 24, p. 181 - 206, 2013.

ROCHA, A. B. **Proposta metodológica de gestão dos espaços- riscos de inundações urbanas em Mossoró/ RN**. 2015. 172 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós- graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SILVA, N. T. **Precipitações diárias intensas na cidade de João Pessoa, Paraíba**. 2014. 69 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Geografia) - Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

SOUZA, W. M.; AZEVEDO, P. V.; ARAÚJO, L. E. Classificação da precipitação diária e impactos decorrentes dos desastres associados às chuvas na cidade do Recife-PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 5, n. 2, p. 250 - 268, 2012.

TOMINAGA, L. K. Desastres naturais: por que ocorrem?. In: TOMINAGA, L. K; SANTORO, J; AMARAL, R. **Desastres Naturais**: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. cap 1, p.11-24.

UNISDR. **Terminology on Disaster Risk Reduction**. United Nations Office for Disaster Risk Reduction – UNISDR. Geneva: United Nations, 2009, 30p. Disponível em: <http://www.preventionweb.net/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2016.

ZANELLA, M. E; SALES, M. C. L.; ABREU, N. J. A análise das precipitações diárias intensas e impactos gerados em Fortaleza - CE. **GEOUSP- Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 25, p. 53 - 68, 2009.

Trabalho enviado em 02/11/2016

Trabalho aceito em 05/12/2016