



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE BACHARELADO EM GEOGRAFIA**

**DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS E GEOLÓGICOS NOS PRINCIPAIS
ESPAÇOS URBANOS DA SUB-REGIÃO LESTE DO NORDESTE BRASILEIRO**

GUILHERME BARROCA MARQUES

JOÃO PESSOA

2017

GUILHERME BARROCA MARQUES

**DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS E GEOLÓGICOS NOS PRINCIPAIS
ESPAÇOS URBANOS DA SUB-REGIÃO LESTE DO NORDESTE BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Geografia da Universidade Federal da Paraíba como pré-requisito para obtenção do Título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Moura

JOÃO PESSOA – PB

2017

M357d Marques, Guilherme Barroca.

Desastres hidrometeorológicos e geológicos nos principais espaços urbanos da sub-região leste do nordeste brasileiro / Guilherme Barroca Marques. – João Pessoa, 2017.

79 p. : il.- color.

Monografia (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Profº Drº Marcelo de Oliveira Moura.

1. Meteorologia. 2. Desastres naturais. 3. Impactos hidrometeorológicos.

4. Arranjos populacionais – Nordeste brasileiro. I. Título.

UFPB/BS-CCEN

CDU:551.5:504.4(043.2)

Guilherme Barroca Marques

Desastres Hidrometeorológicos e Geológicos nos Principais Espaços Urbanos da Sub-Região
Leste do Nordeste Brasileiro

Aprovada em 22/05/2017

Banca Examinadora

Marcelo de Oliveira Moura
Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Moura (DGEOC/UEPB)
Orientador

Camila Cunico
Prof.^a Dr.^a Camila Cunico (DGEOC/UEPB)
Examinadora Interna

Daisy Beserra Lucena
Prof.^a Dr.^a Daisy Beserra Lucena (DGEOC/UEPB)
Examinadora Interna

NOTA: 9,0

Aos meus queridos avós, Júlia e Amável (in memoriam).
Ao benquisto amigo, Marcone César (in memoriam).
A todos que não tiveram a chance de um ensino público de qualidade.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Paraíba por proporcionar todo um universo intelectual e científico que possibilitou uma transformação enorme na minha vida ao longo desses quatro anos.

À minha querida mãe, fundamental em toda minha trajetória de vida. Meu alicerce em todos os momentos possíveis. A senhora ajudou a moldar o ser humano que sou hoje. Amor e gratidão eternos, Rainha Lúcia.

Ao meu querido pai, sempre me apoiando. Sempre otimista. Sem medir esforços quando preciso. Gratidão e amor eterno, guerreiro.

Aos meus queridos irmãos Henrique e Leonardo, essenciais na minha escolha e começo de um novo projeto de vida. O apoio de vocês foi incondicional e fundamental.

Meus eternos agradecimentos a minha família pelo apoio, pelas conversas e principalmente pelas visitas. Vovó Odete, Tia Odete, Tia Vera, Nina, Rafa, Camila e Mathias, como foi bom receber o carinho e o afeto de vocês.

Sou um privilegiado de possuir uma família como essa. O apoio de vocês foi fundamental.

À minha família Paraibana. Dona Lourdes, Seu Marcone (*in memoriam*), Jully e Leka, sou extremamente grato por terem me recebido tão bem nessa família primorosa. O apoio de vocês foi de grande importância, espero retribuir o amor e carinho recebido.

Ao meu amor, Jullyana. Obrigado por tudo e mais um pouco, não faço ideia de como seria tudo isso sem você na minha vida, eu amo você.

Essa jornada longa e cansativa jamais teria um final positivo sem a presença de inúmeras pessoas ao longo desse curso. Sinto-me um privilegiado de estar cercado de pessoas que me apoiaram de diversas maneiras em vários momentos distintos. Presentes ou distantes saibam que possuo um carinho especial por vocês meus amigos.

Agradeço todos integrantes do Laboratório de Climatologia Geográfica (CLIMAGEO). Em especial, Michael, Gabriel, Karla e Natiele pelas ajudas, conversas e sugestões em vários momentos. Companheiros de eventos, trabalhos de campo, sofrimento e felicidade também.

Aos melhores amigos que um paulista pôde fazer ao chegar nessa terra maravilhosa chamada Paraíba. Adiel, Leonardo, Erlânio, Diego, Tati e Junior. A amizade de vocês me ajudou em vários momentos ao longo desses quatro anos. Levo vocês para toda minha vida.

Ao meu estimado orientador Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Moura. Obrigado pela amizade, ensinamentos, comprometimento, paciência, pelos incentivos e cobranças nas horas certas. E principalmente pela confiança do começo ao fim dessa pesquisa. Espero ter correspondido as expectativas a altura, muito obrigado.

À Prof.^a Dra. Lígia Tavares, por ter sido minha anfitriã na vida acadêmica, além dos vários momentos de aprendizado e ensinamentos que foram para além dos muros universitários. Estes sem dúvidas serão levados para toda vida.

Ao Prof. Dr. Anieres Barbosa, pelas contribuições e sugestões. Com certeza um dos espelhos desse curso. Deixo aqui minha enorme admiração e satisfação por ser um dos seus alunos.

Às Prof.^a Dra. Camila Cunico e Daisy Beserra Lucena, pela atenção dada em diversos momentos e por aceitarem fazer parte da banca examinadora.

A todos os professores do Departamento de Geociências que tive o prazer de ser aluno. Espero levar um pouco de cada um de vocês nessa etapa final, assim como em outras que estarão por vir.

*''Esta é sua vida
Este é o seu tempo
E se a chama não durar para sempre
Este é o seu aqui
Este é o seu agora
Faço-o ser mágico''*

Ronnie James Dio

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo principal elencar e analisar os desastres naturais de origem hidrometeorológica e geológica e os danos gerados nos principais arranjos populacionais da sub-região Leste do Nordeste brasileiro (NEB) no período de 2003 a 2016. Deste modo, a pesquisa está fundamentada pelas matrizes teóricas e metodológicas do Sistema Clima Urbano (S.C.U), proposto por Monteiro (1976, 2003, 2015) através do Canal III - Impacto Meteorológico, associado ao nível de resolução do sistema: Subsistema III – Hidrometeorológico. A partir das informações coletadas no *site* do Ministério da Integração Nacional foi possível quantificar os reconhecimentos dos desastres quanto ao nível de intensidade (Situação de Emergência - SE e Estado de Calamidade Pública - ECP), posteriormente ocorreu o levantamento dos danos gerados pelos desastres nos Formulários de Avaliação de Danos (AVADAN) e nos Formulários de Informações de Desastres (FIDE). Criou-se um banco de dados com as informações sobre os principais espaços urbanos afetados da sub-região Leste e posteriormente houve a espacialização espaço-temporal dos desastres naturais. Subsequente a isso, realizou-se a soma total dos danos verificados separados por: danos humanos, danos materiais e danos ambientais. Foram verificados 152 registros de desastres hidrometeorológicos e geológicos nos espaços urbanos da sub-região Leste, dos quais, 95% foram classificados como Situação de Emergência e 5% como Estado de Calamidade Pública. O ano de 2011 destaca-se com o maior registro de desastres (28 registros). Os Estados de Pernambuco e Bahia possuem os maiores registros de desastres com 40 e 38 registros, de modo respectivo. Por meio de consulta dos formulários disponíveis sobre os desastres (AVADAN E FIDE), constatou-se que 49 dos 152 registros ocorreram durante a estação chuvosa, isto é, 32% do total concentram-se nos meses de maior pluviometria da sub-região Leste. A respeito dos tipos de desastres mais frequentes, destacam-se as enxurradas, os alagamentos e as erosões continentais. Por fim, concluiu-se a importância dessa pesquisa como um aporte para estudos de registros sobre a origem e a extensão dos desastres naturais hidrometeorológicos e geológicos na Região Nordeste do Brasil.

Palavras - chave: Desastres Naturais. Impactos Hidrometeorológicos. Arranjos Populacionais. Nordeste do Brasil.

ABSTRACT

This research has as main objective, to list and analyze the natural disasters triggered by hydrometeorological and geological origin and its harmful consequences in the main populational arrangements of the NEB's eastern sub region from 2003 to 2016. By this way, the research is justified by the arrays and Urban Climate System's ideas, proposed by Monteiro, through the channel III - Meteoric Impact by associating to the following level of system resolution: Subsystem III- Hydrometeorological. From the information collected about natural disasters in the AVADAN and FIDE forms available on the website of the Ministry of National Integration, there were tabs of the data obtained and soon after, ratings through the ordinances of recognitions of disasters as Emergency Situation and State of Public Calamity. Ahead, it was created a database on the main urban spaces affected of the eastern sub-region and later the spatio-temporal spatialization of natural disasters through a regional scale, with the purpose of a better visualization of the main types of disasters and damage occurred in urban areas. Subsequent to that, it was done the sum of the total damage verified, separated by: human damage, property damage and environmental damage. Finally, it was concluded the importance of this research as a contribution to studies on cases about the origin and extent of geological and hydro-meteorological natural disasters in NEB. 152 were verified records of hydrometeorological and geological disasters in urban areas of the East sub-region, of which 95% were classified as emergency and 5% as a State of Public Calamity. The year 2011 stands out with the highest record of occurrences (28). Already the States of Pernambuco and Bahia have the largest total State records with 40 and 38 records, so their. Through the consultation of the forms available on the disaster, it was found that 49 of 152 records flocked during the rainy season, i.e. 32% of the total is concentrated in the months of highest rainfall on the sub-region East. Regarding the types of more frequent disasters, storms, flooding and erosion.

Keywords: Natural Disasters. Impacts hydrometeorological. Populational Arrangements. Northeast of Brazil.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Números de ocorrências anuais nos espaços urbanos.....	36
Gráfico 2 – Número de ocorrências de desastres naturais por Estado.....	37
Gráfico 3 – Total anual dos desastres naturais distribuídos por Estado.....	38
Gráfico 4 – Total anual dos reconhecimentos por SE.....	38
Gráfico 5 - Total dos tipos de desastres por reconhecimentos de SE.....	39
Gráfico 6 – Total anual de reconhecimentos por ECP.....	39
Gráfico 7 - Total dos tipos de desastres por reconhecimentos de ECP.....	40
Gráfico 8 – Total dos tipos de desastres por SE em Alagoas.....	42
Gráfico 9 - Total dos tipos de desastres por ECP em Alagoas.....	42
Gráfico 10 - Total anual dos desastres no Estado de Alagoas.....	43
Gráfico 11 - Total dos tipos de desastres por SE na Bahia.....	45
Gráfico 12 - Total anual dos desastres no Estado da Bahia.....	45
Gráfico 13 - Total dos tipos de desastres por SE na Paraíba.....	47
Gráfico 14 - Total dos tipos de desastres por ECP na Paraíba.....	47
Gráfico 15 - Total anual dos desastres no Estado da Paraíba.....	48
Gráfico 16 - Total dos tipos de desastres por SE em Pernambuco.....	50
Gráfico 17 - Total anual dos desastres no Estado de Pernambuco.....	50
Gráfico 18 – Total dos tipos de desastres por SE no Rio Grande do Norte.....	52
Gráfico 19 – Total dos tipos de desastres por ECP no Rio Grande do Norte.....	52
Gráfico 20 – Total anual dos desastres no Estado do Rio Grande do Norte.....	53
Gráfico 21 - Total dos tipos de desastres por ECP em Sergipe.....	55
Gráfico 22 - Total anual dos desastres no Estado de Sergipe.....	55
Gráfico 23 - Total mensal por intensidade dos desastres naturais.....	55
Gráfico 24 - Total dos Tipos de desastres.....	57
Gráfico 25 - Total dos danos humanos por tipo.....	57
Gráfico 26 - Percentual total da intensidade dos danos ambientais.....	61

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Regime pluviométrico sazonal do Nordeste brasileiro.....	20
Mapa 2 - Principais arranjos populacionais da sub-região Leste.....	23

LISTA DE PRANCHAS

Prancha 1 – – Localização dos municípios e distribuição dos desastres. Alagoas, 2003 a 2016.....	41
Prancha 2 – Localização dos municípios e distribuição dos desastres. Bahia, 2003 a 2016.....	44
Prancha 3 – Localização dos municípios e distribuição dos desastres. Paraíba, 2003 a 2016.....	46
Prancha 4 — Localização dos municípios e distribuição dos desastres. Pernambuco, 2003 a 2016.....	49
Prancha 5 – Localização dos municípios e distribuição dos desastres. Rio Grande do Norte, 2003 a 2016.....	51
Prancha 6 – Localização dos municípios e distribuição dos desastres no Estado de Sergipe.....	54
Prancha 7 – Distribuição total da intensidade dos danos ambientais.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação e intensidade dos desastres.....	29
Quadro 2 - Classificação e codificação brasileira de desastres, adaptado para área de estudos.....	32
Quadro 3 – Variáveis utilizadas para quantificar os danos provenientes dos desastres hidrometeorológicos e geológico.....	35
Quadro 4 - Total dos danos materiais nos espaços urbanos analisados.....	58
Quadro 5 - Total dos danos ambientais nos espaços urbanos.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Total dos tipos de danos humanos deflagrados pelos desastres naturais nos espaços urbanos da sub-região Leste do NEB, 2003 a 2016.....	61
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVADAN – Avaliação de Danos
ECP – Estado de Calamidade Pública
DOU – Diário Oficial da União
FIDE – Formulário de informação dos Desastres
NEB – Nordeste Brasileiro
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
S2ID – Sistema Integrado de Informações sobre Desastres
SCU – Sistema Clima Urbano
SE – Situação de Emergência

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. Justificativa	18
2. OBJETIVOS	19
2.1. Objetivo Geral:	19
2.2. Objetivos Específicos:	19
3. ÁREA DE ESTUDO	20
3.1. Sub-região Leste do Nordeste do Brasil	22
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E CONCEITUAL	24
4.1. Sistema Clima Urbano	24
4.2. Espaço urbano: arranjos populacionais e concentrações urbanas	26
4.3. Desastres naturais	28
4.3.1. Classificação dos desastres naturais	29
4.3.2. Desastres naturais vinculados à precipitação nos espaços urbanos	30
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
6. DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO – TEMPORAL DOS DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS E GEOLÓGICOS	36
6.1. Reconhecimentos de Situação de Emergência e de Estado de Calamidade Pública ..	38
6.2. Reconhecimentos de Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública por Estados	40
6.2.1. Alagoas	40
6.2.2. Bahia	43
6.2.3. Paraíba	45
6.2.4. Pernambuco	48
6.2.5. Rio Grande do Norte	51
6.2.6. Sergipe	53
6.3. Avaliação dos Danos	56
6.3.1. Danos humanos	57
6.3.2. Danos materiais	58
6.3.3. Danos Ambientais	58
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
8. REFERÊNCIAS	63

9. ANEXOS	65
-----------------	----

1. INTRODUÇÃO

Durante a segunda metade do século XX, observou-se no Brasil um intenso processo de urbanização das cidades brasileiras, assim como o crescimento de um país que, outrora, possuía uma população predominantemente rural, para tornar-se um país com uma população predominantemente urbana (SANTOS, 2009). Por meio de transformações desordenadas no espaço geográfico, ocorrem conflitos na relação homem x natureza. Essas relações acontecem de modo mais recorrente nas ações inerentes a fenômenos naturais nos espaços urbanos, podendo originar desastres naturais (MENDONÇA, 2009).

Os desastres naturais são causados por fenômenos e desequilíbrios da natureza, em especial, fenômenos de grande intensidade, agravados ou não pela ação humana, os quais podem implicar em perdas humanas ou outros impactos à saúde, danos ao meio ambiente, à propriedade, interrupção dos serviços e distúrbios sociais e econômicos (TOMINAGA, 2009; BRASIL, 2012). Com relação às origens dos desastres naturais esses podem ser de natureza geológica, hidrológica, meteorológica, climática e biológica, 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).

Quanto as ocorrências dos desastres naturais deflagrados por eventos de chuvas excepcionais na Região Nordeste Moura et al. (2016) apresentam alguns exemplos registrados na região:

No NEB, os desastres hidrológicos (enxurradas, inundações bruscas ou graduais e alagamentos) deflagrados por eventos de chuvas intensas (chuvas iguais ou superiores a 60,0 mm/dia) e de 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 *e. 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; SILVA, 2014). Nessas cidades da Zona da Mata os eventos extremos de chuva deflagram também, desastres geológicos, do tipo deslizamento e erosão, devido a uma maior expressão dos tabuleiros litorâneos em seus sítios urbanos (MOURA *et al.*, 2016. p.3).

Apesar da constatação de que os eventos pluviométricos deflagram desastres de ordem hidrológica, também de podem deflagrar desastres do tipo deslizamento e erosão em algumas cidades do Nordeste brasileiro, ainda não procurou-se explorar a questão dos registros de

desastres hidrológicos e geológicos associados às ocorrências dos eventos pluviais em uma escala mais ampla, ou seja, em escala regional.

As pesquisas existentes tratam a temática de forma pontual, através de estudos de caso, com pouca ou nenhuma conexão com a dinâmica da atuação dos sistemas atmosféricos e com os padrões sazonais das chuvas que caracterizam o NEB em distintas regiões homogêneas. Nesse sentido, ainda há uma lacuna quanto à compreensão da periodicidade dos eventos atmosféricos e seus danos ocasionados em diferentes escalas temporais (anual, sazonal e mensal) nos espaços urbanos das três regiões que mais definem o NEB quanto à distribuição espacial e temporal das chuvas, a saber: sub-região Norte (NNEB) ou região semiárida, sub-região Leste (ENEb) ou Zona da Mata e sub-região Centro - Sul (SNEB).

Nessa perspectiva a presente pesquisa propõe contribuir com o levantamento e análise dos registros de desastres naturais na sub-região Leste, sendo a pesquisa parte integrante do projeto intitulado “Desastres naturais associados à ocorrência de chuvas intensas e extremas nos espaços urbanos da Região Nordeste do Brasil”, esse projeto faz parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UFPB) – Edital 2016/2017 PRPG/UFPB. O projeto tem como objetivo principal analisar os desastres naturais deflagrados por eventos excepcionais de chuvas nas regiões pluviométricas do Nordeste do Brasil. Os resultados expostos neste Trabalho de Conclusão de Curso são, portanto, as principais atividades desenvolvidas pelo autor deste Trabalho em um dos Planos de Ação do Projeto, as quais foram executadas durante o período de setembro de 2016 a abril de 2017.

1.1. Justificativa

Perante a crescente e constante urbanização desordenada das cidades brasileiras, torna-se fundamental compreender a frequência, a intensidade e a magnitude dos distúrbios naturais de que impactam diretamente a rotina das populações residentes nos espaços urbanos. Devido a falta ou a má execução de planejamento no crescimento das cidades, problemas relacionados aos fatores naturais ganharam extrema importância ao longo do tempo, já que podem ocasionar desastres de diferentes origens, em especial, desastres naturais deflagrados por eventos excepcionais de chuva.

Os desastres analisados nessa pesquisa estão divididos em duas classes, hidrometeorológicos (alagamentos, enxurradas e inundações) e geológicos (erosões e movimentos de massa). Os danos gerados pelos desastres foram separados em três classes: humanos, materiais e ambientais (BRASIL, 2012)

Deste modo, a presente pesquisa tem importância considerável, pois irá elencar os padrões espaciais e temporais de distribuição dos desastres hidrometeorológicos e geológicos nos principais arranjos populacionais da sub-região Leste do NEB. Logo, será criada uma base de dados sobre os principais desastres naturais – e seus impactos – oriundos de eventos pluviométricos extremos nessa sub-região, a qual poderá servir de subsídio para futuras pesquisas das mais variadas áreas do conhecimento científico em uma perspectiva mais sistêmica e holística.

Vale salientar que, o desenvolvimento desta pesquisa também é relevante pela possibilidade de ofertar informações que auxiliem na gestão e no planejamento dos riscos de inundações, alagamentos, erosão e desabamentos nos espaços urbanos investigados.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral:

Analisar os desastres naturais de origem hidrometeorológica e geológica e os danos gerados nos principais arranjos populacionais de médias e altas concentrações urbanas pertencentes ao limite territorial da sub - região Leste do Nordeste Brasileiro no período de 2003 a 2016.

2.2. Objetivos Específicos:

- ✓ Identificar as ocorrências e os tipos de desastres naturais por níveis de intensidade (decretos de Situação de Emergência e de Estado de Calamidade Pública);
- ✓ Analisar a distribuição espaço-temporal das ocorrências dos desastres naturais na área de estudo; e
- ✓ Analisar e quantificar os danos humanos, materiais e ambientais ocasionados pelos desastres.

3. ÁREA DE ESTUDO

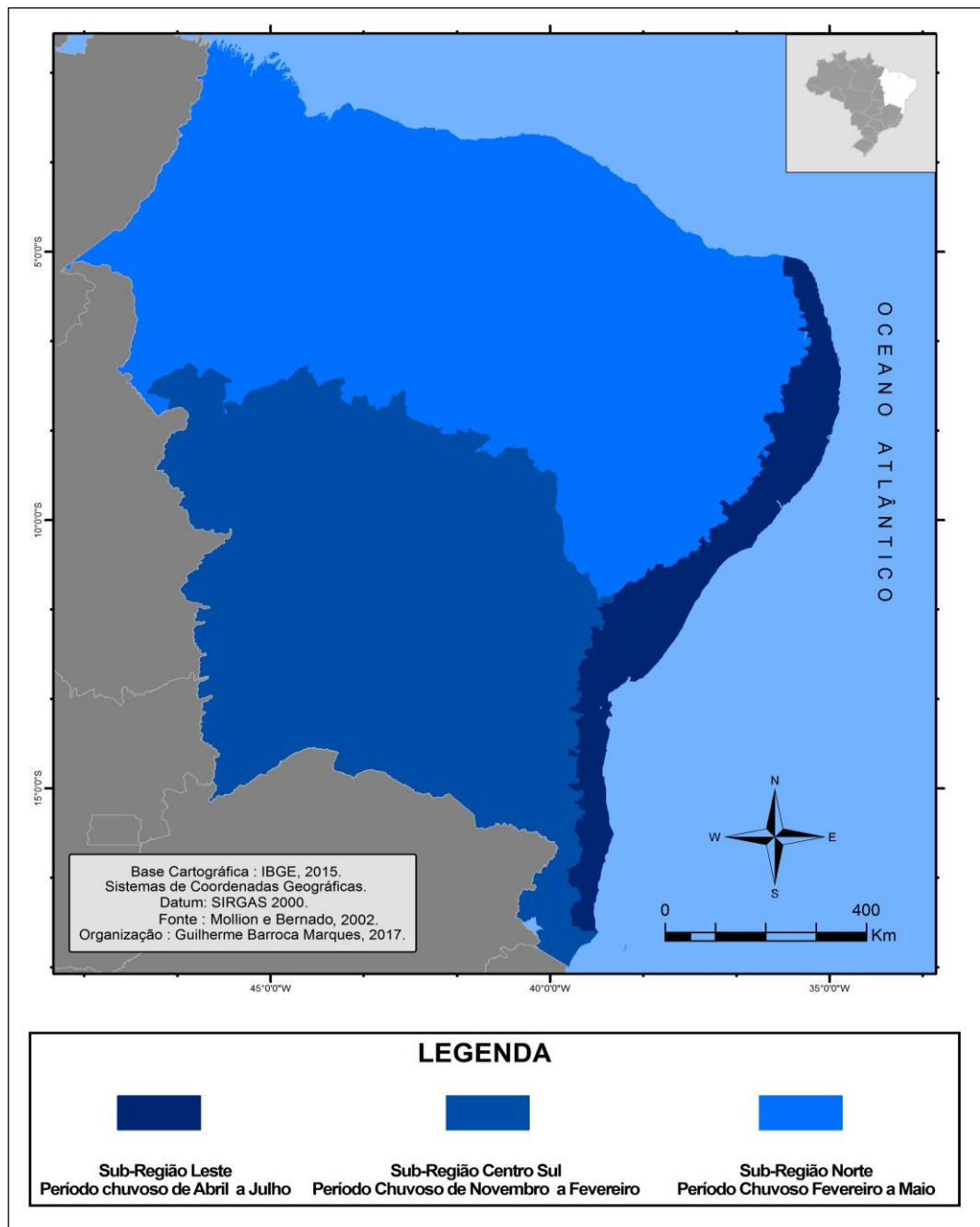
Com uma área territorial em torno de 1.561.177 Km² e situada totalmente na região tropical do Hemisfério Sul (1° a 18° Latitude Sul) a Região Nordeste do Brasil, engloba em termos de divisão política nove estados. São eles: Maranhão (MA), Piauí (PI), Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Alagoas (AL), Sergipe (SE) e Bahia (BA) (IBGE, 2015)

Com vista a uma melhor compreensão da variabilidade da precipitação na região, Mollion e Bernardo (2002) e Lucena (2008) estabeleceram uma divisão territorial (Mapa 1) que define a dinâmica da atuação dos sistemas atmosféricos e os regimes habituais da precipitação quanto à distribuição espacial nos meses mais chuvosos (Estação ou Quadra Chuvosa) na Região Nordeste do Brasil:

1. **Sub-região Norte (NNEB) ou Região Semiárida:** engloba todo o estado do CE, centro-norte dos estados do MA, PI, centro-oeste dos estados do RN, PB e PE, extremo noroeste de SE e AL e norte do estado da BA. A estação chuvosa ocorre entre os meses de fevereiro e maio (FMAM), sendo o mês mais chuvoso o mês de março. O sistema de maior atuação nessa sub-região é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), além da atuação dos sistemas: Vórtice Ciclônico de Ar Superior (VCAS), Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM's) e Linhas de Instabilidade (LI) e sistemas de brisas na região do litoral;
2. **Sub-região Leste (ENEb) ou Zona da Mata:** engloba a parte oriental dos estados do RN, PB, PE e BA e o centro-leste de SE e AL. A estação chuvosa ocorre entre os meses de abril a julho (AMJJ) e o mês mais chuvoso é maio. Os sistemas mais atuantes no período chuvoso são: a ZCIT, as Ondas de Leste (OE) e os sistemas frontais, chamados aqui de Repercussão de Frentes Frias (RFF). Também atua nessa sub-região o VCAS, os CCM's, as LI e os sistemas de escala local: as brisas;
3. **Sub-região Centro - Sul (SNEB):** compreende parte do setor centro-sul do MA e PI e centro-sul da BA. O quadrimestre mais chuvoso nesse setor é de novembro a fevereiro (NDJF), podendo em alguns setores dessa sub-região apresentar um retardamento do período chuvoso até o mês de março. Habitualmente o mês mais chuvoso é dezembro.

Os principais sistemas provocadores de chuva são a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e as RFF, sistemas estes mais atuantes na porção centro-sul da BA.

Mapa 2 – Regime Pluviométrico Sazonal no Nordeste Brasileiro.



Fonte: Mollion e Bernardo, 2002.

Organização: Guilherme Barroca Marques, 2017.

3.1. Sub-região Leste do Nordeste do Brasil

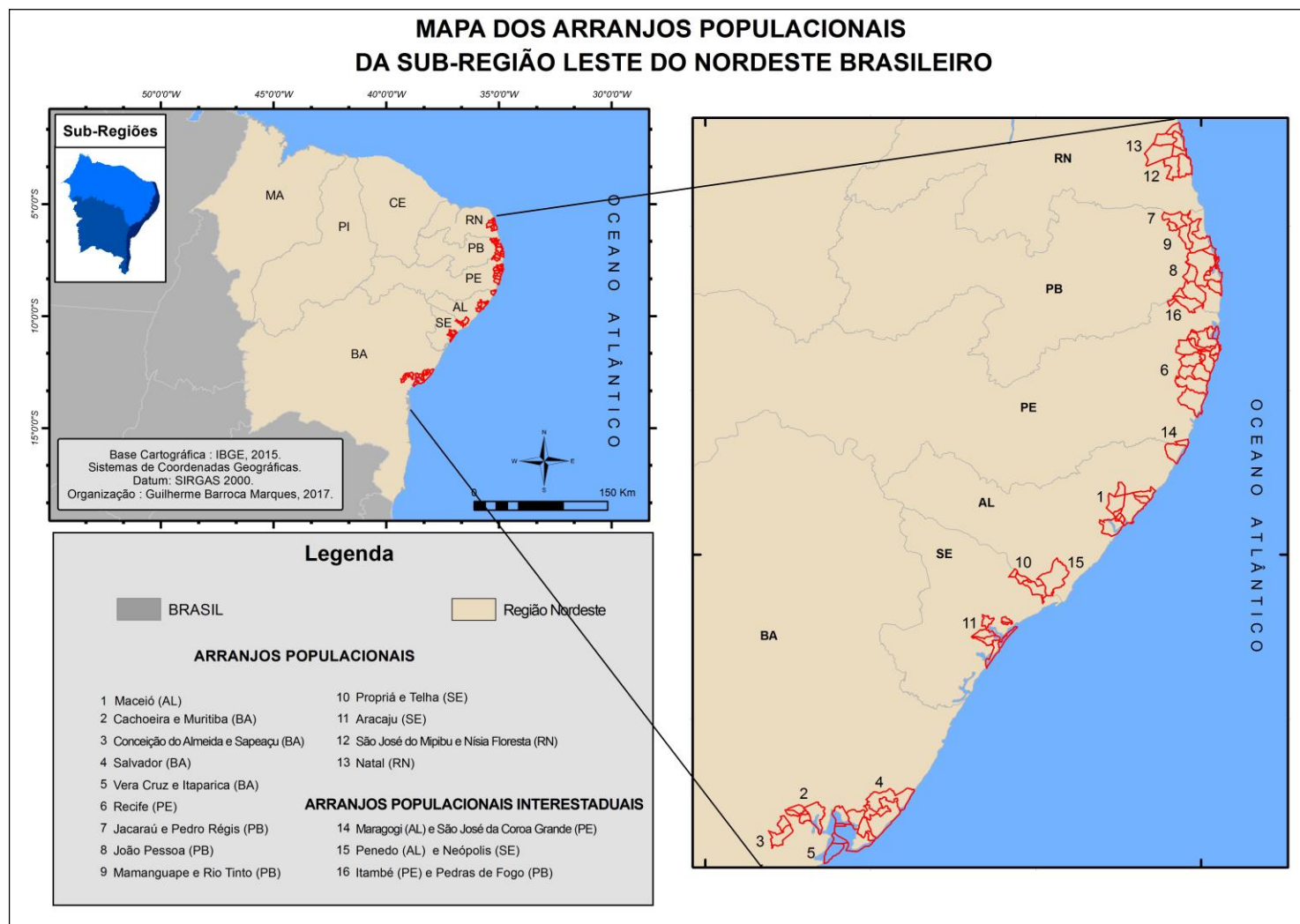
Foi com base na divisão do NEB em regiões pluviometricamente homogêneas, proposta por Mollion e Bernardo (2002) que procurou-se eleger os arranjos populacionais de médias e altas concentrações urbanas pertencentes ao limite territorial da sub - região Leste do Nordeste Brasileiro para análise dos desastres naturais (Mapa 2).

Os sistemas atmosféricos responsáveis pela dinâmica pluviométrica nessa sub-região alteram-se sazonalmente. São eles: ZCIT, as Ondas de Leste (OE), Repercussão de Frentes Frias (RFF), Vórtice Ciclônico em Ar Superior (VCAS), Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM), Linhas de Instabilidade (LI) e sistemas de escala local: as brisas terrestres e marítimas. Com relação aos padrões atmosféricos da sub-região Leste do NEB, Yamazaki e Rao (1997 *apud* Lucena, 2008, p.299) enfatizam:

Sub-região 2 (entre 5°S e 11°S e 34,5°W e 37°W) – leste do NEB, o seu período mais chuvoso está compreendido entre os meses de abril a julho (AMJJ), e está relacionado à maior atividade de circulação de brisa que advecta bandas de nebulosidade para o continente, possuindo um total pluviométrico variando de 600 a 3.000 mm/ano (Nobre e Molion, 1988). Observa-se também a influencia das ondas de leste ou distúrbios ondulatórios de leste que são responsáveis pelas chuvas entre os meses de maio a agosto (YAMAZAKI; RAO, 1977).

Nesse sentido, os espaços urbanos pertencentes a essa sub-região possuem um alto índice pluviométrico. A precipitação pluviométrica é o elemento meteorológico que mais define os tipos de tempo e a sazonalidade dos padrões climáticos nessa região do Brasil. A distribuição temporal e espacial da precipitação na região é marcada pela alta variabilidade interanual e sazonal.

Mapa 2 - Principais Arranjos Populacionais da sub-região Leste.



Fonte: IBGE, 2015. Organização: Guilherme Barroca Marques, 2017.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E CONCEITUAL

A importância do clima e dos tipos de tempo atmosférico na vida do homem é evidenciada no seu cotidiano. Os impactos dos fenômenos atmosféricos, extremos ou não, são capazes de alterar práticas diárias de uma sociedade. Entretanto, não dependemos da sua benevolência como nossos antepassados (AYOADE, 1996). Contudo, o registro habitual das variáveis atmosféricas e sucessões do tempo ao longo de uma escala temporal, em um espaço geográfico, são de extrema valia à sociedade moderna. Esse conhecimento sobre os fenômenos atmosféricos podem automatizar vários processos, como a produção agrícola. Bem como servir de base para prevenção de possíveis desastres e catástrofes.

É notório que através dos avanços tecnológicos a sociedade consiga relacionar-se melhor frente aos perigos provenientes dos fenômenos naturais. O conhecimento sobre esses fenômenos estão relacionados de forma preventiva ou possível precaução sobre sua ocorrência (TOMINAGA, 2009).

Portanto, obter conhecimento sobre os diversos fenômenos naturais e suas possíveis consequências estará relacionado diretamente na diminuição dos riscos e prevenção dos mais variados tipos de desastres que poderão vir a ocorrer. Esse conhecimento é completamente intrínseco a uma possível redução das vulnerabilidades socioambientais no espaço urbano (KOBİYAMA et al. , 2016)

A seguir, uma breve apresentação sobre os conceitos e critérios adotados à criação da presente pesquisa.

4.1. Sistema Clima Urbano

Procurou-se entender as ocorrências dos desastres naturais e seus desdobramentos pelo viés da climatologia urbana. Dessa forma, o direcionamento teórico para elaboração dessa pesquisa estará pautado sobre o Sistema Clima Urbano (S.C.U) proposto por Monteiro (1976, 2003, 2015).

De acordo com o autor supracitado, o S.C.U. é um sistema singular, aberto, evolutivo, dinâmico, adaptativo e possível de autorregulação que engloba o clima local e suas variáveis. Os níveis que formam a estrutura do S.C.U. Podem ser representados por canais de percepção humana: Canal I- Conforto Térmico, Canal II- Qualidade do Ar e Canal III- Impacto Meteorológico que se associam, respectivamente, aos seguintes níveis de resolução do sistema:

Subsistema I - Termodinâmico Subsistema II - Físico-químico e Subsistema III – Hidrometeorológico MONTEIRO (1976, 2003, 2015).

Isto posto, os estudos oriundos do S.C.U ganharam uma proporção considerável em nível nacional ao longo do tempo. Porém, as primazias dos estudos eram a partir do Subsistema Termodinâmico através do Canal de Percepção I – Conforto Térmico, especialmente em estudos voltados para elencar ilhas de calor e frescor nas cidades. Todavia, a partir da década de 1990 os estudos sobre o Subsistema Hidrometeorológico inerentes ao Canal de Percepção III intensificaram-se por conta da urbanização das cidades brasileiras. Essas cidades passaram a ter sérios problemas relacionados ao impacto pluviométrico extremos, com alagamentos nas áreas de alta impermeabilização e deficiente infraestrutura nos sistemas de drenagem e com inundações em ambientes localizados próximos aos cursos d'água, principalmente rios e lagoas (ZANELLA; MOURA, 2013).

Nessa perspectiva, assim como outras regiões no Brasil, a região Nordeste apresenta uma produção do conhecimento significativa sobre a realidade do clima de suas cidades. Ademais, Zanella e Moura (2013), atestam sobre a produção acadêmica relativa a clima urbano na região Nordeste:

A partir dos anos 2000 é que os estudos de clima urbano tornam-se mais expressivo na região Nordeste. Cabe salientar que antes desse período houve produções científicas importantes realizadas por Castro (1991); Melo (1991) e Vidal (1991) desenvolvidas para a cidade de Natal no campo da arquitetura - Conforto Térmico (no nível de mestrado); Gonçalves (1992) em Salvador no Campo Hidrometeorológico/ Inundações urbanas (Tese de Doutorado em Geografia); Santana (1997) na cidade de Fortaleza analisando o campo térmico (Dissertação de Mestrado em Geografia). Acompanhando a expansão das pós-graduações em Geografia no Nordeste brasileiro, crescem as pesquisas e as publicações em diversas áreas da Ciência Geográfica, incluindo aquelas relacionadas à Climatologia, principalmente a partir da virada do século XXI (ZANELLA e MOURA, 2013, p. 3).

Essa crescente produção nos estudos de clima urbano na região Nordeste, vem corroborar com a consolidação e fortalecimento do conhecimento climático em escala local, sendo capaz de tornar-se um importante instrumento para estudos de gestão e planejamento urbano no futuro, tanto para o poder público, quanto para a iniciativa privada.

A região Nordeste apresenta estudos realizados por Gonçalves (2003), Zanella, Sales e Abreu (2009) e Silva (2014) para as cidades de Salvador, de Fortaleza e de João Pessoa, de modo respectivo. Esses autores realizaram seus estudos sob o viés do Subsistema Hidrometeorológico do S. C. U. Esses estudos mostraram que os eventos de maior repercussão

espacial nas cidades foram aqueles relacionados às chuvas intensas em 24 horas, iguais os superiores a 60 mm, bem como aqueles eventos iguais ou superiores a 100 mm em 24 horas (MOURA *et. al.* , 2016)

4.2. Espaço urbano: arranjos populacionais e concentrações urbanas

Com um propósito de fornecer diversas informações e dados estatísticos sobre o território brasileiro e também sobre a população o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ao longo dos anos procura quantificar, elencar e delimitar diversas áreas, regiões e ou aglomerados onde a população reside. Assim fornecendo, bases geoestatísticas sólidas para diversas finalidades.

Para uma melhor compreensão das principais concentrações urbanas e espaços urbanos na região em estudo – sub-região Leste do NEB – optou-se pelo conceito dos arranjos populacionais¹ proposto pelo IBGE (2015). Assim, foram classificadas pelo IBGE as médias concentrações urbanas e os arranjos populacionais com o número igual ou superior a 100 mil habitantes até o limite de 750 mil habitantes, além das altas concentrações urbanas e dos arranjos populacionais definidos a partir do limiar superior a 750 mil habitantes.

A finalidade da classificação proposta pelo IBGE (2015) é fornecer um modelo territorial das relações econômicas e sociais, intrínsecas ao processo de urbanização. Utilizando-se critérios comuns para todos, em uma abordagem que privilegia elementos de integração, medidos pelos movimentos pendulares para trabalho e estudo e/ou pela contiguidade da mancha urbanizada (IBGE, 2015).

A necessidade de fornecer conhecimento atualizado desses recortes impõe a identificação e a delimitação de formas urbanas que surgem a partir de cidades de diferentes tamanhos, face à crescente expansão urbana, não só nas áreas de economia mais avançada, mas também no Brasil como um todo. A exemplo dos resultados obtidos sobre os estudos dos arranjos populacionais no Brasil o IBGE (2015), salienta que:

Como resultado, foram identificados 294 arranjos populacionais, formados por 953 municípios, que abrangem 55,7% da população residente no Brasil, a partir dos quais foram definidas, por meio de cortes populacionais, as médias e grandes

¹ Um arranjo populacional é o agrupamento de dois ou mais municípios onde há uma forte integração populacional devido aos movimentos pendulares para o trabalho ou estudo, ou devido à contiguidade entre as manchas urbanizadas principais (IBGE, 2015, p. 23).

concentrações urbanas. Representando o alto escalão da urbanização brasileira, com mais de 750 000 habitantes, destacaram-se 26 grandes concentrações urbanas, nas quais 12 têm papel metropolitano. Acima de 100 000 habitantes até 750 000 habitantes, foram identificadas 159 médias concentrações urbanas que atuam como centros intermediários na articulação do sistema urbano nacional (IBGE, 2015, p.31).

A identificação e a delimitação das maiores concentrações de população no território brasileiro têm sido objeto de estudo do IBGE desde a década de 1960, quando o fenômeno da urbanização se intensificou, e assumiu, ao longo dos anos, formas cada vez mais complexas (IBGE, 2015).

A partir da metade do século XX, a população brasileira tem migrado do campo para as cidades, essas cidades que outrora não possuíam um planejamento adequado foram induzidas há uma urbanização desordenada e mal gerida. Com efeito, Souza e Massambani (2004, p.1) afirmam que “O homem através das cidades tem promovido muitas modificações no meio ambiente, principalmente em relação à distribuição dos seus recursos naturais. Com a urbanização, novos espaços e ambientes foram criados, novos usos do solo e novas formas de interação foram se desenvolvendo ao longo destes meios”.

Tominaga (2009, p. 13) salienta “o acelerado processo de urbanização verificado nas últimas décadas, em várias partes do mundo, inclusive no Brasil, levou ao crescimento das cidades, muitas vezes em áreas impróprias à ocupação, aumentando as situações de perigo e de risco a desastres naturais”.

A respeito dessa enorme urbanização ocorrida, Santos (2009) corrobora:

Há um desenvolvimento muito grande da configuração territorial. A configuração territorial é formada pelo conjunto de sistemas de engenharia que o homem vai superpondo à natureza, verdadeiras próteses, de maneira a permitir que se criem as condições de trabalho próprias de cada época. O desenvolvimento da configuração territorial na fase atual vem com um desenvolvimento exponencial do sistema de transportes e do sistema de telecomunicações e da produção de energia (SANTOS, 2009, p.41).

Sendo assim, a urbanização no território brasileiro não aconteceu por acaso e expandiu-se de forma conflituosa, de tal forma que, as relações de trabalho sobre os espaços urbanos geram conflitos com o meio natural. Essa premissa tem contribuído em muito para os desastres deflagrados por eventos atmosféricos extremos, como: inundações, alagamentos, escorregamentos ou deslizamentos, desabamento de casas, pessoas feridas, desabrigadas e óbitos.

Estima-se um aumento da população urbana do planeta em 60% do total até o fim do século XXI. Logo, as relações do homem com esses espaços urbanos acarretarão em alterações no S.C.U. e poderão ocasionar mudanças climáticas em escala local (SOUZA; MASSAMBANI, 2004).

Essa urbanização iminente necessita de gestão e planejamento urbano adequado para cada região específica – pois cada uma terá suas especificidades – com a finalidade de uma diminuição sobre as probabilidades dos riscos associados aos mais variados tipos de desastres, sobretudo, desastres naturais.

4.3. Desastres naturais

O acontecimento de um desastre natural está ligado ao resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um cenário vulnerável, ocorrendo perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade envolvendo inúmeras perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que exaurem a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios (BRASIL, 2012).

Desastres naturais estão relacionados com o desequilíbrio das relações entre homem e natureza, onde as atividades humanas são impactadas diretamente com danos. Sobre o tema, Kobiyama et al (2006, p. 7) enfatizam que “os desastres são normalmente súbitos e inesperados, de uma gravidade e magnitude capaz de produzir danos e prejuízos diversos, resultando em mortos e feridos”.

No que tange a gênese dos desastres naturais, Tominaga (2009) afirma “os desastres naturais podem ser ainda originados pela dinâmica interna e externa da Terra. Os decorrentes da dinâmica interna são terremotos, maremotos, vulcanismo e tsunamis. Já os fenômenos da dinâmica externa envolvem tempestades, tornados, inundações, escorregamentos, entre outros”.

Os desastres naturais possuem a capacidade de intervir nas práticas diárias das populações, tal qual modificar a paisagem de forma abrupta. Nesse pressuposto, Olímpio (2013) ressalta que:

A situação de desastre apenas forma-se quando se estabelece a crise, dada pela magnitude dos danos que excedem a capacidade de gestão da sociedade impactada rompendo com um limiar de segurança. Neste sentido, o desastre somente ocorre quando os danos são significativos, de modo que o sistema social impactado não tem

meios de superar apenas com seus recursos a crise instalada (OLÍMPIO, 2013, p. 42).

Ou seja, não basta apenas o fenômeno natural afetar a esfera social de um espaço urbano para caracterizá-lo como um desastre natural. Para tal reconhecimento, os danos ocasionados devem ser superiores a capacidade de gestão. A falta de recursos para suprir os danos faz-se necessária à caracterização como desastre natural.

4.3.1. Classificação dos desastres naturais

É possível classificar os desastres a partir da intensidade e dos danos causados, como apresentados no quadro 1. Os desastres podem ser classificados em duas categorias: naturais e tecnológicos.

Quadro 1 – Classificação e Intensidade dos Desastres.

INTENSIDADE	DANOS			DECRETAÇÃO
	NÍVEL	HUMANOS	MATERIAIS	
I Média Intensidade	1 a 9 mortos e/ou Até 99 pessoas afetadas	1 a 9 danificações ou destruições de: <ul style="list-style-type: none"> Estabelecimentos públicos de ensino e de saúde; Domicílios; Obras de infraestrutura; Estabelecimentos de uso comunitário. 	Poluição e contaminação recuperável em curto prazo do ar, da água ou do solo prejudicando à saúde e o abastecimento de: <ul style="list-style-type: none"> 10% a 20% da população dos municípios com até 10 mil hab.; 5% a 10% da população dos municípios com mais de 10 mil hab.; e/ou destruição de até 40% de: <ul style="list-style-type: none"> Parques; APP's e APA's; 	SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA (SE) 2 tipos de danos + Prejuízos econômicos Públicos: > 2,77 % Privados: > 8,33 % da RCL anual
II Grande Intensidade	≥ 10 mortos e/ou ≥ 100 pessoas afetadas	≥ 10 danificações ou destruições de: <ul style="list-style-type: none"> Estabelecimentos públicos de ensino e de saúde; Domicílios; Obras de infraestrutura; Estabelecimentos de uso comunitário. 	Poluição e contaminação recuperável em médio e longo prazo do ar, da água ou do solo prejudicando à saúde e o abastecimento de: <ul style="list-style-type: none"> Mais de 20% da população dos municípios com até 100 mil hab.; Mais de 10% da população dos municípios com mais de 100 mil hab.; e/ou destruição de mais 40% de: <ul style="list-style-type: none"> Parques; APP's e APA's; 	ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA (ECP) 2 tipos de danos + Prejuízos econômicos Públicos: > 8,33 % Privados: > 24,93 % da RCL anual

Fonte: BRASIL, 2012. Organização: Marcelo de Oliveira Moura, 2016.

A classificação apresentada no quadro 1 trata-se de uma síntese do texto exposto na Instrução Normativa Nº 01, de 24 de Agosto de 2012 do Ministério da Integração Nacional (BRASIL, 2012), a qual estabelece critérios para decretação de desastres de acordo com sua intensidade na área afetada. O nível I representa os registros passíveis de decretação da Situação de Emergência (SE), onde os desastres são facilmente superáveis, com a necessidade de obtenção de recursos provenientes dos governos estadual e federal. Enquanto o nível II consiste nos registros passíveis de Estado de Calamidade Pública (ECP), nesta situação os desastres deflagrados provocam impactos calamitosos, que não são possíveis de superação

com os recursos locais, no qual há necessidade de ajuda financeira, pessoal ou equipamentos pelos governos estaduais ou federais (OLÍMPIO, 2013).

4.3.2. Desastres naturais vinculados à precipitação nos espaços urbanos

Em espaços urbanos com altos níveis de ocupação desordenada, intensos processos de urbanização, grande compactação e impermeabilização do solo podem vir a serem espaços geográficos com elevadas condições de susceptibilidade a perigos naturais, elevando sua probabilidade a riscos (KOBAYAMA et al., 2006), sobretudo, a riscos provenientes de fenômenos naturais, como um evento excepcional de chuva. Tal evento em um território vulnerável poderá ocasionar desastres, além de uma série de danos materiais, ambientais e humanos. Ou seja, a materialização do risco deve ser compreendida como desastre.

A relevância da precipitação nos estudos de clima urbano é salientada por Souza, Azevedo e Araújo (2012, p. 251) “a precipitação é uma das variáveis meteorológicas mais importantes para os estudos climáticos, em virtude dos impactos nos diversos setores da sociedade, pois quando ocorrem em excesso podem ocasionar enchentes, escorregamentos de barreiras, alagamentos, etc.”.

Sobre a perspectiva de impactos pluviométricos extremos, é de conhecimento que a precipitação sobre um território de formação social e economicamente desigual – como visto nas cidades nordestinas – promove diferentes danos as quais serão mais intensos naqueles territórios de maior vulnerabilidade socioambiental (OLIVEIRA et al., 2011).

Os eventos atmosféricos extremos ao atingirem áreas ocupadas, respondem de diferentes formas ao longo do espaço urbano, já que a produção do espaço não ocorre de forma homogênea. Sua produção ocorre de forma excludente e diferenciada, acentuando o quadro de vulnerabilidades sociais através das segregações nos espaços urbanos sobre as populações menos favorecidas, que normalmente residem em áreas de maior risco a desastres naturais (SANT'ANNA NETO, 2008).

Nesta temática Souza, Azevedo e Araújo (2012) enfatizam que:

Muitos eventos extremos de chuvas quando atingem áreas ocupadas, especialmente aglomerados urbanos, ocorrem acidentes, desastres e catástrofes, que podem ser definidos como impactos negativos ao sistema socioeconômico. Geralmente provocam mortes e grandes prejuízos materiais. Segundo Alexander (1995), nas catástrofes, a intensidade dos impactos negativos é extremamente elevada, sendo

necessários recursos que vão além das possibilidades de uma região ou do próprio país. Zanella (2007) fazendo um estudo das inundações e seus impactos em uma área do bairro Cajuru, localizada às margens do rio Atuba, na cidade de Curitiba, e sujeita a riscos de inundações, analisou os episódios de chuvas com intensidades iguais e superiores a 60 mm ocorridos em 24 horas, por se entender que efetivamente são os que causam mais impactos na vida da cidade, conforme constatado, também, por Gonçalves (1992) para a cidade de Salvador. Apesar das condições ambientais de Salvador serem diferentes das de Curitiba, verificou-se junto aos jornais, relatos de impactos a partir deste índice pluviométrico. Com índices pluviométricos diários inferiores a 60 mm, não se constatou relatos de danos (SOUZA; AZEVEDO; ARAÚJO, 2012, p.252).

Logo, os episódios de chuvas intensas e extremas deflagram mais danos nos espaços urbanos, com proporções e formas totalmente desiguais entre a população atingida. Ou seja, os impactos serão mais profundos em populações com alto índice de vulnerabilidade. A vulnerabilidade representa uma situação no qual há indivíduos, grupos sociais, espaços e bens sujeitos às adversidades promovidas por um evento ambiental de ordem social, tecnológica ou natural. Portanto, o aumento ou diminuição das vulnerabilidades em um espaço geográfico estará atrelado às condições físicas, sociais, econômicas, culturais e ambientais adversas (TOMINAGA, 2009)

Sendo assim, os eventos atmosféricos extremos causarão maiores danos em territórios urbanos de maior vulnerabilidade socioambiental, onde a probabilidade do risco é alta e a capacidade de reação é baixa.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos dessa pesquisa serão apresentados de forma sumária a seguir:

Etapa 1 - Revisão bibliográfica. Essa etapa ocorreu através de consultas a artigos, teses e dissertações sobre a temática dos desastres;

Etapa 2 - Coleta e sistematização das ocorrências dos desastres naturais. Realizaram-se levantamentos das séries anuais dos decretos de reconhecimento de Situação de Emergência (SE) e de Estado de Calamidade Pública (ECP) no *site* <http://www.mi.gov.br/reconhecimentos-realizados> do Ministério da Integração Nacional. A pesquisa considerou somente os desastres deflagrados por eventos excepcionais de chuva os quais são apresentados no quadro 2. Vale ressaltar que o termo hidrometeorológicos adotado nessa pesquisa corresponde à junção dos fenômenos hidrológicos e meteorológicos.

Quadro 2 - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres, adaptado para a área de estudo.

Categoria	Grupo	Subgrupo	Tipo	Subtipo	Código
1. NATURAL	1. Geológico	3. Movimentos de massa	2. Deslizamentos	1.Deslizamentos de solo e ou rocha	1.1.3.2.1
			3. Corridas de massa	1. Solo/Lama	1.1.3.3.1
				2.Rocha/Detrito	1.1.3.3.2
		4. Erosão	1. Erosão Costeira/Marinha	0	1.1.4.1.0
				2. Erosão de Margem Fluvial	0
		2. Hidrológico	1. Inundações	0	0
	2. Enxurradas		0	0	1.2.2.0.0
	3. Alagamentos		0	0	1.2.3.0.0
	3.Meteorológico	2.Tempestades	1.Tempestade Local/Convectiva	4.Chuvas intensas	1.3.2.1.4

Fonte: BRASIL, 2012. Organização

Cabe esclarecer que foram considerados 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 (TOMINAGA, 2009; BRASIL, 2012).

Etapa 3 - Levantamento e avaliação das áreas afetadas e dos danos gerados pelos desastres. Após a identificação dos reconhecimentos de decretação por Situação de Emergência (SE) e por Estado de Calamidade Pública (ECP) utilizaram-se as principais informações dos formulários de Avaliação de Danos (AVADAN) e dos Formulários de Informações de Desastres (FIDE)² do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) disponíveis no *site* <https://s2id.mi.gov.br/paginas/series/> no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) do Banco de Dados de Registro de Desastres, gerenciado pela Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC). Com esses formulários foi possível quantificar e analisar as áreas afetadas e os danos (humanos, materiais e ambientais) gerados em decorrência dos desastres naturais. O quadro 3 apresenta as variáveis que foram utilizadas pela pesquisa. Após a obtenção dos formulários ocorreu à sistematização dos dados em planilhas eletrônicas na plataforma *Microsoft Office Excel 2010*. Os dados foram distribuídos por arranjos populacionais e ordenados por data de ocorrência. Em seguida houve a classificação dos desastres através dos tipos desastres.

Cabe destacar que nem toda ocorrência de desastre natural é devidamente registrado por meio das portarias SE e ECP (OLÍMPIO, 2013), provavelmente, por questões orçamentárias e políticas partidárias, além de outros fatores, dentre eles, a dificuldade na interpretação do tipo de desastre pelos responsáveis pela emissão dos documentos (CEPED/UFSC, 2012). Esse motivo, provavelmente, responde por que não houve análises e quantificações de todos os reconhecimentos de SE e ECP obtidos. Em muitos registros havia o reconhecimento pelo Ministério da Integração Nacional, porém, não havia formulário (AVADAN ou FIDE) disponível para consulta sobre as informações e danos ocorridos na área afetada.

² A utilização de dois tipos de formulários ocorreu pela alteração dos mesmos a partir do ano de 2012, onde o formulário AVADAN foi substituído pelo formulário FIDE, devido a critérios de melhor padronização dos desastres. Os anexos I e II representam os modelos dos formulários supracitados.

Quadro 3 - Variáveis utilizadas para quantificar os danos provenientes dos desastres hidrometeorológicos e geológicos.

ÁREAS AFETADAS									
Residencial	Comercial	Industrial	Agrícola	Pecuária	Extrativismo	Reserva Florestal	Mineração	Turismo	
SUBÁREAS									
Urbano			Rural		Urbano/Rural		Nenhuma		
DANOS HUMANOS		DANOS MATERIAIS			DANOS AMBIENTAIS				
		Comerciais Estradas Industriais Instituições públicas de ensino Instituições públicas prestadora de outros serviços Instituições públicas de saúde Instituições públicas de uso comunitário Obras de Arte Obras de infraestruturas públicas Particulares de Ensino Particulares de Saúde Pavimentação de Vias Urbanas Rurais/açudes Unidades Habitacionais			FIDE		AVADAN		
					Feridos Enfermos Desabrigados Desalojados Desaparecidos	Contaminação do Solo Contaminação da Água Contaminação do Ar Incêndio	Água Esgoto Sanitário Água Efluente Industrial Água Resíduos Químicos Água Outros Ar Gases Tóxicos Ar Partículas em Suspensão Ar Radioatividade Ar Outros	Solo Erosão Solo Deslizamento Solo Contaminação Solo Outros Flora Desmatamento Flora Queimadas Flora outros Fauna caça predatória Fauna outros	

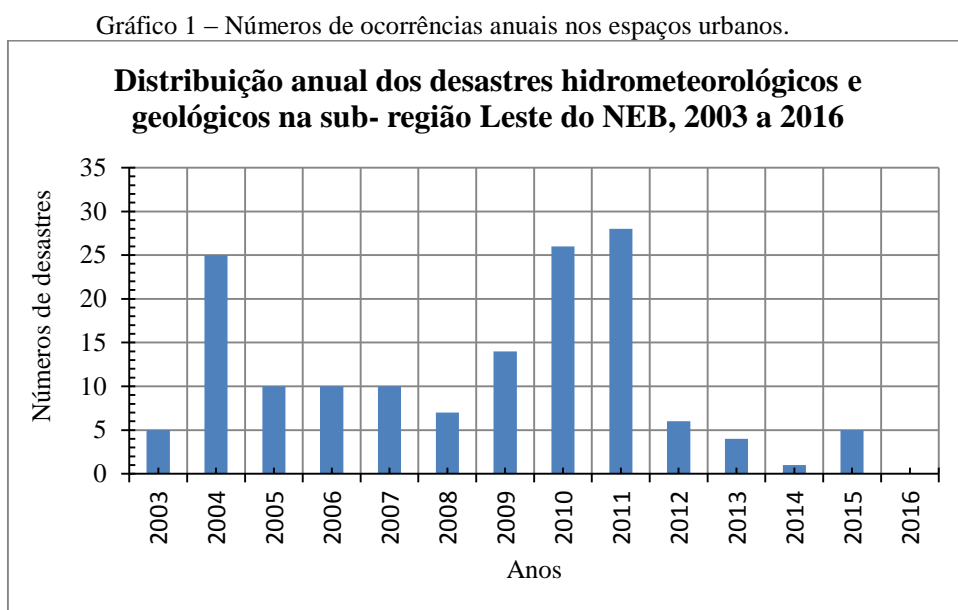
Fonte: Brasil, 2012. Organização: Guilherme Barroca Marques, 2017

Etapa 4 - Distribuição espaço-temporal dos desastres. Essa etapa consistiu na elaboração de gráficos dos totais de reconhecimentos por SE e por ECP, bem como na produção de tabelas dos tipos de danos. Nessa etapa também foram confeccionados mapas de localização dos municípios pertencentes aos arranjos populacionais e mapas temáticos de distribuição dos registros de SE e ECP por arranjos populacionais dos Estados pertencentes à sub-região leste, ambos os produtos foram concebidos por meio dos limites espaciais sobre disponíveis no site

http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_topo_int.shtm.

6. DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO–TEMPORAL DOS DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS E GEOLÓGICOS

Nos espaços urbanos da sub-região Leste do NEB, entre 2003 a 2016, foi contabilizado um total de 152 desastres naturais (Gráfico 1), os quais foram reconhecidos oficialmente e publicados no diário oficial da união. Desse montante, 95% (144 registros) foram reconhecidos por decretos de SE e 5% (7 registros) reconhecidos por decretos de ECP.

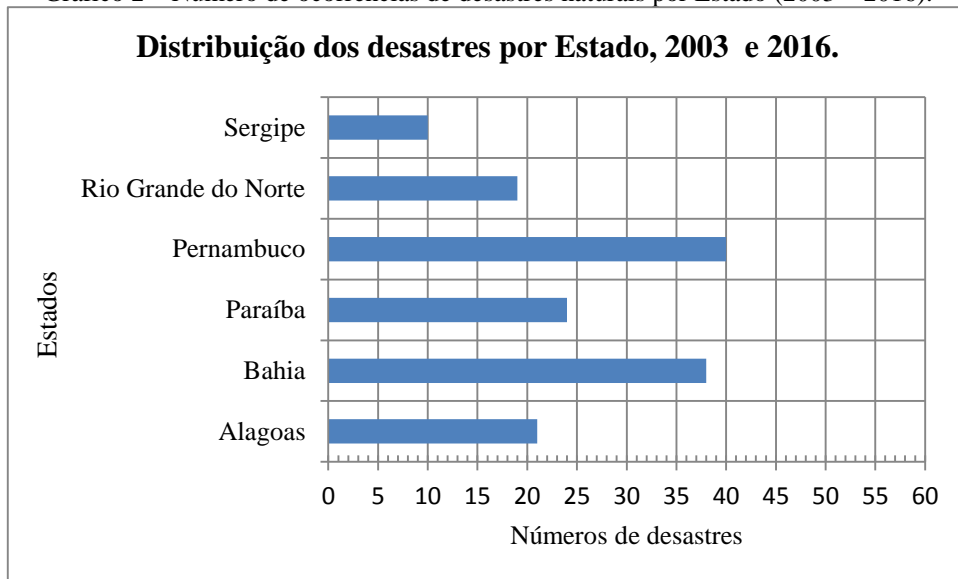


Fonte: Brasil, 2016.

Em uma análise dos desastres naturais nos espaços urbanos por Estado (Gráfico 2), verifica-se que em Pernambuco e Bahia apresentaram expressivo número de registros, 40 e 38 registros durante o período de estudo, respectivamente. Já o Estado com menor número de registros de desastres foi Sergipe (10 registros).

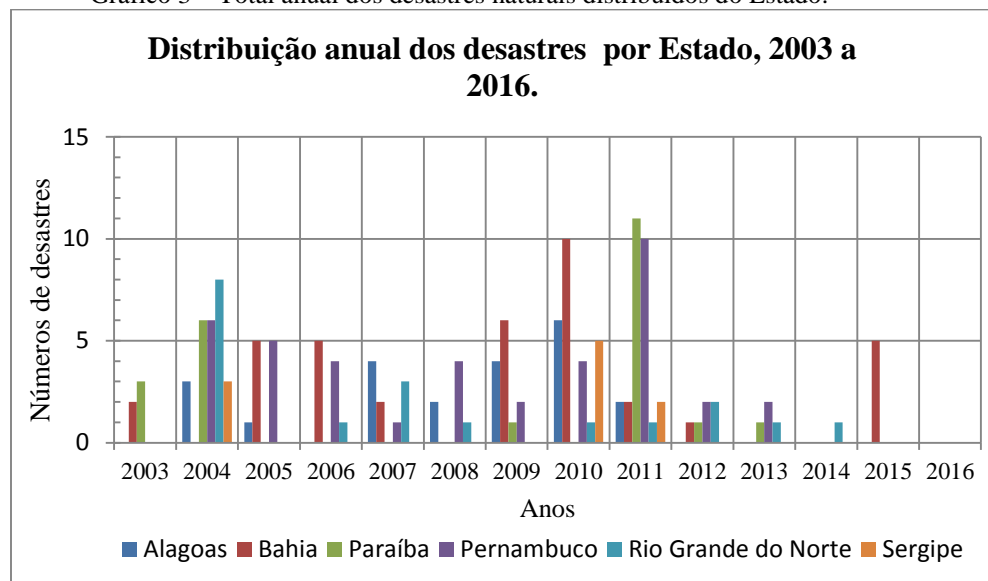
O total anual de ocorrências de desastres por Estado exposto no gráfico 3, evidencia os anos de 2004, 2010 e 2011 com as maiores ocorrências de desastres nos espaços urbanos (26, 26 e 28 registros, de modo respectivo). Já os anos de 2014 (um registro) e 2016 (nenhum registro) foram os anos que apresentaram o menor montante de registros.

Gráfico 2 – Número de ocorrências de desastres naturais por Estado (2003 – 2016).



Fonte: Brasil, 2016.

Gráfico 3 – Total anual dos desastres naturais distribuídos do Estado.



Fonte: Brasil, 2016.

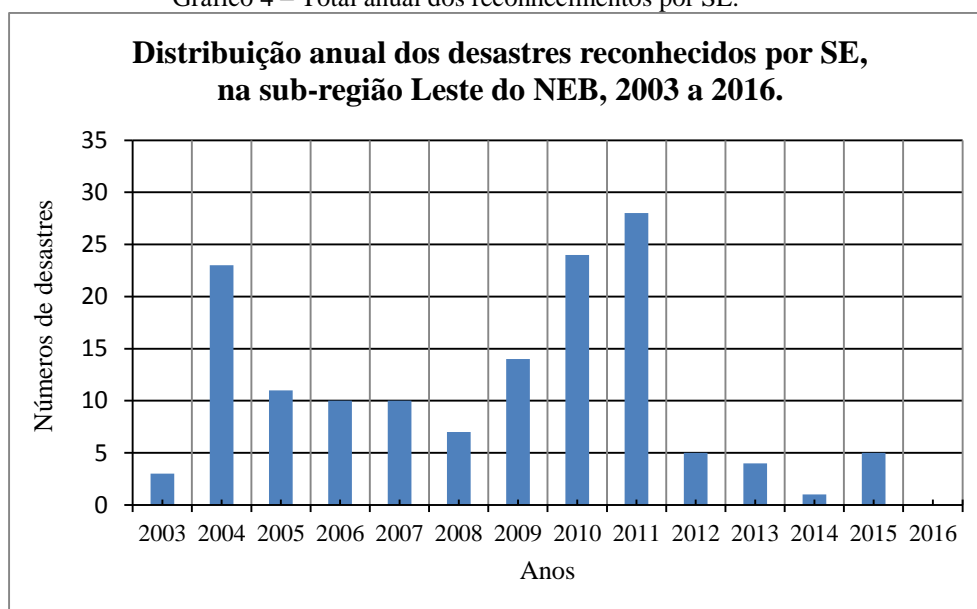
Nos anos de 2004 e 2011, Pernambuco e Paraíba registraram quantidades de desastres naturais próximos. Em 2004, Pernambuco registrara seis desastres, assim como a Paraíba, enquanto que no ano de 2011, Pernambuco registra 11 desastres e a Paraíba 10 desastres.

6.1. Reconhecimentos de Situação de Emergência e de Estado de Calamidade Pública

No que tange os tipos de reconhecimentos dos desastres hidrometeorológicos e geológicos, observou-se um grande número de reconhecimentos por SE (145 registros). Esse valor representa 95% do total dos reconhecimentos. Quanto os reconhecimentos por ECP contabilizou-se sete registros, valor esse que corresponde a 5% do total dos reconhecimentos.

O gráfico 4 mostra a distribuição anual dos reconhecimentos por SE de ordem hidrometeorológica e geológica realizados entre 2003 a 2016. Observa-se que os anos de 2004, 2010 e 2011 apresentaram o maior número de registros.

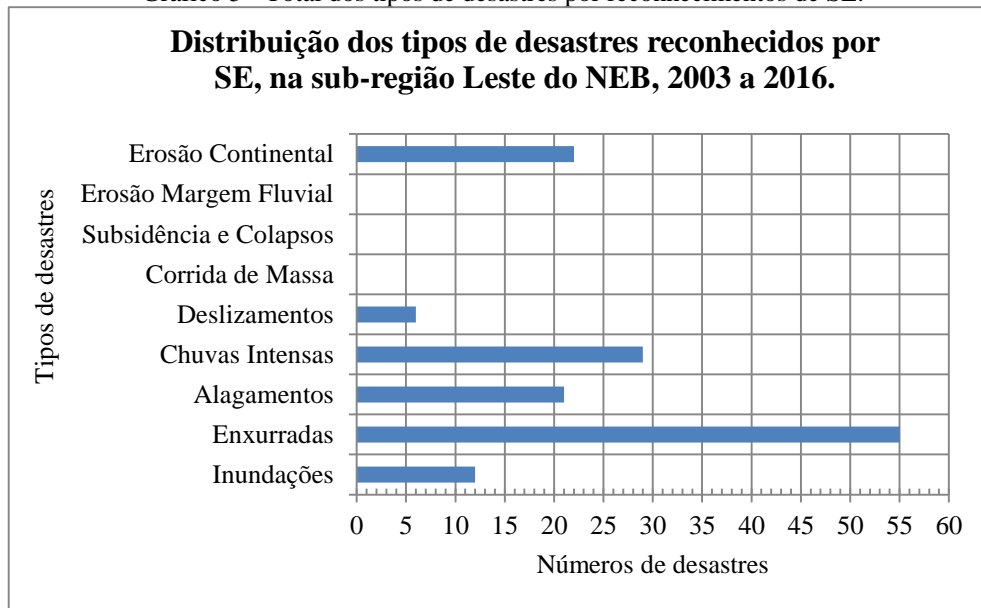
Gráfico 4 – Total anual dos reconhecimentos por SE.



Fonte: Brasil, 2016.

No tocante aos tipos de desastres mais deflagrados (Gráfico 5) com reconhecimentos por SE, verificou-se um maior número de desastres do tipo enxurradas (55 registros) seguido por chuvas intensas (28 registros). Com um número menor de registros aparecem os deslizamentos (seis registros) e as inundações (12 registros). Os desastres do tipo erosão de margem fluvial, corrida de massa, subsidência e colapsos não apresentaram registros.

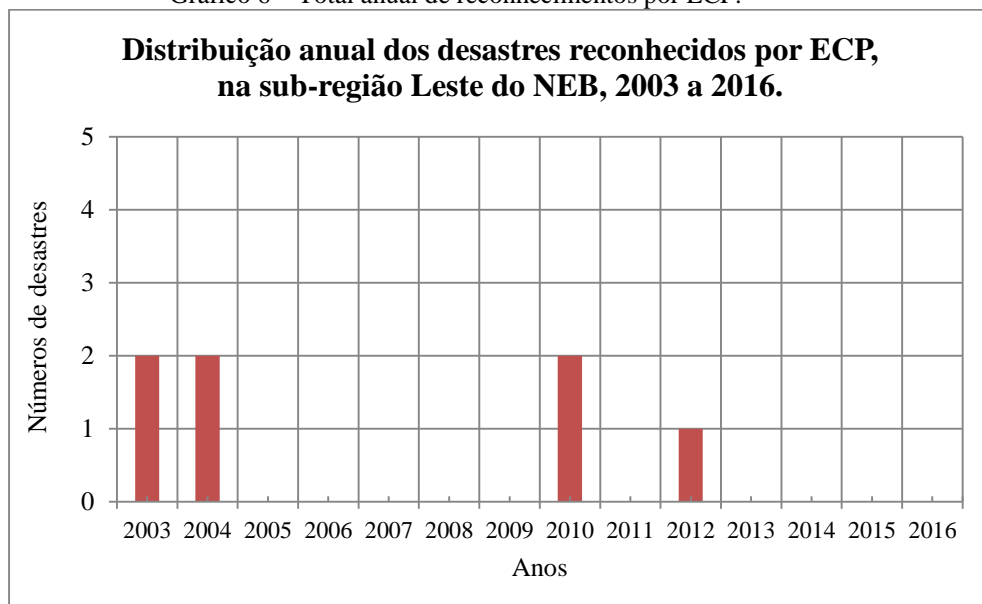
Gráfico 5 - Total dos tipos de desastres por reconhecimentos de SE.



Fonte: Brasil, 2016.

Com relação aos registros de ECP verificaram-se apenas sete ocorrências em uma escala temporal de 14 anos, para todos os espaços urbanos estudados. No gráfico 6 consta a o número de reconhecimentos por ECP. Os únicos anos com quantitativos registrados são 2003, 2004, 2010 e 2012.

Gráfico 6 – Total anual de reconhecimentos por ECP.

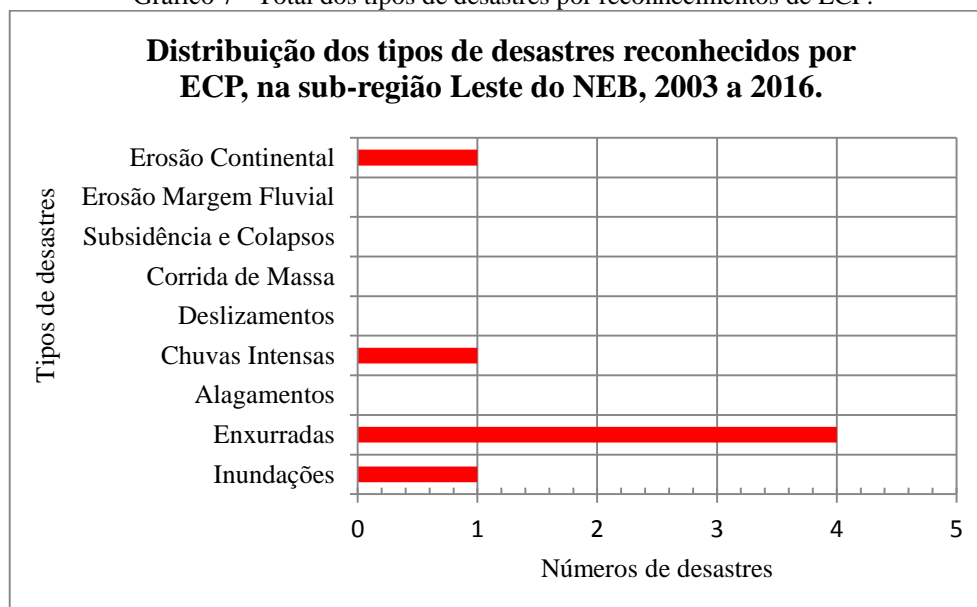


Fonte: Brasil, 2016.

Quanto aos tipos de desastres reconhecidos por ECP (Gráfico 7), nota-se uma maior frequência das enxurradas (4 registros). Assim como nos registros por SE, nota-se uma maior

frequência de alguns tipos de desastres que almejam reconhecimento por ECP, a exemplo das enxurradas e das chuvas intensas.

Gráfico 7 - Total dos tipos de desastres por reconhecimentos de ECP.



Fonte: Brasil, 2016

6.2. Reconhecimentos de Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública por Estados

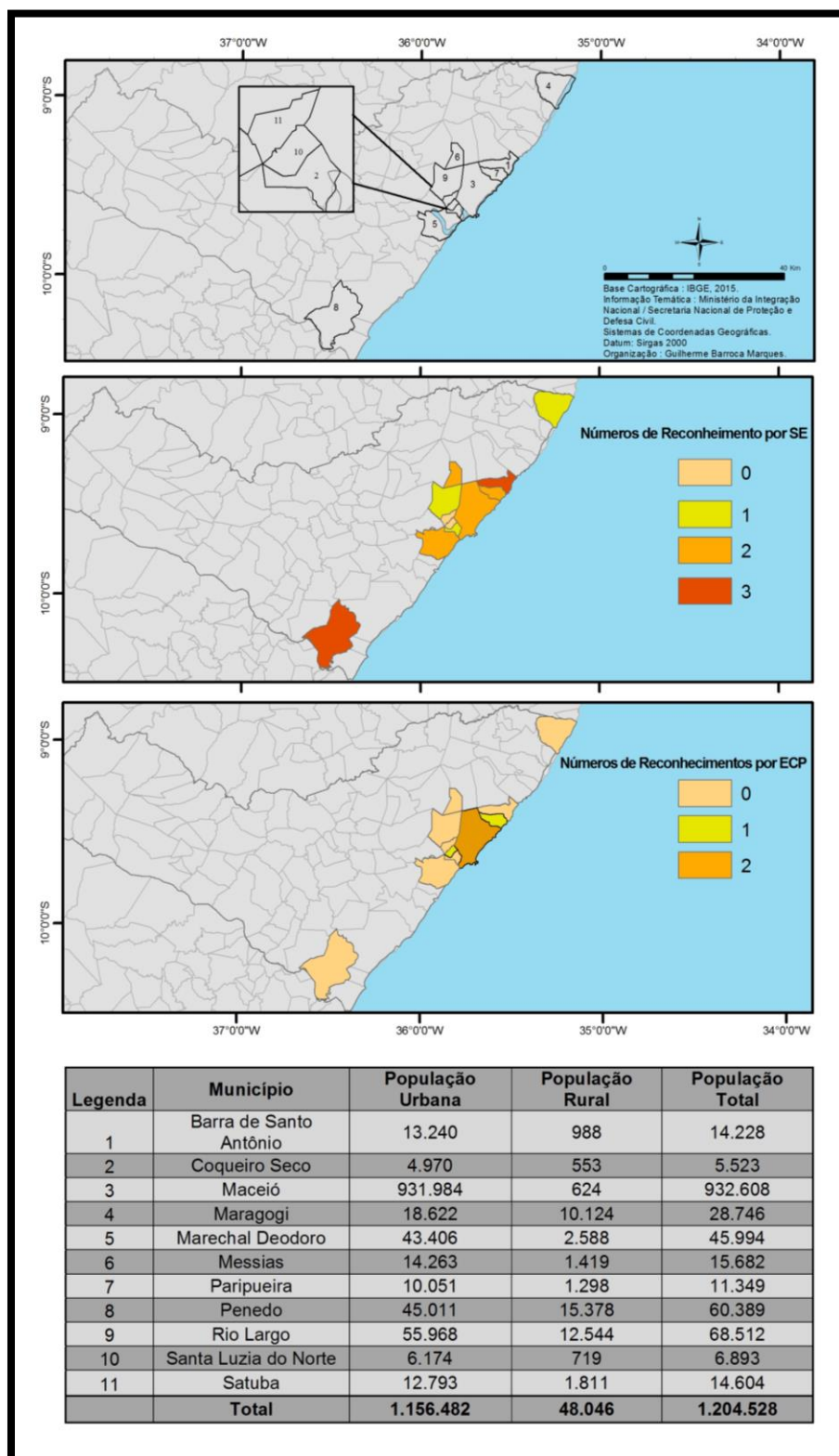
A seguir, uma análise sobre os desastres hidrometeorológicos e geológicos nos espaços urbanos correspondentes aos Estados da Federação que integram a sub-região Leste do NEB.

6.2.1. Alagoas

O Estado de Alagoas possui três arranjos populacionais, dos quais, dois são intermunicipais – Maragogi/São José da Coroa Grande na divisa com Pernambuco e Penedo/Neópolis na divisa com Sergipe. Ao todo, são 11 municípios alagoanos analisados com uma população total de 1.204.528 habitantes.

A prancha 1 mostra os municípios e espacialização dos desastres naturais nos espaços urbanos de Alagoas.

Prancha 1 – Localização dos municípios e distribuição dos desastres. Alagoas, 2003 a 2016.



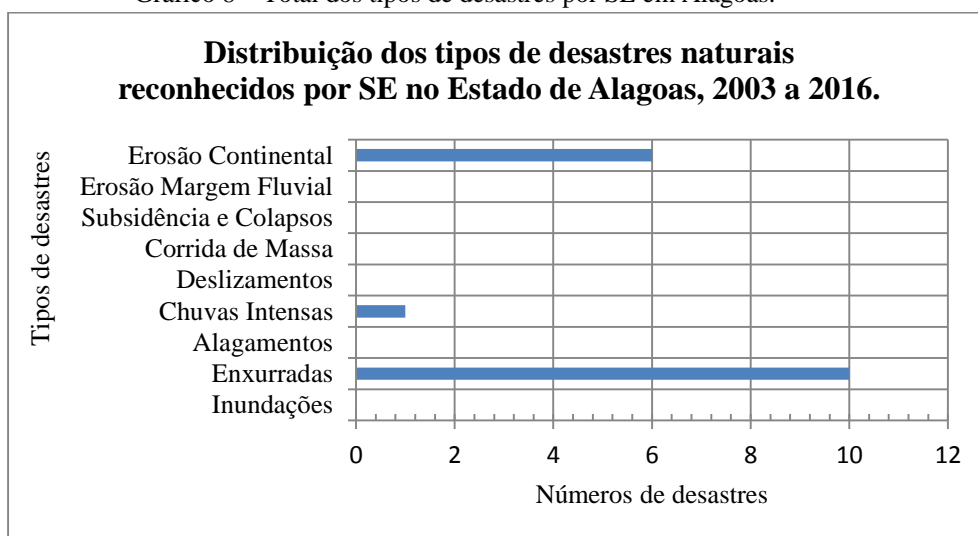
Fonte: IBGE, 2010. Organização: Guilherme Barroca Marques, 2017.

Registrou-se um quantitativo de 21 ocorrências de desastres nos espaços urbanos de Alagoas. Dos 21 registros, 17 são registros reconhecidos por SE e quatro são registros por

ECP. Os municípios de Barra de Santo Antônio e Penedo registram três ocorrências por SE. A capital do Estado, Maceió, registrou 2 desastres de ECP, ambos os registros ocorreram no ano de 2010.

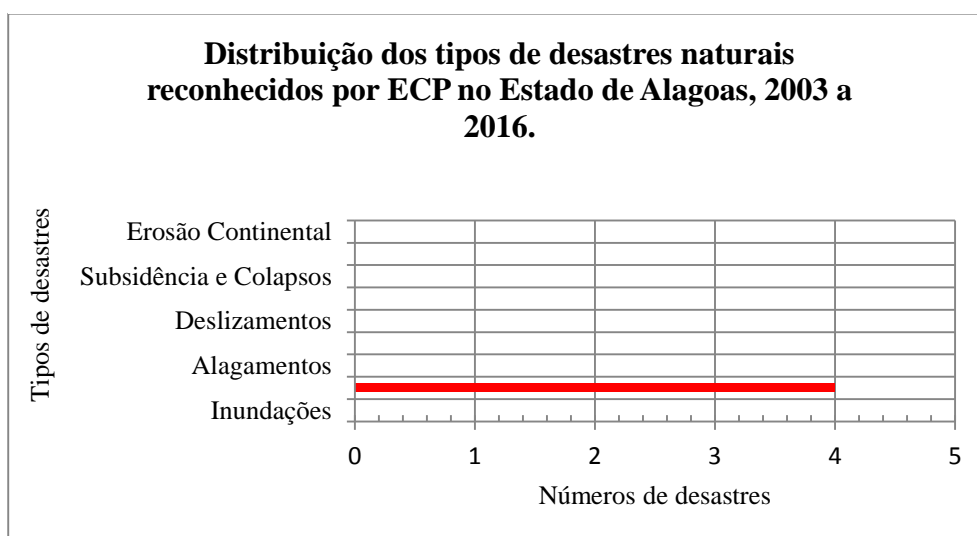
No que diz respeito aos tipos de desastres com maiores ocorrências nos espaços urbanos de Alagoas, o gráfico 8 mostra as ocorrências por SE e o gráfico 9 as ocorrências por ECP.

Gráfico 8 – Total dos tipos de desastres por SE em Alagoas.



Fonte: Brasil, 2016.

Gráfico 9 - Total dos tipos de desastres por ECP em Alagoas.

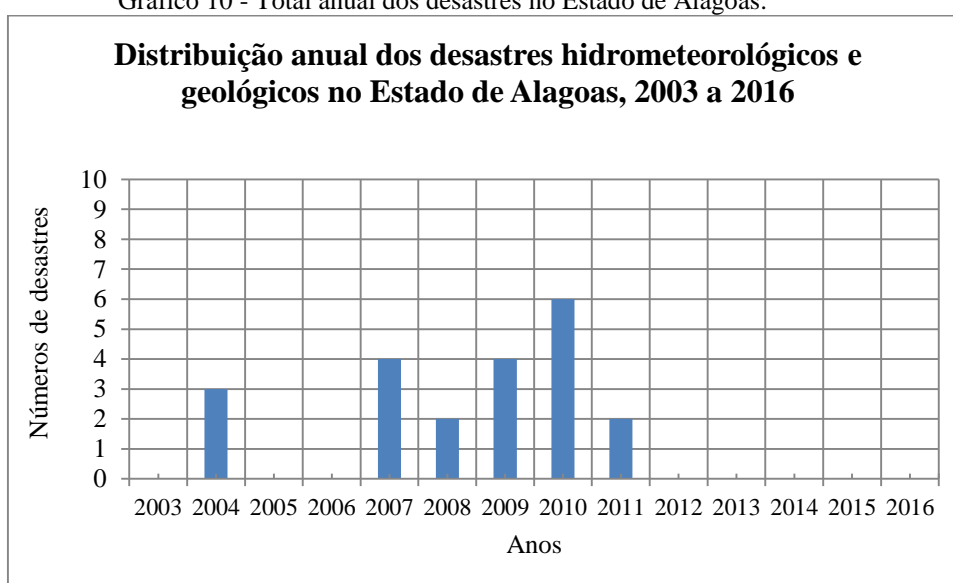


Fonte: Brasil, 2016.

Nos tipos de desastres registrados como SE, o maior número é de desastres do tipo enxurradas (10 registros) e o menor número de desastres do tipo chuvas intensas (um registro). Já os registros de desastres reconhecidos por ECP só houve registros para os desastres do tipo enxurradas (4 registros).

O gráfico10 mostra a distribuição anual dos desastres nos espaços urbanos de Alagoas. O ano de 2010 aparece com o maior número de registros de desastres naturais (quatro registros por SE e dois registros por ECP).

Gráfico 10 - Total anual dos desastres no Estado de Alagoas.



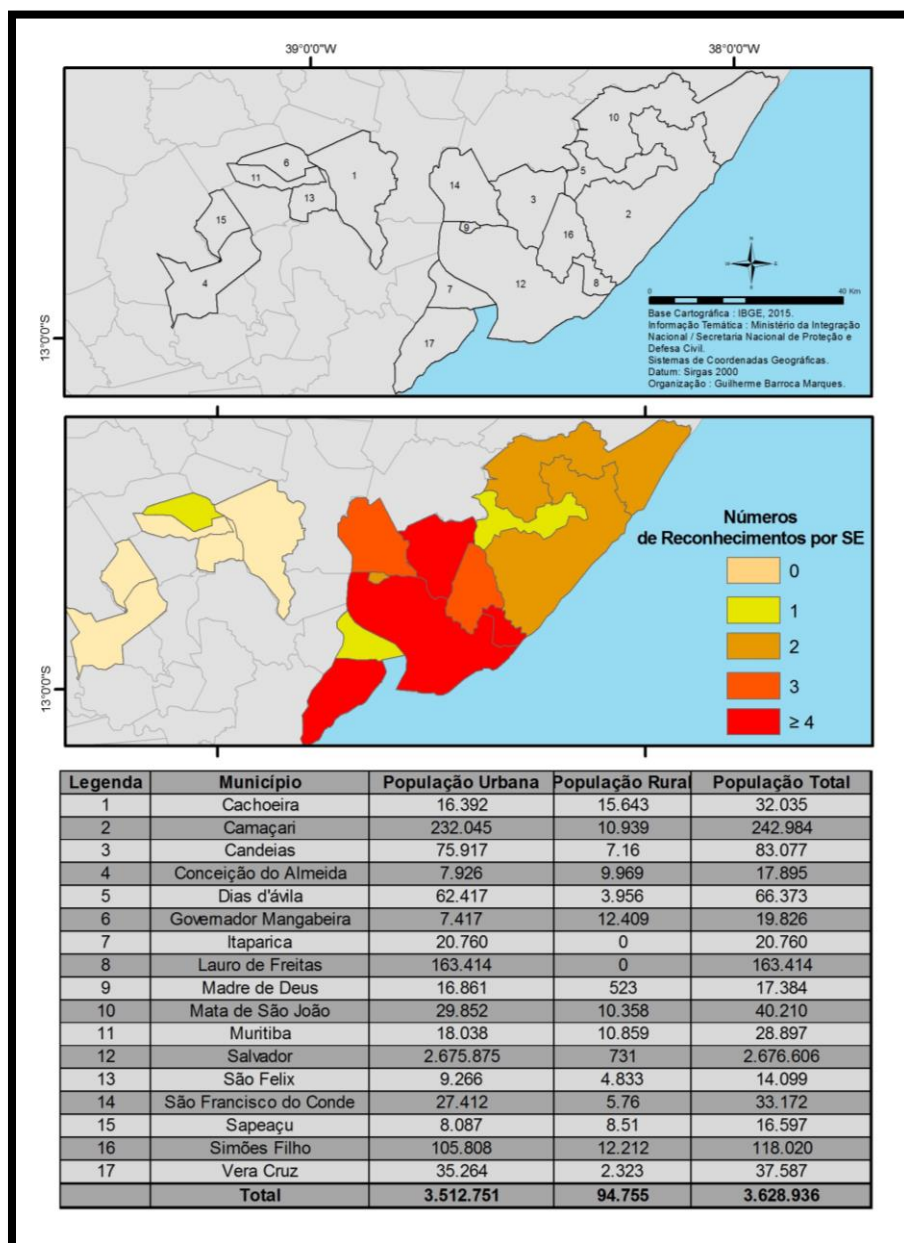
Fonte: Brasil, 2016.

6.2.2. Bahia

O Estado da Bahia possui quatro arranjos populacionais, são eles: Salvador, Vera Cruz/Itaparica, Conceição do Almeida/Sapeaçu e Cachoeira/Muritiba. Os quatros arranjos são compostos por 17 municípios com uma população total de 3.628.936 habitantes.

A prancha 2, elenca os municípios analisados e especializa os desastres naturais nos espaços urbanos da Bahia. Foram registrados um total de 38 desastres naturais, todos reconhecidos por SE. Os municípios que mais registraram registros foram Salvador (7 registros) seguido por Candeias e Vera Cruz (6 registros cada). Não houve registros com reconhecidos por ECP nesses municípios.

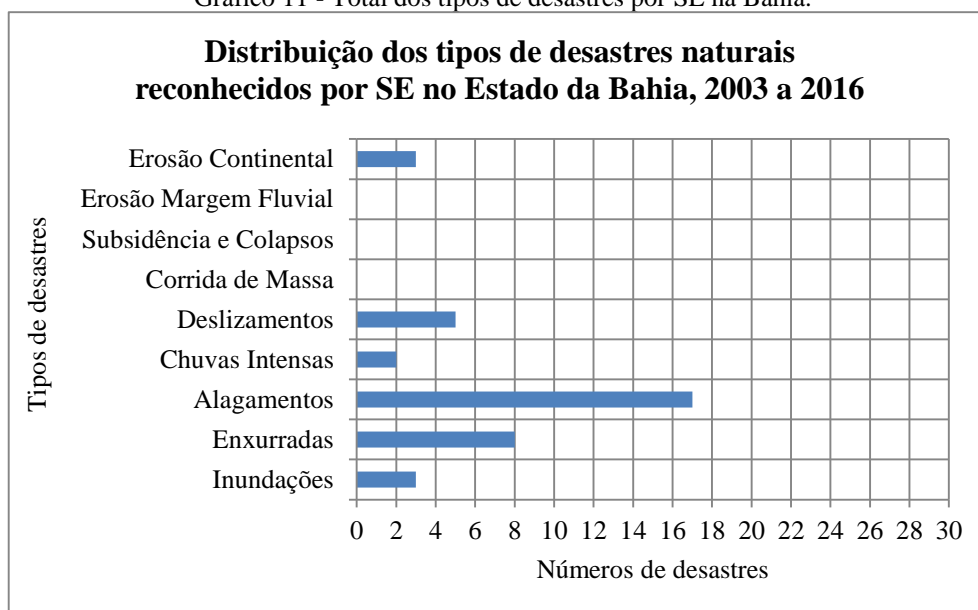
Prancha 2 – Localização dos municípios e distribuição dos desastres. Bahia, 2003 a 2016.



Fonte: IBGE, 2010. Organização: Guilherme Barroca Marques, 2017.

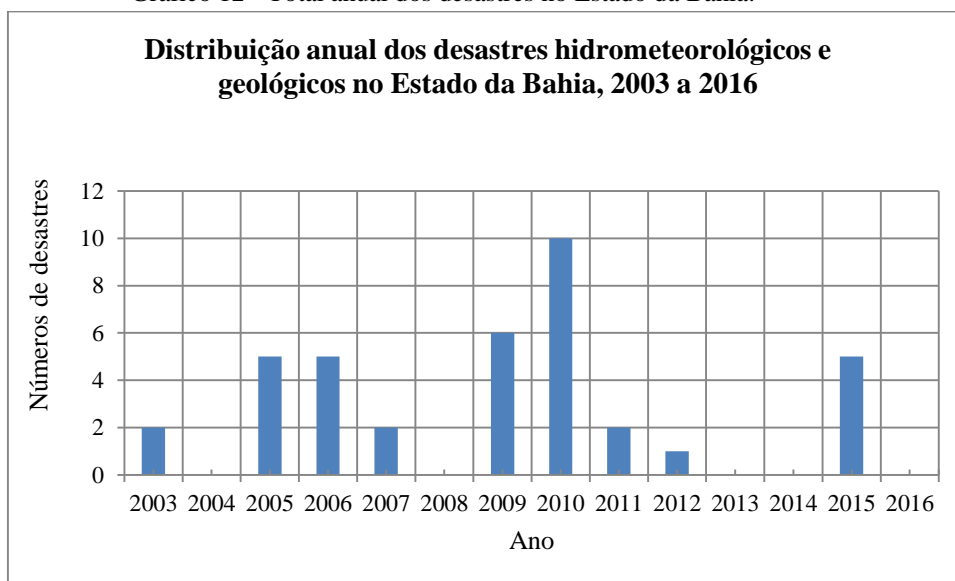
Os tipos de desastres com mais frequência de registros nos espaços urbanos da Bahia (Gráfico 11) foram alagamentos (17 registros) e enchurradas (oito registros). Quanto à distribuição anual dos desastres naturais (Gráfico 12), o ano de 2010 destaca-se com o maior número de desastres (10 registros).

Gráfico 11 - Total dos tipos de desastres por SE na Bahia.



Fonte: Brasil, 2016

Gráfico 12 - Total anual dos desastres no Estado da Bahia.

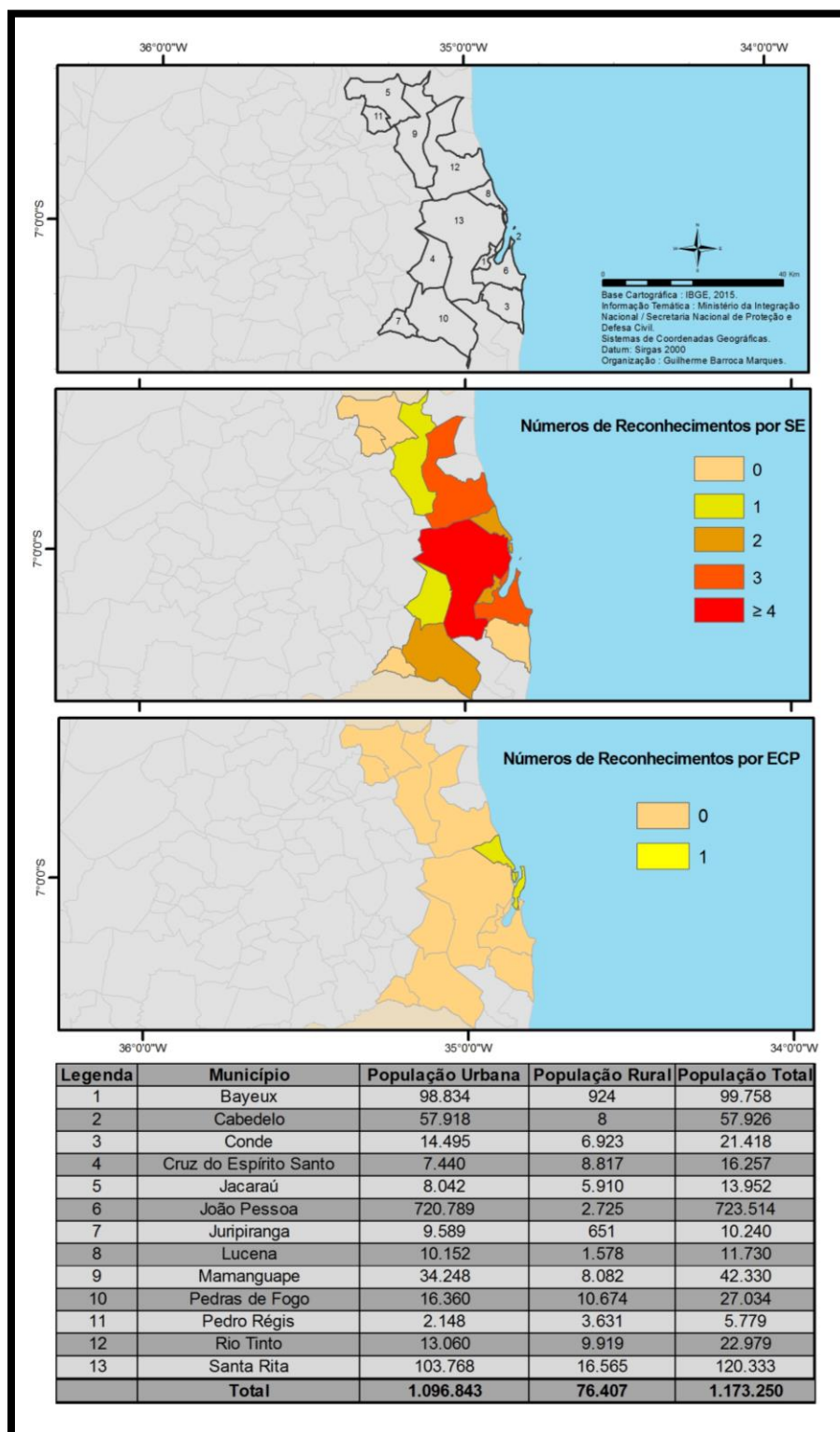


Fonte: Brasil, 2016.

6.2.3. Paraíba

O Estado da Paraíba possui quatro arranjos populacionais, sendo um intermunicipal. São eles: João Pessoa, Mamanguape/Rio Tinto, Jacaraú/Pedro Régis e Itambé/Pedras de Fogo. Totalizando 11 municípios analisados com uma população total de 1.173.250 habitantes. Na prancha 3 consta os municípios analisados e a distribuição espacial dos desastres naturais.

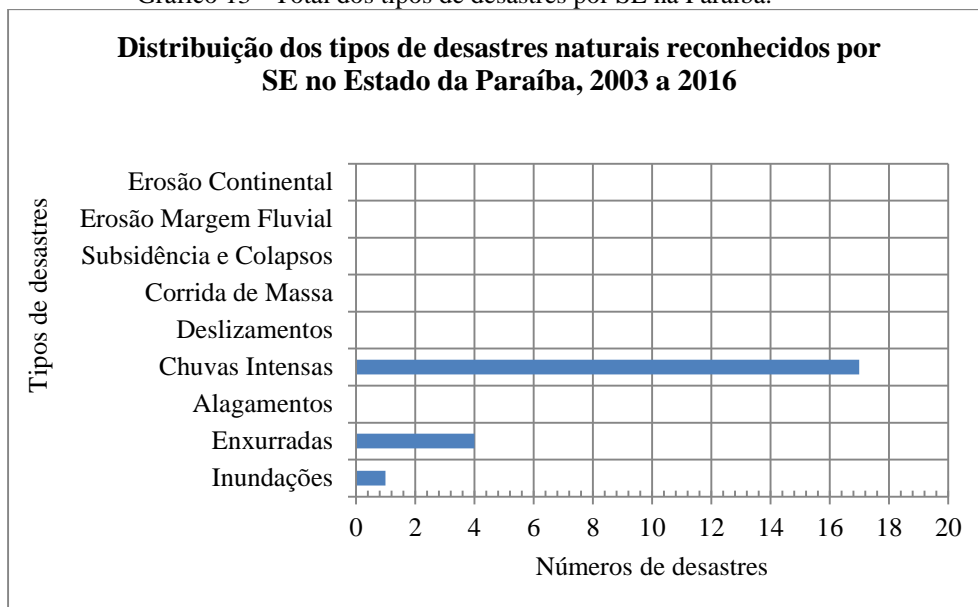
Prancha 3 – Localização dos municípios e distribuição dos desastres. Paraíba, 2003 a 2016.



Fonte: IBGE, 2010. Organização: Guilherme Barroca Marques, 2017.

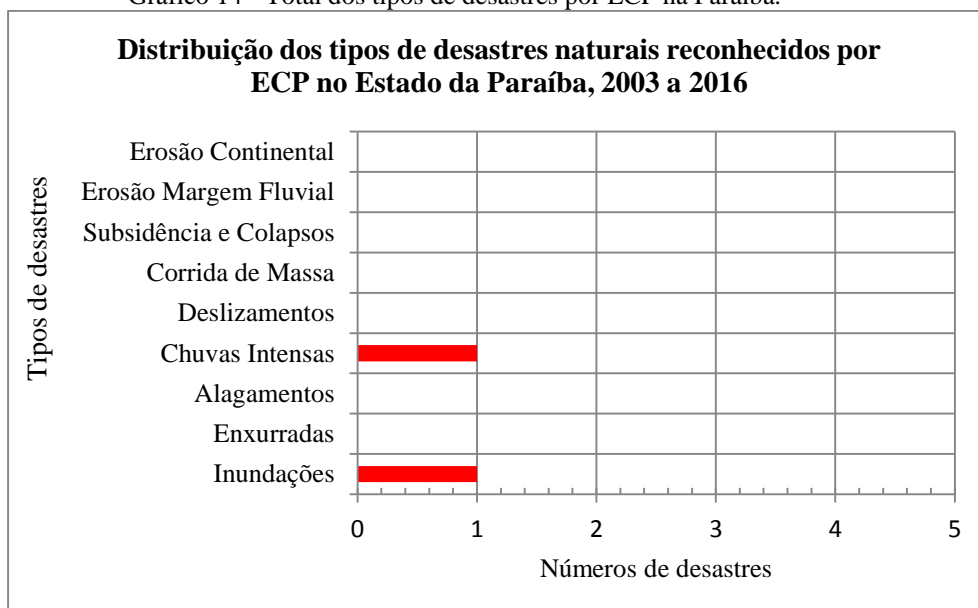
No que tange aos tipos de desastres, o gráfico 13 mostra os desastres reconhecidos por SE e o gráfico 14 os desastres reconhecidos por ECP.

Gráfico 13 - Total dos tipos de desastres por SE na Paraíba.



Fonte: Brasil, 2016

Gráfico 14 - Total dos tipos de desastres por ECP na Paraíba.

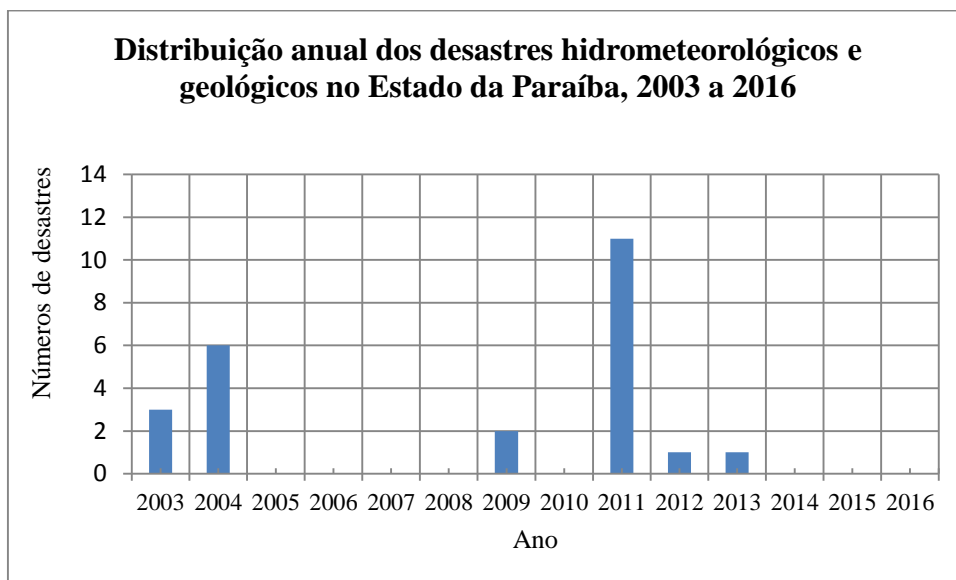


Fonte: Brasil, 2016

O desastre do tipo chuvas intensas apresenta o maior número de registros com um total de 18 desastres (17 registros reconhecidos por SE e um registro reconhecido por ECP). O município com maior número de desastres foi Santa Rita (três registros de chuvas intensas e um alagamento). Os únicos municípios que decretaram ECP provenientes dos desastres naturais foram Cabedelo (inundações) e Lucena (chuvas Intensas).

O gráfico 15 apresenta os totais anuais das ocorrências dos desastres. O ano de 2011 destaca-se, pois registram 11 desastres naturais, todos reconhecidos por SE.

Gráfico 15 - Total anual dos desastres no Estado da Paraíba.



Fonte: Brasil, 2016

6.2.4. Pernambuco

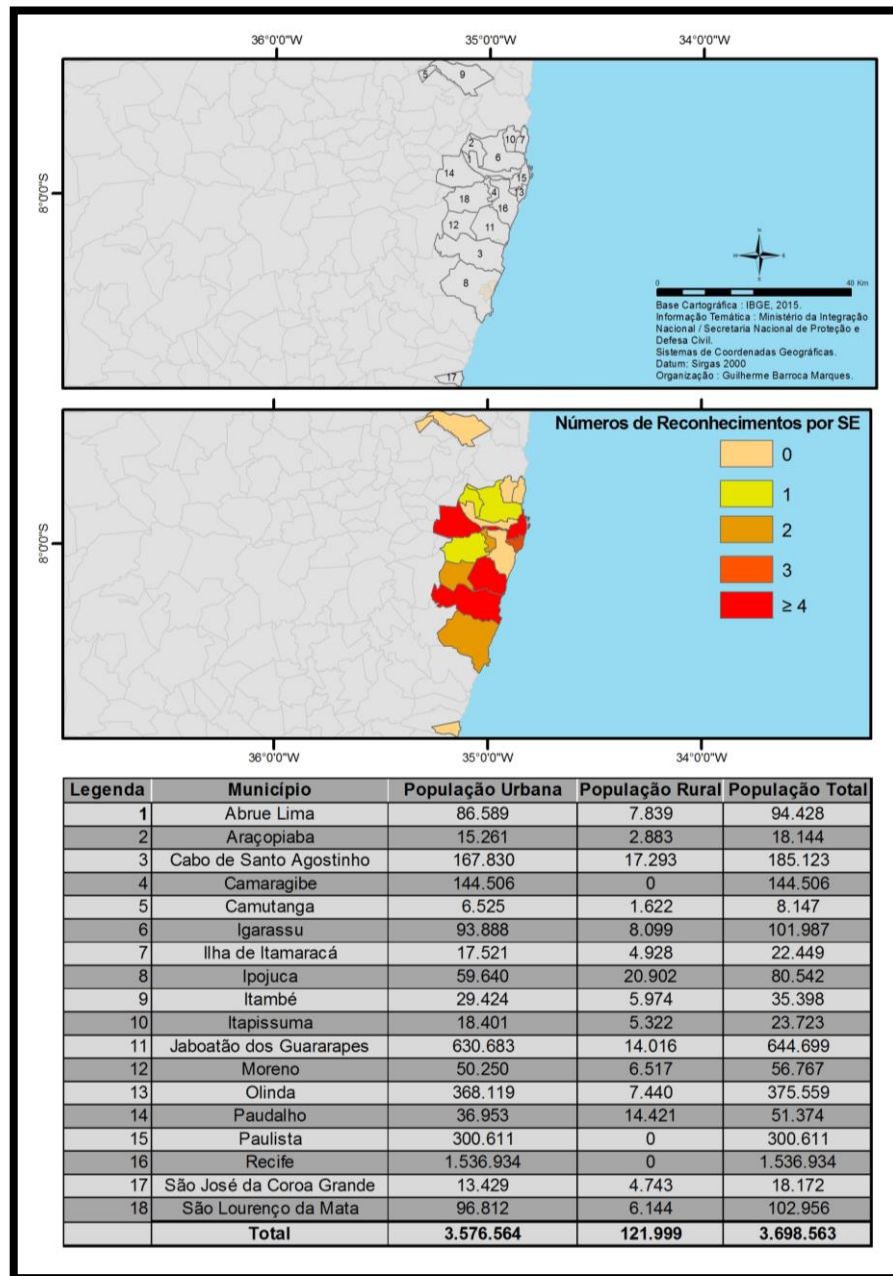
Com uma população total de 3.698.563 habitantes distribuídas em 18 municípios, Pernambuco possui dois arranjos populacionais, sendo um intermunicipal, analisados nessa pesquisa.

A prancha 4 elenca os municípios analisados, assim como os desastres deflagrados nos espaços urbanos. Com um total de 40 ocorrências, Pernambuco destaca-se com o maior acúmulo de registros de desastres naturais entre os estados analisados. Todos os desastres foram reconhecidos por SE.

Apesar do elevado número de desastres registrados em Pernambuco (40 desastres), não houve ocorrência de reconhecimentos de ECP nos últimos 14 anos por desastres hidrometeorológicos e geológicos nos espaços urbanos eleitos para análise.

Os municípios que apresentaram maior ocorrência de desastres naturais foram Cabo de Santo Agostinho (cinco registros), Jaboatão dos Guararapes (oito registros), Paulista (oito registros) e Paudalho (quatro registros).

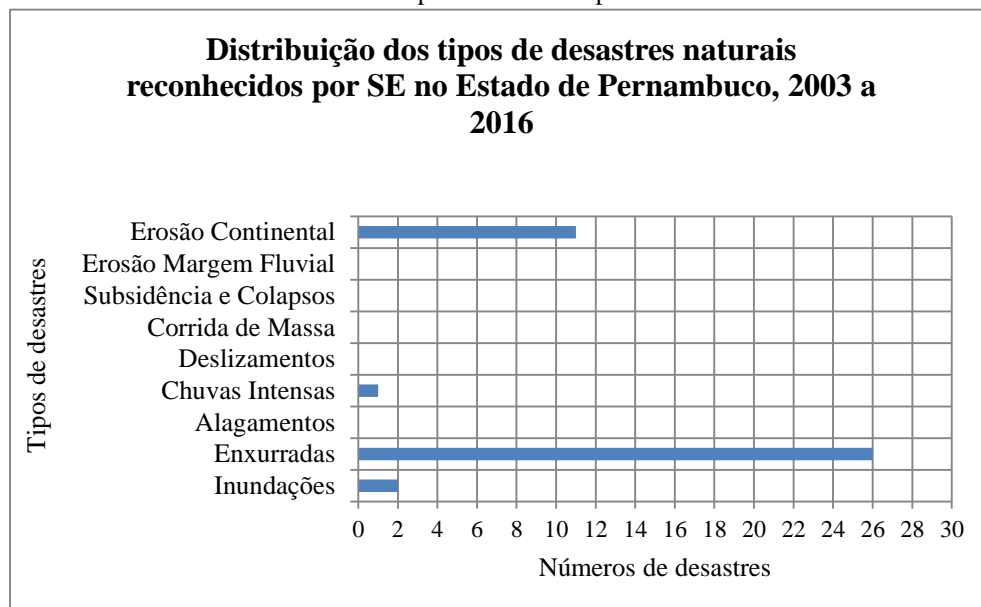
Prancha 4 – Localização dos municípios e distribuição dos desastres. Pernambuco, 2003 a 2016.



Fonte: IBGE, 2010. Organização: Guilherme Barroca Marques, 2017.

O gráfico 16 mostra os principais tipos de desastres ocorridos nos espaços urbanos de Pernambuco. Observa-se que as enxurradas apresentaram o maior número de ocorrências (26 registros), seguido por erosões continentais (11 registros). Não ocorreram registros para os seguintes tipos de desastres: subsidência e colapsos, deslizamentos, alagamentos, erosão fluvial e corrida de massa.

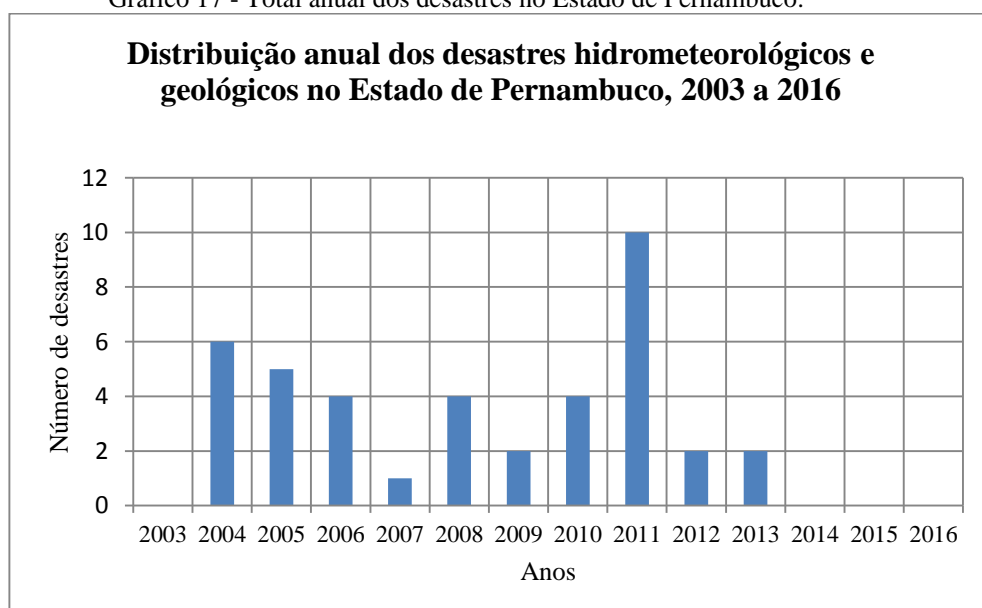
Gráfico 16 - Total dos tipos de desastres por SE em Pernambuco



Fonte: Brasil, 2016

A capital Recife não registrou nenhuma ocorrência de desastres hidrometeorológico e geológico, do mesmo modo que Abreu Lima, Ilha de Itamaracá, Itapissuma, São José da Coroa Grande e Camutanga. O gráfico 17 mostra o total anual de desastres naturais nos espaços urbanos de Pernambuco. Nota-se que o ano de 2011 acumulou o maior número de ocorrências de desastres (10 registros).

Gráfico 17 - Total anual dos desastres no Estado de Pernambuco.

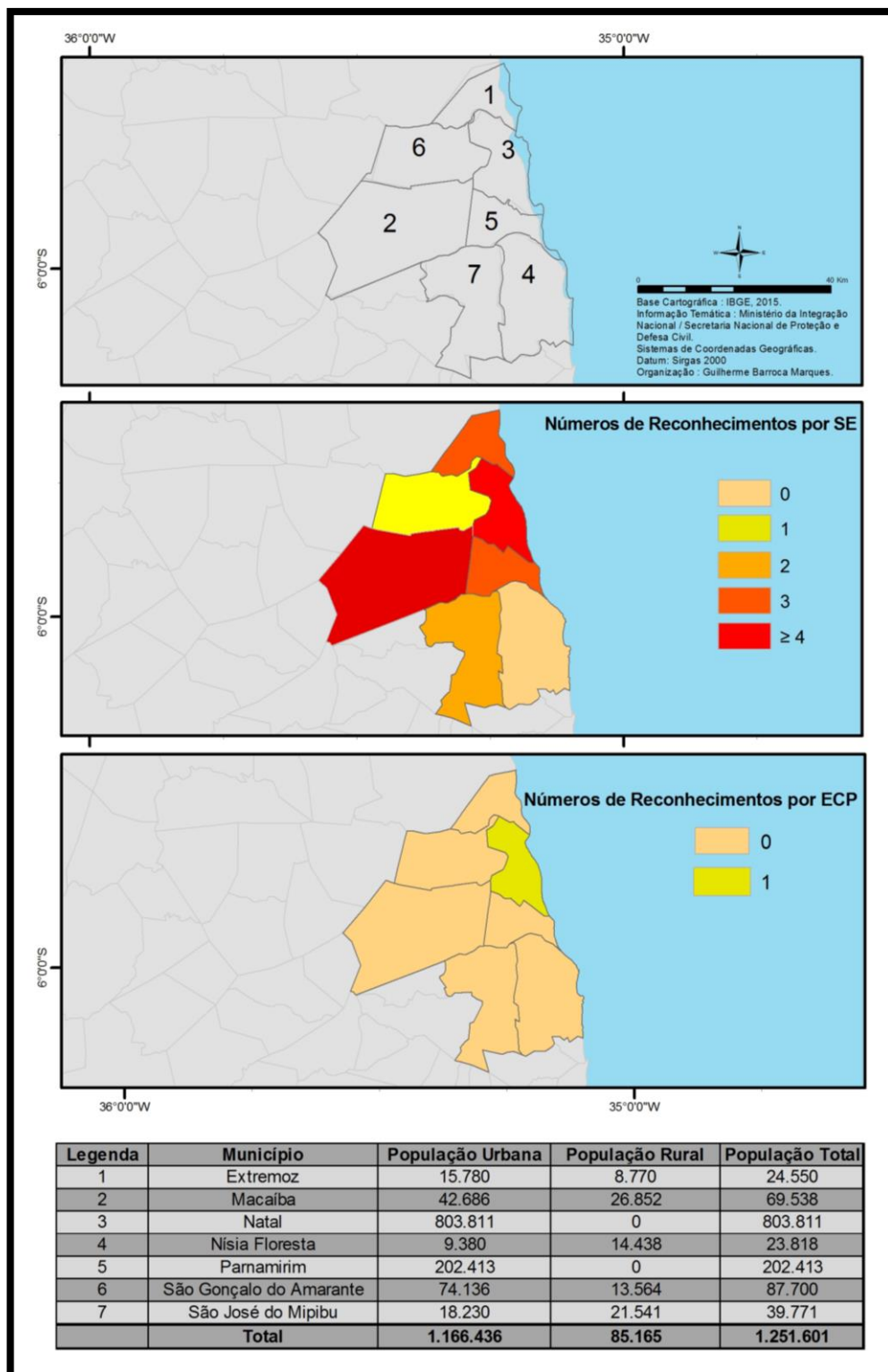


Fonte: Brasil, 2016

6.2.5. Rio Grande do Norte

O Rio Grande do Norte apresenta-se com sete municípios analisados (prancha 5), localizados em dois arranjos populacionais: Natal e São José do Mipibu/Nísia Floresta.

Prancha 5 – Localização dos municípios e Distribuição dos desastres. Rio Grande do Norte, 2003 a 2016.

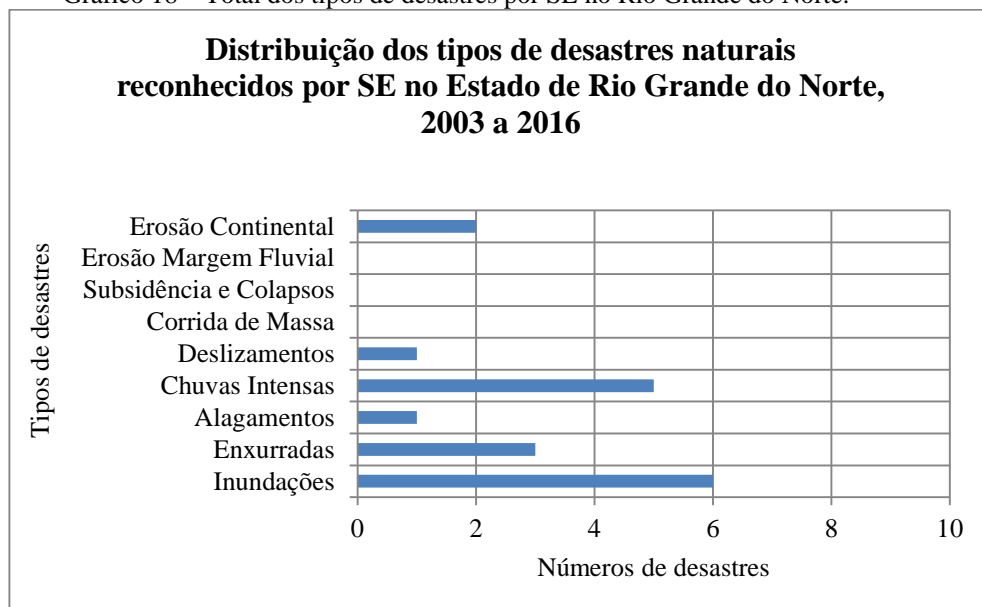


Fonte: IBGE, 2010. Organização: Guilherme Barroca, 2017.

O total populacional dos arranjos é de 1.251.601 habitantes. A cidade de Natal destaca-se com cinco registros de SE e um registro de ECP.

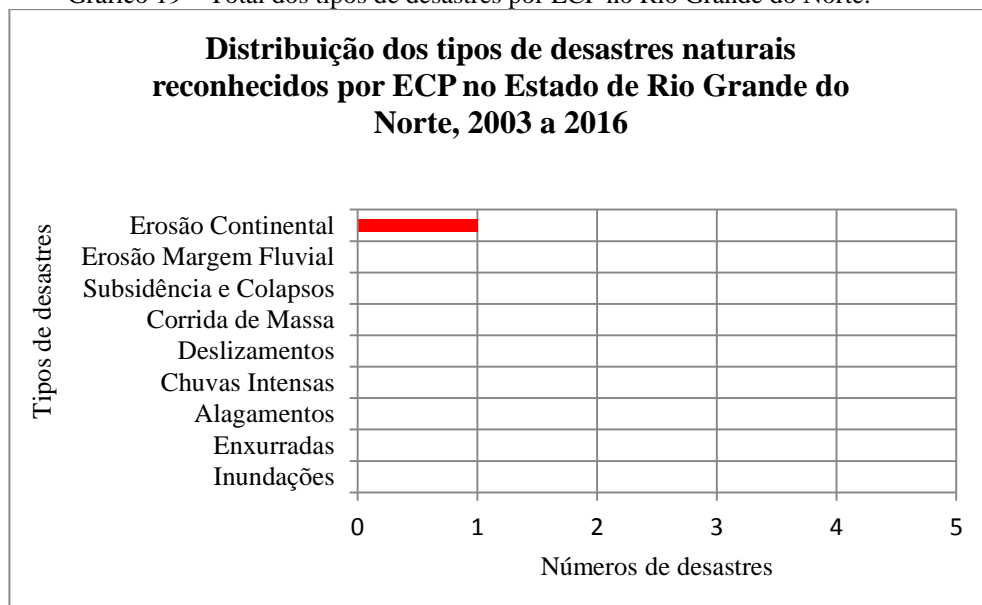
Enxurradas e chuvas intensas aparecem como os tipos de desastres mais frequentes nos reconhecimentos por SE. O gráfico 18 mostra os tipos de desastres reconhecidos por SE, ao passo que, o gráfico 19 mostra os tipos de desastres reconhecidos por ECP.

Gráfico 18 – Total dos tipos de desastres por SE no Rio Grande do Norte.



Fonte: Brasil, 2016

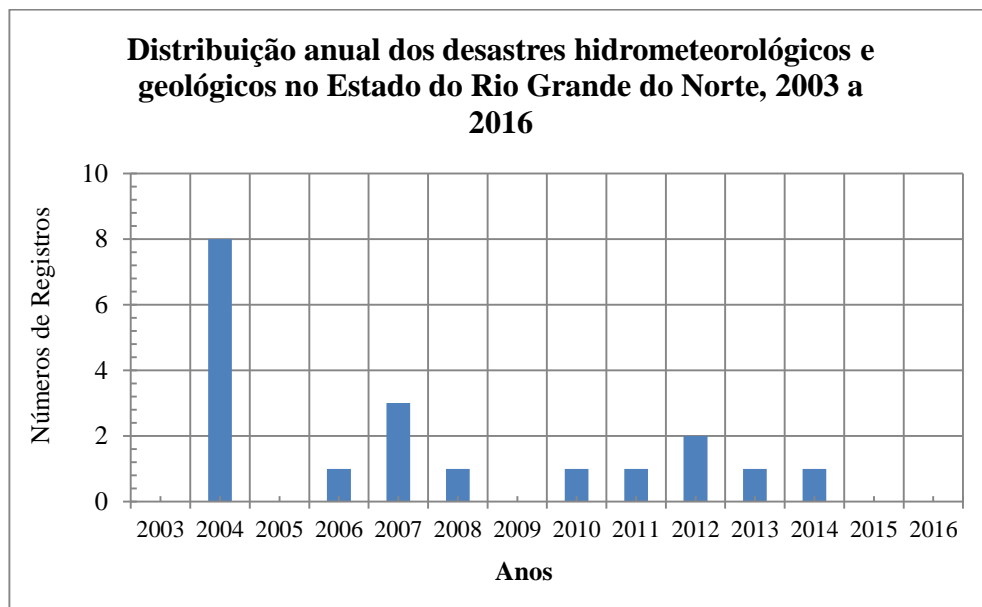
Gráfico 19 – Total dos tipos de desastres por ECP no Rio Grande do Norte.



Fonte: Brasil, 2016

Com relação à distribuição anual das ocorrências de desastres naturais nos arranjos populacionais do Rio Grande do Norte, nota-se um acúmulo de registros no ano de 2004 com oito registros, conforme mostra o gráfico 20.

Gráfico 20 – Total anual dos desastres no Estado do Rio Grande do Norte.



Fonte: Brasil, 2016

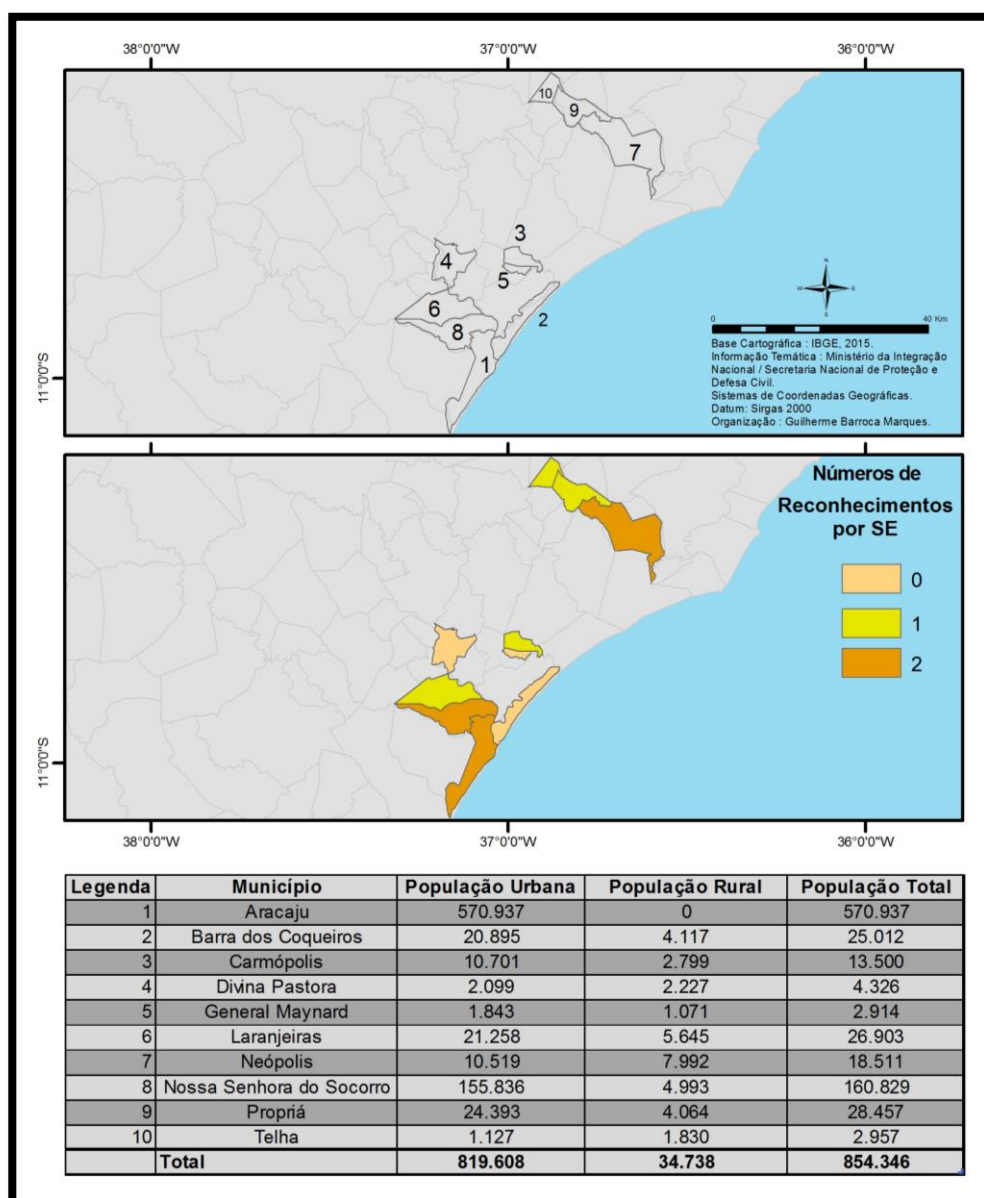
6.2.6. Sergipe

O Estado de Sergipe conta com dois arranjos populacionais analisados, Aracaju e Propriá. Os arranjos populacionais possuem total de sete municípios com uma população total de 854.346 habitantes.

A prancha 6 mostra a distribuição espacial dos municípios, além da distribuição dos desastres naturais deflagrados nos espaços urbanos dos arranjos populacionais. Cabe destacar que não houve registros reconhecidos por ECP nos arranjos populacionais pertencentes ao Sergipe.

Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e Neópolis apresentam até dois registros de desastres naturais. Já os municípios Divina Pastora, General Maynard e Barra dos Coqueiros não registraram ocorrências de desastres.

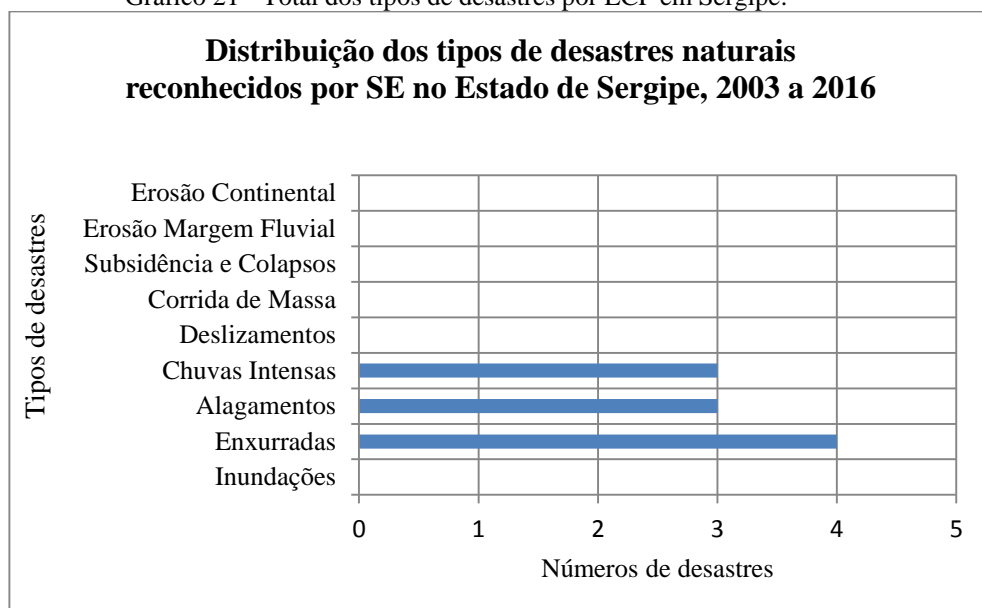
Prancha 6 – Localização dos municípios e distribuição dos desastres. Sergipe, 2003 a 2016



Fonte: IBGE, 2010. Organização: Guilherme Barroca, 2017.

Quanto aos tipos de desastres reconhecidos por SE (Gráfico 21), destacam-se as enxurradas com quatro registros, os alagamentos e as chuvas intensas com três registros cada.

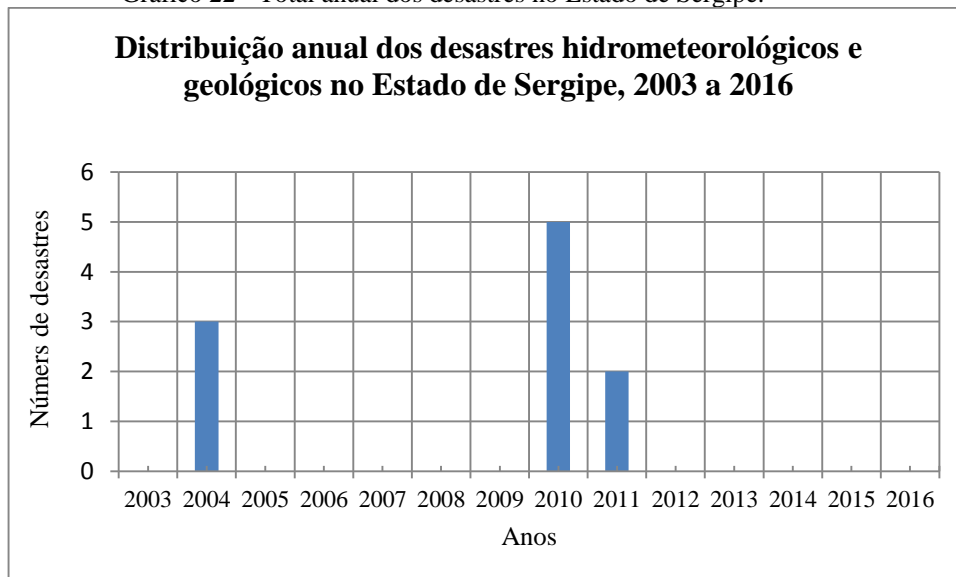
Gráfico 21 - Total dos tipos de desastres por ECP em Sergipe.



Fonte: Brasil, 2016.

No tocante a distribuição dos totais anuais das ocorrências de desastres nos espaços urbanos de Sergipe, observa-se no gráfico 22 que os anos de 2004 e 2010 acumularam o maior montante de ocorrências com três e cinco registros de desastres, de forma respectiva.

Gráfico 22 - Total anual dos desastres no Estado de Sergipe.



Fonte: Brasil, 2016

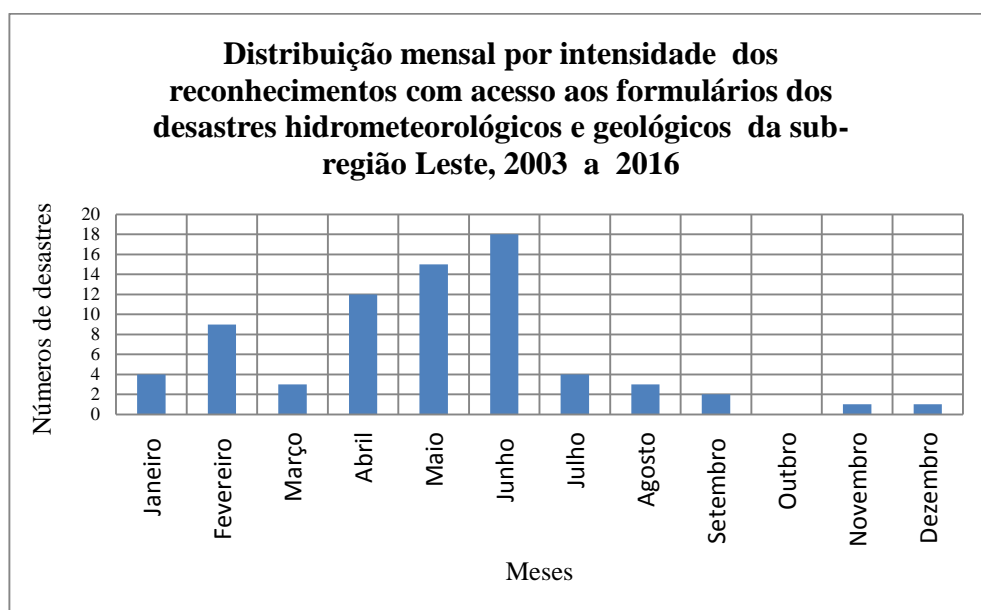
6.3. Avaliação dos Danos

Neste item da pesquisa serão apresentados os dados sobre danos ocasionados pelos desastres hidrometeorológicos e geológicos em todos os espaços urbanos eleitos na pesquisa. É importante salientar que nem todos os desastres naturais ocorridos foram devidamente catalogados pela Defesa Civil. Isso reflete diretamente no acesso às informações sobre a descrição dos danos para cada espaço urbano, episódio esse que impossibilitou o acesso aos dados. Deste modo, os danos que serão apresentados estarão vinculados apenas aos formulários disponíveis sobre cada portaria de reconhecimento inerente a sua ocorrência.

Dos 152 desastres naturais registrados, apenas 69 desastres possuíam formulário AVADAN ou FIDE. Portanto, é importante ressaltar que os danos avaliados correspondem a 39 % dos 152 registros de desastres naturais.

O gráfico 23 expõem as ocorrências mensais e destaca os meses correspondentes da estação chuvosa. Dos 69 desastres naturais que possuíam formulário, 49 registros (42% dos desastres com formulários) ocorreram durante a estação chuvosa prevista para a Sub-região Leste (Abril, Maio, Junho, Julho).

Gráfico 23 - Total mensal da intensidade dos desastres naturais. Ocorrências com formulários.

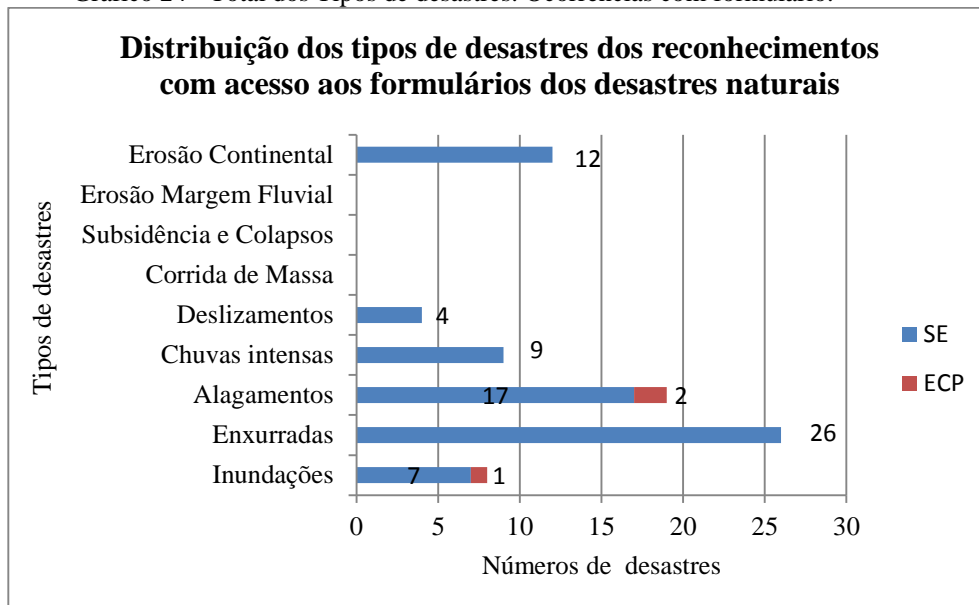


Fonte: Brasil, 2016

Os três meses com mais registros ocorreram também na estação chuvosa, abril, maio e junho. O mês de Junho destaca-se com 15 desastres naturais decretados por SE e três por ECP.

O gráfico 24 mostra a distribuição dos tipos de desastres notificados nos formulários. Dos 69 formulários disponíveis, três formulários apresentam os danos gerados por desastres reconhecidos por ECP e 66 formulários apresentam os danos gerados por desastres reconhecidos por SE.

Gráfico 24 - Total dos Tipos de desastres. Ocorrências com formulário.



Fonte: Brasil, 2016

6.3.1. Danos humanos

Os danos humanos deflagrados por desastres naturais nos arranjos populacionais dos Estados eleitos na pesquisa ultrapassam 124.617 mil pessoas afetadas, conforme mostra a tabela 1.

Observa-se um grande número de pessoas desalojadas (81.123 pessoas) e desabrigadas (39.790 pessoas). Registra-se também um elevado número de óbitos (44 mortes) e de desaparecidos (17 pessoas), números que apontam a gravidade dos desastres naturais registrados na área de estudo.

Tabela 1 - Total dos tipos de danos humanos deflagrados pelos desastres naturais nos espaços urbanos da sub-região Leste do NEB, 2003 a 2016.

MORTOS	44
FERIDOS	444
ENFERMOS	3199
DESABRIGADOS	39790
DESALOJADOS	81123
DESAPARECIDOS	17
TOTAL	124617

Fonte: Brasil, 2016. Organização: Guilherme Barroca Marques, 2017.

6.3.2. Danos materiais

Os danos materiais, além de causar prejuízo financeiro, acarretam dificuldades no andamento das atividades diárias da população, como por exemplo, uma estrada danificada ou um hospital público destruído. As dificuldades também são estendidas ao setor privado, podendo ser alvo de prejuízos consideráveis. O quadro 4 mostra os danos materiais deflagrados pelos desastres naturais por tipo de unidade afetada e seus respectivos números de unidades destruídas e/ou danificadas.

Obras de infraestruturas públicas e estradas são as unidades com maiores montantes de destruição. É nítida a repercussão dos danos na esfera social. Com efeito, unidades habitacionais afetadas por desastres naturais somam mais de 33 mil, entre destruídas (29% dos registros) e danificadas (71% dos registros). Entre 2003 e 2016 os prejuízos causados nos municípios dos arranjos populacionais ultrapassaram as cifras dos R\$ 469.728.919,00³.

Quadro 4 - Total dos danos materiais deflagrados pelos desastres naturais nos espaços urbanos da sub-região Leste do NEB, 2003 a 2016.

Unidade Afetada	Destruída	Danificada
Obras de arte (Unidade)	138	525
Estradas (Km)	138	1635
Pavimentação Vias Urbanas (Mil m2)	16091	181068
Particulares de Saúde (Unidade)	0	10
Particulares de Ensino (Unidade)	0	12
Rurais/açude (Unidade)	148	325
Industriais (Unidade)	64	87
Comerciais (Unidade)	29	2204
Instituições Públicas de Saúde	0	196
Instituições Públicas de Ensino	2	289
Instituições Públicas Prestadoras de Outros Serviços	1	1
Instituições Públicas de Uso comunitário	2	26
Unidades Habitacionais	6838	26168
Obras de Infraestrutura Pública	160	381

Fonte: Brasil, 2016.

6.3.3. Danos Ambientais

Os desastres naturais podem ocasionar elevada degradação ambiental tanto em áreas urbanas, quanto em áreas rurais. Diante dessa premissa, o quadro 5 apresenta os danos ambientais por níveis de intensidade inerentes aos desastres naturais deflagrados nos espaços urbanos da pesquisa.

³ A Somatória parcial dos valores causados por danos materiais foi feita a partir dos valores disponíveis nos formulários de reconhecimento.

Quadro 5 - Total dos danos ambientais nos espaços urbanos.

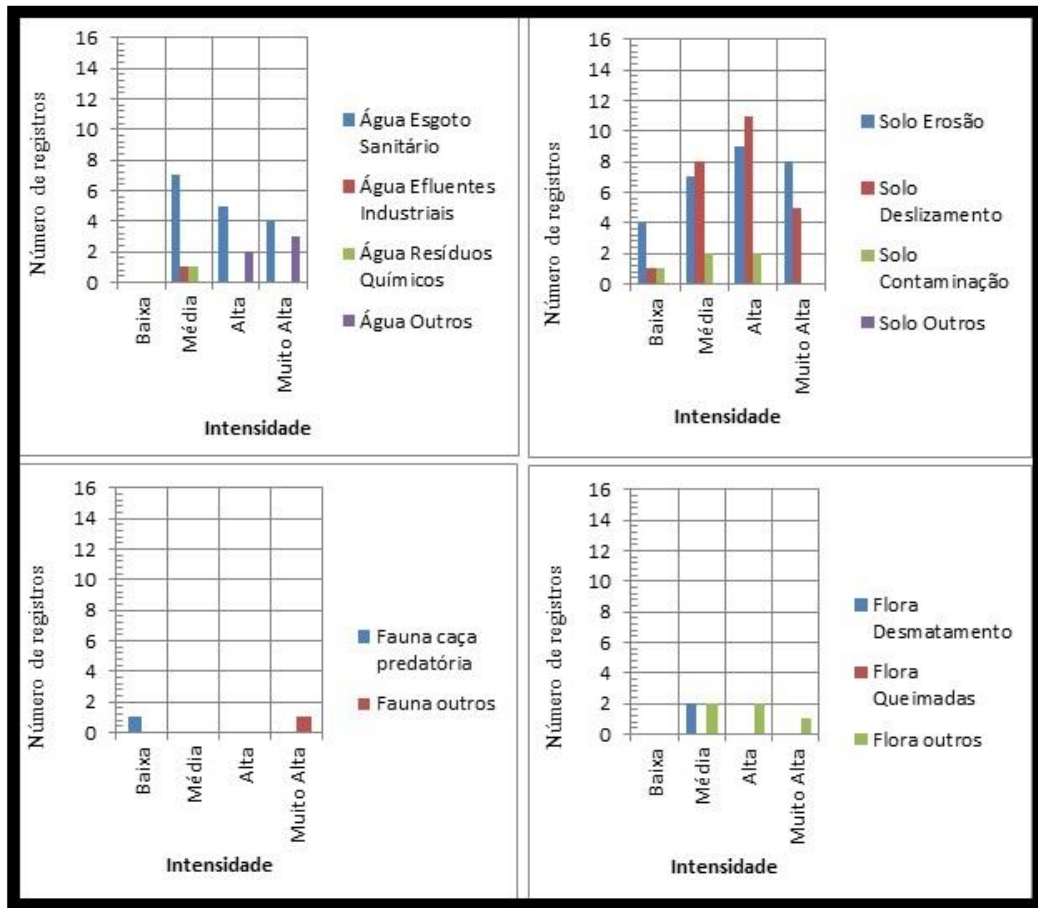
ÁREAS AFETADAS	Sem Danos	Baixa	Médio	Alta	Muito Alta
Água Esgoto Sanitário	31	0	7	5	4
Águas Efluentes Industriais	44	0	1	0	0
Águas Resíduos Químicos	44	0	1	0	0
Água Outros	41	0	0	2	3
Solo Erosão	20	4	7	9	8
Solo Deslizamento	24	1	8	11	5
Solo Contaminação	42	1	2	2	0
Solo Outros	46	0	0	0	0
Flora Desmatamento	44	0	2	0	0
Flora Queimadas	45	0	0	0	0
Flora outros	41	0	2	2	1
Fauna caça predatória	44	1	0	0	0
Fauna outros	44	0	0	0	1
TOTAL	690	7	30	31	22

Fonte: Brasil, 2016

Os danos ambientais apresentados no quadro 5 possuem um maior quantitativo para altas erosões do solo e deslizamentos (20 registros). Os registros de intensidade muito alta, também possuem relação com o solo. Os danos do tipo Erosões e deslizamentos somam 13 registros. Os processos erosivos, muito provavelmente, foram acentuados a partir de fenômenos meteorológicos, como chuvas intensas e extremas.

A prancha 7 apresenta a distribuição total dos tipos de danos ambientais e suas categorias de intensidade, com exceção da categoria “sem danos”, para uma melhor representação quantitativa das intensidades dos danos nas áreas afetadas.

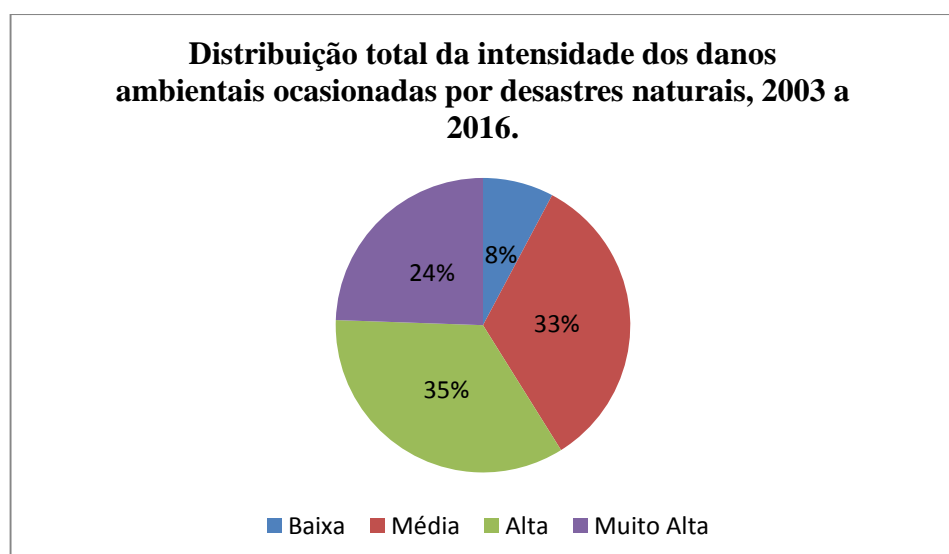
Prancha 7 – Distribuição total da intensidade dos danos ambientais.



Fonte: Brasil, 2016.

Em uma ordenação percentual dos danos ambientais (Gráfico 26), constatou-se que os danos de baixa intensidade somam 8% do total dos danos.

Gráfico 26 - Percentual total da intensidade dos danos ambientais.



Fonte: Brasil, 2016.

Danos com intensidade muito alta apresentam 24% dos danos e a intensidade média representa 33% dos danos. Já os maiores quantitativos dos danos ambientais ocorrem para a categoria intensidade alta, com 35% dos registros.

7. CONCLUSÕES

Foram obtidos importantes resultados sobre os desastres naturais de ordem hidrometeorológica e geológica nos espaços urbanos da sub-região Leste do Nordeste do brasileiro. De acordo com os dados expostos, 152 desastres naturais ocorreram nos espaços urbanos da região de estudo entre o período de 2003 a 2016, onde a maioria dos registros foi reconhecida por decretos de situação de emergência. Poucos foram os registros onde os desastres naturais de ordem hidrometeorológica e geológica alcançaram decretação de estado de calamidade pública.

Entretanto, a frequência exacerbada de registros sobre um mesmo tipo de desastre natural por vários municípios, explicita o baixo grau de contenção e planejamento sobre desastres por parte dos órgãos responsáveis pela gestão dos espaços urbanos. Em muitos municípios foram constatados os mesmos tipos de desastres naturais, ano após ano. Ou seja, uma situação que ocorrera com frequência em anos anteriores, poderia facilmente, tornar-se um acontecimento previsto com possibilidade de redução de riscos – como nos registros de alagamentos e enxurradas, que possuem maior ocorrência na estação chuvosa.

Os danos humanos registrados ultrapassam 124 mil pessoas afetadas. Ao passo que, os danos materiais chegaram à margem dos R\$ 469.728.919,00 de prejuízos (BRASIL, 2012). Não obstante, os danos ambientais foram mais intensos sobre o solo e águas sanitárias, com intensos níveis de erosões e deslizamentos.

Por fim, esta pesquisa poderá contribuir com o desenvolvimento de outras investigações, a exemplo de pesquisas que investiguem os diferentes graus de vulnerabilidade socioambiental presentes nos territórios dos arranjos populacionais dos espaços urbanos da região estudada, bem como com pesquisas que abordem a dinâmica espaço - temporal dos eventos meteorológicos que deflagraram os desastres naturais identificados. Os resultados apresentados também poderão servir como inventário (banco de dados) para subsidiar possíveis planos de redução de riscos de desastres naturais na área de estudo da pesquisa.

8. REFERÊNCIAS

- AYOADE, J. O. **Introdução a climatologia para os trópicos**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 332p.
- 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-aa1d-7312ce7f1055. Acesso em: 25 Out. 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=fce4007a-ab0b-403e-bb1a-8aa00385630b&groupId=10157. Acesso em: 22 fev. 2017
- 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**. Tese. (Doutorado em Engenharia Mecânica). Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica/ UFRJ, 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.
- GONÇALVES, N. M. S. Impactos pluviais e desorganização do espaço urbano em Salvador. p. 69-91. In: **Clima Urbano**. MONTEIRO, C. A. F; MENDONÇA, F. (Orgs.). São Paulo: Contexto, 2003.192p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil**. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências/ Coordenação de Geografia, 2015. 167p. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_territorial/arranjos_populacionais/arranjos_populacionais.pdf. Acesso em: 02 fev. 2016.
- KOBIYAMA, M *et al.* **Prevenção de Desastres Naturais: conceitos básicos**. Florianópolis: Organic Trading, 2006.
- LUCENA, D. B. **Impacto dos Oceanos Pacífico e Atlântico no Clima do Nordeste do Brasil**. Tese. (Doutorado em Meteorologia). Campina Grande: Programa de Pós-Graduação em Meteorologia/ UFCG, 2008. 225p.

MOLLION, L. C. B; BERNARDO, S.O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v.17, n.1, p. 1-10. 2002. Disponível em: http://www.rbmet.org.br/port/revista/revista_artigo.php?id_artigo=548 Acesso em: 05 fev. 2017

MONTEIRO, C. A. F. Teoria e Clima Urbano. **Série Teses e Monografias**, nº25. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1976.181p.

MONTEIRO, C. A. F. Teoria e Clima Urbano. p. 9-67. In: **Clima Urbano**. MONTEIRO, C. A. F; MENDONÇA, F. (Org.). São Paulo: Contexto, 2003.192p.

MONTEIRO, C. A. F. A Climatologia Geográfica no Brasil e a Proposta de um Novo Paradigma. p. 61-152. In: **A Construção da Climatologia Geográfica no Brasil**. MONTEIRO, C. A. F. (Org.). Campinas: Alínea, 2015. 194p.

MOURA, M. O; CUNICO, C; NÓBREGA, R. S; DUARTE, C. C. Desastres hidrometeorológicos na região Nordeste do Brasil: distribuição espaço-temporal dos reconhecimentos de Estado de Calamidade Pública. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 26, n. 2, p. 259-271. 2016. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/p.2318-2962.2016v26nesp2p259>.

Acesso em: 11 Abr. 2017.

OLÍMPIO, J.L.S. **Desastres naturais associados à dinâmica climática no Estado do Ceará: subsídios à gestão dos riscos de secas e inundações**. Dissertação. (Mestrado em Geografia). Fortaleza: Programa de Pós- graduação em Geografia/UFCE, 2013.

OLIMPIO, 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, p. 181-206, 2013.

OLIVEIRA, G. C. S; JUNIOR, J. P. S; NÓBREGA, R. S; GIRÃO, O. Uma Abordagem da Geografia do Clima Sobre os Eventos Extremos de Precipitação em Recife–PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 4, n. 2, p. 238 – 251, 2011.

SANT'ANNA NETO, J. L. Da climatologia geográfica à geografia do clima gênese, paradigma e aplicações do clima como fenômeno geográfico. **Revista da ANPEGE**, v.4, p. 61-88, 2008.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009. 5. Ed., 2. Reimp.

SILVA, N. T. **Precipitações diárias intensas na cidade de João Pessoa, Paraíba**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Curso de Bacharelado em Geografia). João Pessoa: Departamento de Geociências/ UFPB, 2014. 69p.

SOUZA, A. L. F; MASSAMBANI, O. Ilha de calor urbana na Região Metropolitana de São Paulo. In: **Anais do XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia: Meteorologia e o Desenvolvimento Sustentável**, 2004, Fortaleza. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia: Meteorologia e o Desenvolvimento Sustentável (PUDN2 Planejamento Urbano e Desastres Naturais), 2004.

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? p.11-24. In: **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. TOMINAGA, L. K; SANTORO, J; AMARAL, R. (Orgs). São Paulo: Instituto Geológico, 2009.196p.

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.

ZANELLA, M. E. ; MOURA, M. O. O clima das cidades do Nordeste brasileiro: contribuições no planejamento e gestão urbana. **Revista da ANPEGE**, v. 9, p. 75-89, 2013.

ZANELLA, M. E. **Inundações em Curitiba: impactos, risco e vulnerabilidade socioambiental**. 2. ed. Fortaleza: Editora da UFC, 2014. 197p.

FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES DO DESASTRE (FIDE)

<i>SISTEMA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SIND E C</i>					
		<i>Formulário de Informações do Desastre – FIDE</i>			
1 - Identificação					
UF:		Município:			
População (hab.):	PIB (R\$ anual):	Orçamento (R\$ anual):	Arrecadação (R\$ anual):		
Receita Corrente Líquida – RCL (R\$)					
Total anual:		Média mensal:			
2 - Tipificação		3 - Data de Ocorrência			
COBRADE	Denominação (Tipo ou subtipo)	Dia	Mês	Ano	Horário
4 - Área Afetada/ Tipo de Ocupação					
	<i>Não existe/ Não afetada</i>	<i>Urbana</i>	<i>Rural</i>	<i>Urbana e Rural</i>	
Residencial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Comercial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Industrial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Agrícola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pecuária	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Extrativismo Vegetal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Reserva Florestal ou APA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Mineração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Turismo e outras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

<i>Descrição das Áreas Afetadas (especificar se urbana e/ou rural)</i>					
5 – Causas e efeitos do Desastre - Descrição do Evento e suas Características					
6. Danos Humanos, materiais ou Ambientais					
6.1 - Danos Humanos	Tipo			Nº de pessoas	
	Mortos				
	Feridos				
	Enfermos				
	Desabrigados				
	Desalojados				
	Desaparecidos				
	Outros				
	Total de afetados				
Descrição dos Danos Humanos:					
6.2 – Danos Materiais	Tipo		Destruídas	Danificadas	valor
	Instalações públicas de saúde				
	Instalações públicas de Ensino				
	Instalações públicas prestadoras de outros serviços				
	Instalações públicas de uso Comunitário				

	Unidades habitacionais			
	Obras de infra-estrutura Pública			

Descrição dos Danos Materiais:

		Tipo	População do município atingida
6.3 - Danos Ambientais	Contaminação da água	() 0 a 5% () 5 a 10% () 10 a 20% () mais de 20%	
	Contaminação do Solo	() 0 a 5% () 5 a 10% () 10 a 20% () mais de 20%	
	Contaminação do Ar	() 0 a 5% () 5 a 10% () 10 a 20% () mais de 20%	
	Incêndio em Parques, APA's ou APP's	Área atingida	
() 40% () Mais de 40%			

Descrição dos Danos Ambientais:

7. Prejuízos Econômicos Públicos e Privados

7.1 - Prejuízos Econômicos Públicos	Serviços essenciais prejudicados	Valor
	Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas	
	Abastecimento de água potável	
	Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários	

Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo	
Sistema de desinfestação e desinfecção do habitat e de controle de pragas e vetores	
Geração e distribuição de energia elétrica	
Telecomunicações	
<i>Transportes locais, regionais e de longo curso</i>	
<i>Distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico</i>	
<i>Segurança pública</i>	
<i>Ensino</i>	
<i>Valor total dos prejuízos Públicos</i>	

Descrição dos Prejuízos Econômicos Públicos:

	Setores da Economia	Valor
7.2 - Prejuízos Econômicos Privados	Agricultura	
	Pecuária	
	Indústria	
	Comércio	
	Serviços	
	Valor total dos prejuízos privados	


Descrição dos Prejuízos Econômicos Privados:

8 - Instituição Informante					
Nome da Instituição:			Responsável:		
Endereço:					
CEP:					
e-mail:					
Cargo	Assinatura e Carimbo	Telefone ()	Dia	Mês	Ano

9 - Instituições Informadas	SIM	NÃO
Órgão Estadual de Proteção e Defesa Civil		
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEPDEC		
SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SEDEC Esplanada dos Ministérios - Bloco "E" - 7º Andar - Brasília/DF	Telefone - (061) 3414-5869 (061) 3414-5511	

CEP: 70067-901 e-mail: reconhecimentofederal@gmail.com	Telefax - (061) 3414-5512
---	---------------------------

ANEXO II
FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DE DANOS (AVADAN)

SISTEMA NACIONAL DE DEFESA CIVIL – SINDEC				
	AVALIAÇÃO DE DANOS			
1 - Tipificação			2- Data de Ocorrência	
Código	Denominação		Dia	Mês
3- Localização			Ano	
UF	Município			
4 – Área Afetada				
<i>Tipo de Ocupação</i>	<i>Não existe/ Não afetada</i>	<i>Urbana</i>	<i>Rural</i>	<i>Urbana e Rural</i>
Residencial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comercial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Industrial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agrícola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pecuária	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Extrativismo Vegetal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reserva Florestal ou APA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mineração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Turismo e outras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

O O O	
Descrição da Área Afetada	
5 - Causas do Desastre - Descrição do Evento e suas Características	
SECRETARIA DE DEFESA CIVIL - SEDEC Esplanada dos Ministérios - Bloco "E" - 6º Andar Brasília/DF 70067-901	Telefones - (061) 223 - 4717 (061) 414 -5802 (061) 414 - 5806 Telefax - (061) 226 - 7588

6 - Danos Humanos <i>Número de Pessoas</i>	0 a 14 anos	15 a 64 anos	Acima de 65 anos	Gestantes	Total
Desalojadas					
Desabrigadas					
Deslocadas					
Desaparecidas					
Levemente Feridas					
Gravemente Feridas					
Enfermas					
Mortas					
Afetadas					

7 - Danos Materiais Edificações	Danificadas		Destruidas		Total
	<i>Quantidade</i>	Mil R\$	Quantidade	Mil R\$	Mil R\$
Residenciais Populares					
Residenciais - Outras					
Públicas de Saúde					
Públicas de Ensino					
Infra-Estrutura Pública					
Obras de Arte					
Estradas (Km)					
Pavimentação de Vias Urbanas (Mil m ²)					
Outras					
Comunitárias					
Particulares de Saúde					
Particulares de Ensino					
Rurais					
Industriais					

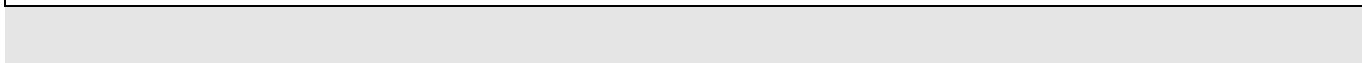
Comerciais					
------------	--	--	--	--	--

8 - Danos Ambientais	Intensidade do Dano					Valor
<i>Recursos Naturais</i>						Mil R\$
Água	Sem Danos	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Esgotos Sanitários	0	0	0	0	0	
Efluentes Industriais	0	0	0	0	0	
Resíduos Químicos	0	0	0	0	0	
Outros	0	0	0	0	0	
Solo	Sem Danos	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Erosão	0	0	0	0	0	
Deslizamento	0	0	0	0	0	
Contaminação	0	0	0	0	0	
Outros	0	0	0	0	0	
Ar	Sem Danos	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Gases Tóxicos	0	0	0	0	0	
Partículas em suspensão	0	0	0	0	0	
Radioatividade	0	0	0	0	0	
Outros	0	0	0	0	0	
Flora	Sem Danos	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Desmatamento	0	0	0	0	0	
Queimada	0	0	0	0	0	
Outros	0	0	0	0	0	
Fauna	Sem Danos	Baixa	Média	Alta	Muito Alta	
Caça Predatória	0	0	0	0	0	
Outros	0	0	0	0	0	

9 - Prejuízos Econômicos		
<i>Setores da Economia</i>	Quantidade	Valor
Agricultura	produção	Mil R\$
Grãos/cereais/leguminosas	<input type="text"/> t	<input type="text"/>

Fruticultura	<input type="text"/>	t	<input type="text"/>
Horticultura	<input type="text"/>	t	<input type="text"/>
Silvicultura/Extratvismo	<input type="text"/>	t	<input type="text"/>
Comercial	<input type="text"/>	t	<input type="text"/>
Outras	<input type="text"/>	t	<input type="text"/>
Pecuária	cabeças		Mil R\$
Grande porte	<input type="text"/>	unid	<input type="text"/>
Pequeno porte	<input type="text"/>	unid	<input type="text"/>
Avicultura	<input type="text"/>	unid	<input type="text"/>
Piscicultura	<input type="text"/>	mil unid	<input type="text"/>
Outros	<input type="text"/>	unid	<input type="text"/>
Indústria	produção		Mil R\$
Extração Mineral	<input type="text"/>	t	<input type="text"/>
Transformação	<input type="text"/>	unid	<input type="text"/>
Construção	<input type="text"/>	unid	<input type="text"/>
Outros	<input type="text"/>	unid	<input type="text"/>
Serviços	Prest. de Serviço		Mil R\$
Comércio	<input type="text"/>	unid	<input type="text"/>
Instituição Financeira	<input type="text"/>	unid	<input type="text"/>
Outros	<input type="text"/>	unid	<input type="text"/>

Descrição dos Prejuízos Econômicos



10 - Prejuízos Sociais*Serviços Essenciais***Quantidade****Valor****Abastecimento d'Água**

Mil R\$

Rede de Distribuição

	m
--	---

--

Estação de Tratamento (ETA)

	unid
--	------

--

Manancial

	m ³
--	----------------

--

Energia Elétrica

Mil R\$

Rede de Distribuição

	m
--	---

--

Consumidor sem energia

	consumidor
--	------------

--

Transporte

Mil R\$

Vias

	km
--	----

--

Terminais

	unid
--	------

--

Meios

	unid
--	------

--

Comunicações

Mil R\$

Rede de Comunicação

	km
--	----

--

Estação Retransmissora

	unid
--	------

--

Esgoto

Mil R\$

Rede Coletora

	m
--	---

--

Estação de Tratamento (ETE)

	unid
--	------

--

Gás

Mil R\$

Geração

	m ³
--	----------------

--

Distribuição

	m ³
--	----------------

--

Lixo		Mil R\$	
Coleta	<input type="text"/>	t	<input type="text"/>
Tratamento	<input type="text"/>	t	<input type="text"/>
Saúde		Mil R\$	
Assistência Médica	<input type="text"/>	p.dia	<input type="text"/>
Prevenção	<input type="text"/>	p.dia	<input type="text"/>
Educação		Mil R\$	
Alunos sem dia de aula	<input type="text"/>	aluno/dap	<input type="text"/>
<i>Alimentos Básicos</i>		Mil R\$	
Estabelecimentos. armazenadores	<input type="text"/>	t	<input type="text"/>
Estabelecimentos comerciais	<input type="text"/>	estabelec.	<input type="text"/>
Descrição dos Prejuízos Sociais			

11 – Informações sobre o Município			
Ano Atual		Ano Anterior	
População (hab):	Orçamento (Mil R\$):	PIB (Mil R\$):	Arrecadação (Mil R\$):
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12 - Avaliação Conclusiva sobre a Intensidade do Desastre (Ponderação)			

Critérios Preponderantes

	Pouco Importante	Médio ou Significativo	Importante	Muito Importante
Intensidade dos Danos				
Humanos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ambientais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vulto dos Prejuízos				
Econômicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sociais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Necessidade de Recursos Suplementares				
	Pouco Vultosos	Mediamente Vultosos ou Significativos	Vultosos porém Disponíveis	Muito Vultosos e Não Disponíveis no SINDEC
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<i>Crítérios Agravantes</i>	Pouco Importante	Médio ou Significativo	Importante	Muito Importante
Importância dos Desastres Secundários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Despreparo da Defesa Civil Local	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grau de Vulnerabilidade do Cenário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grau de Vulnerabilidade da Comunidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Padrão Evolutivo do Desastre	Gradual e Previsível	Gradual e Imprevisível	Súbito e Previsível	Súbito e Imprevisível
	Não			Sim
	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>

Conclusão				
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nível de Intensidade do Desastre	I	II	III	IV
Porte do Desastre	Pequeno ou Acidente	Médio	Grande	Muito Grande

13 - Instituição Informante					
Nome da Instituição			Responsável		
Cargo	Assinatura	Telefone	Dia	Mês	Ano
14 - Instituições Informadas					
		Informada			
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil		O			
Coordenadoria Regional de Defesa Civil		O			
15 - Informações Complementares					
Moeda utilizada no preenchimento:			Taxa de conversão para o Dólar Americano:		