



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## **OCORRÊNCIAS DE DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS EM MUNICÍPIOS DS REGIÃO AGRESTE DA PARAÍBA E DE PERNAMBUCO**

Gabriel de Paiva Cavalcante <sup>(a)</sup> Camila Cunico <sup>(b)</sup> Marcelo de Oliveira Moura <sup>(c)</sup>

<sup>(a)</sup> Geógrafo; Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba – PPGG/UFPB; e-mail: cavalcantegp.geo@gmail.com;

<sup>(b)</sup> Profª. Drª. do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba – PPGG/UFPB; e-mail: camilacunico@yahoo.com.br.

<sup>(c)</sup> Prof. Dr. do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba – PPGG/UFPB; e-mail: marcelomoura@ccen.ufpb.br.

### **Eixo: Riscos e Desastres Naturais**

#### **Resumo**

Este trabalho tem o objetivo de analisar a ocorrência dos desastres hidrometeorológicos nos municípios de Campina Grande/PB, Caruaru/PE e Garanhuns/PE, relacionando com a ocorrência de eventos de chuva intensa. Para o cumprimento de tal objetivo, dividiu-se o trabalho em duas partes: a parte climática e a análise dos desastres. Os dados climáticos (precipitação) foram adquiridos nos bancos de dados da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA e da Agência Pernambucana de Águas e Clima - APAC. Foram registrados sete desastres hidrometeorológicos, sendo dois nos municípios de Campina Grande e Caruaru e três no município de Garanhuns. Embora as séries de dados diários de precipitação tenham registros de eventos de chuva acima de 100,0 mm para os três municípios, notou-se que os desastres hidrometeorológicos estão associados a eventos de menor magnitude. Conclui-se, assim, que é mais determinante para a deflagração de um desastre a persistência de eventos em um episódio de alguns dias do que a concentração das chuvas em apenas um evento.

Palavras-chave: Desastres Naturais; Desastres Hidrometeorológicos; Eventos de Chuva Intensa.

### **1. Introdução**

Os desastres podem ser deflagrados por fenômenos naturais ou vinculados ao homem e ocorrem como reações dos sistemas ambientais físicos às forças de distúrbio, podendo



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

causar danos humanos, ambientais e materiais, nos quais os impactos superam a capacidade de resiliência da localidade atingida, ou seja, de que as condições anteriores ao desastre sejam revertidas com recursos próprios (TOMINAGA, 2009; BRASIL, 2012).

Os tipos e as características dos desastres naturais que ocorrem no Brasil estão inseridos na 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. No tocante às origens, os desastres podem ser de natureza geológica, hidrológica, meteorológica, climática e biológica, sendo os hidrológicos e hidrometeorológicos provocados pelos eventos intensos e extremos de chuva, podendo, assim, ser agrupados em uma mesma categoria: os hidrometeorológicos (BRASIL, 2012; TEMOTEO, 2016).

Os desastres naturais no Brasil passaram a ocorrer com mais frequência a partir de 1970, evolução concomitante ao crescimento urbano, que ocorreu, muitas vezes, sem planejamento, ocupando áreas ambientalmente vulneráveis (ZAMPARONI, 2014; SILVA e ARAÚJO, 2017). No que tange aos desastres naturais provocados por eventos de chuva, estes surgem mediante a ocorrência de outros eventos naturais decorrentes da retroalimentação produzida, a exemplo de fenômenos como enchentes, alagamentos, enxurradas, deslizamentos e desabamentos (OLÍMPIO, 2013).

Na região Nordeste do Brasil (NEB), destacam-se os desastres de ordem climatológica e hidrometeorológica. Estudos como os de Temoteo (2016) e Moura et. al. (2017) já comprovaram a ocorrência dos desastres hidrometeorológicos para as cidades de Campina Grande e Patos, na Paraíba, porém, ainda é sentida uma carência de análises comparativas entre cidades médias com influência regional. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar a ocorrência dos desastres hidrometeorológicos nos municípios de Campina Grande/PB, Caruaru/PE e Garanhuns/PE, relacionando com a ocorrência de eventos de chuva intensa.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

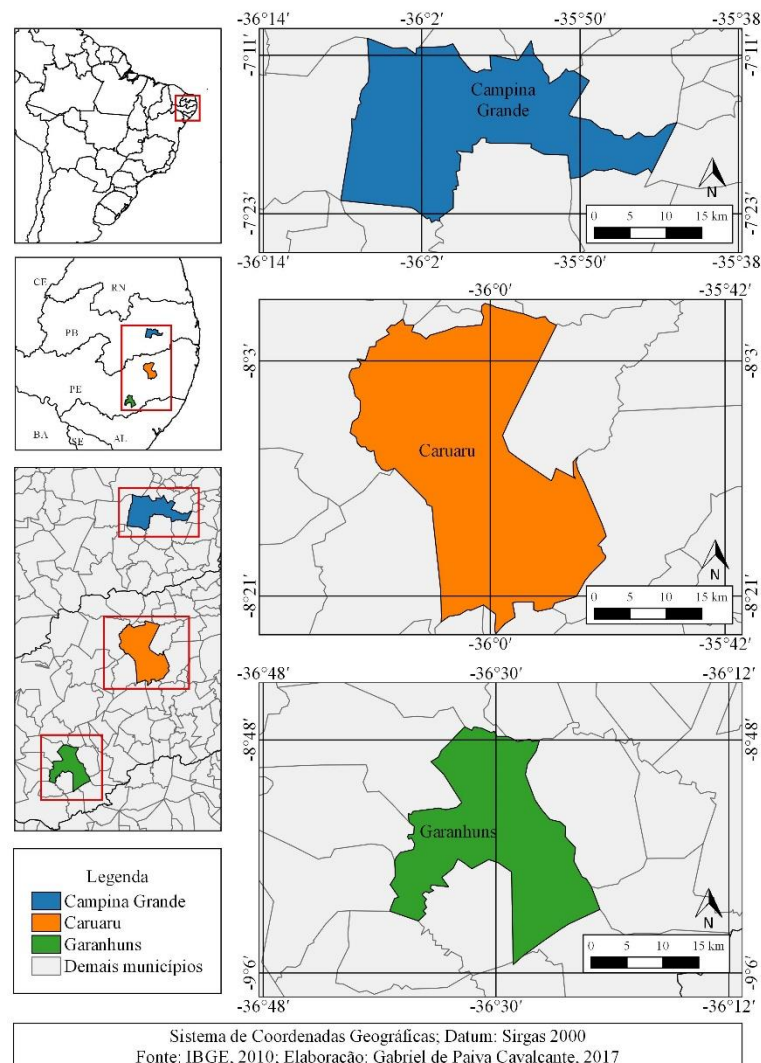
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## 2. Materiais e Métodos

### 2.1. Área de estudo

Os municípios de Campina Grande/PB, Caruaru/PE e Garanhuns/PE (Figura 1) se localizam nos agrestes paraibano e pernambucano e, embora estejam alinhadas longitudinalmente e marcadas pela presença do Planalto da Borborema, apresentam características ambientais notadamente diversificadas.





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Figura 1 – Localização da área de estudo. Fonte: elaborado pelo autor, 2018.

Tais municípios foram eleitos para análise neste trabalho devido a representatividade demográfica e centralidade econômica (Quadro 1), o que é gerado por um processo de ocupação que nem sempre é planejado, resultando em áreas vulneráveis aos eventos de chuva.

Quadro 1 – Municípios mais populosos dos agrestes paraibano e pernambucano.

Município	Estado	População (IBGE, 2010)	Estimativa (IBGE, 2017)
Campina Grande	PB	385.213	410.332
Caruaru	PE	314.912	356.128
Garanhuns	PE	129.408	138.642

Fonte: IBGE (2010, 2017). Elaboração: Gabriel de Paiva Cavalcante, 2018.

## 2.2. Dados Climáticos

Para o estudo exploratório da série diária de precipitação de 2003 a 2016 foram executados os seguintes procedimentos:

- Obtenção dos dados históricos nos bancos de dados da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA para o município de Campina Grande/PB e da Agência Pernambucana de Águas e Clima, para os municípios de Caruaru e Garanhuns;
- Confecção de tabelas no ambiente do *Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation)*, no formato de planilhas eletrônicas, para a sistematização da base de dados e verificação de falhas da série;

## 2.3. Dados de desastres

Para identificação dos impactos causados pelos eventos pluviométricos intensos e os desastres naturais resultantes foram utilizados os formulários de Avaliação de Danos - AVADAN do Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, com o propósito de mensurar os danos ambientais, humanos, materiais e os prejuízos sociais e econômicos gerados em decorrência dos desastres naturais. Também foram utilizadas as portarias de reconhecimento



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

de Situação de Emergência - SE e as portarias de Estado de Calamidade Pública - ECP, fornecidas pelo Banco de Dados de Registro de Desastres, gerenciado pela Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC disponíveis na página do site do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. A escala temporal da pesquisa (2003 a 2016) se justifica pelo fato da disponibilidade dos dados no SINDEC ocorrer neste período.

### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1. Campina Grande/PB**

Os registros feitos pela Defesa Civil (BRASIL, 2004, 2008) apontam dois relatórios de Avaliação de Danos – AVADAN para o município de Campina Grande entre 2003 e 2016. O primeiro registro, datado no período de 23 a 30 de janeiro de 2004, é de uma enxurrada, enquanto que o segundo, registrado no dia 21 de março de 2008, trata-se de “Enchentes e Inundações Graduais”.

O primeiro registro para Campina Grande, datado de 23 a 30 de janeiro de 2004, ocorreu após a sucessão de eventos de chuva no mês de janeiro, que registrou 274,0 mm (212,8 mm acima da média histórica). Os eventos mais significativos ocorreram nos dias 21/01/2004 e 23/01/2004 (39,3 mm e 48,8 mm, respectivamente). Além desses eventos diários, destaca-se o episódio entre os dias 25/01 e 30/01/2004, com total acumulado de 109,3 mm. De acordo com o Boletim Climanálise (2004), as chuvas registradas durante o episódio ocorreram devido à atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e à presença de Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN). Os impactos dessa ocorrência foram contabilizados nas áreas residenciais urbanas e rurais.

Os danos materiais ocorreram, principalmente, nas residências populares (189 residências danificadas e 300 residências destruídas), gerando prejuízos financeiros na ordem de 2,77 milhões de reais. Já os danos ambientais se concentraram na água e no solo: os esgotos sanitários sofreram danos de intensidade Alta, gerando prejuízos de R\$ 50.000,00;



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

erosão e deslizamento registraram baixa intensidade de danos, com prejuízos de R\$ 10.000,00 cada.

Na avaliação conclusiva do desastre, a Defesa Civil interpretou os danos humanos com intensidade média ou significativa, os danos materiais e prejuízos econômicos como Importantes, e os danos ambientais e sociais como Pouco Importantes. O Nível de Intensidade do Desastre foi enquadrado na categoria II, ocorrendo em grande porte, com tendência de agravamento, no caso de ocorrência e persistência das chuvas. Com isso, a necessidade de recursos foi tida como Mediamente Vultuosa ou Significativa.

O segundo desastre, classificado como inundação, ocorreu no dia 21 de março de 2008, associado ao evento de chuva do dia 19/03/2008, que acumulou 73,9 mm (30,9% do acumulado no mês, que foi de 238,8 mm, 152,9 mm acima da normal histórica de março). Foram afetadas 9.698 pessoas, sendo 127 desalojadas, 113 desabrigadas, e 9.548 atingidas de forma indireta.

Na conclusão da avaliação do desastre, a Defesa Civil interpretou os danos humanos com intensidade média ou significativa e os danos materiais, ambientais e prejuízos econômicos como Pouco Importantes. O Nível de Intensidade do Desastre foi enquadrado na categoria II, ocorrendo em médio porte, com tendência de agravamento gradual e previsível.

### 3.2. Caruaru/PE

Há dois registros de desastres com quantificação feita por meio de formulário para o município de Caruaru. O primeiro, com denominação “Enxurradas ou Inundações Bruscas”, ocorreu em 27 de janeiro de 2004 e gerou um AVADAN, enquanto que o segundo, denominado “Inundações Bruscas” ocorreu no dia 07 de maio de 2009, com os danos quantificados por uma Notificação Preliminar de Desastre – NOPRED.

O desastre do dia 27 de janeiro de 2004 foi deflagrado por uma sequência de eventos de chuva entre os dias 12/01 e 27/01, gerando um episódio que registrou 261,9 mm. O total mensal registrado foi de 316,7 mm, 255,6 mm acima da média histórica do município, que é



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

de 61,1 mm. No que tange aos eventos diários, destacam-se os registros de 12/01/2004 (84,4 mm), 19/01/2004 (35,0 mm), 20/01/2004 (60,0 mm), e 27/01/2004 (29,0 mm). Foram registrados oito óbitos, sendo sete com idade entre 15 e 64 anos, e uma pessoa idosa (acima de 65 anos). No total, o número de afetados foi de 6.077 pessoas. Os danos materiais somaram prejuízos na ordem de 3,18 milhões de reais, com destaque para a destruição de 156 residências populares e os danos em 337 residências populares, 57 unidades públicas de saúde, 46 unidades públicas de educação, 75 quilômetros de estradas e 41,2 mil metros quadrados de pavimentação.

As ponderações da Defesa Civil na avaliação conclusiva do desastre apontaram como Importantes os danos humanos e materiais, além dos prejuízos econômicos e sociais, e como Médio ou Significativos os danos ambientais. Por conta do porte do desastre ser classificado no Nível III (grande porte), e pela possibilidade de agravamento súbito e imprevisível dos danos, os recursos necessários para minimização dos danos e atendimento às famílias afetadas foram classificados como Vultuosos.

Já o desastre do dia 07 de maio de 2009 não possui relação com eventos de chuva no município de Caruaru, mas sim, com os municípios no alto curso do rio Ipojuca. As chuvas registradas nos municípios de Arcoverde, Pesqueira e Sanharó entre os dias 05 e 07 de maio de 2009 fizeram transbordar as barragens do Ipojuca, aumentando o nível da água nas comunidades ribeirinhas de Caruaru. Destacam-se os eventos 31,7 mm registrados em 05/05/2009 no município de Pesqueira, de 36,0 mm registrados em 06/05/2009 no município de Arcoverde e de 104,6 mm na mesma data em Pesqueira (APAC, 2017).

Os danos quantificados na Notificação Preliminar de Desastre – NOPRED (BRASIL, 2009) apontam 43 pessoas desabrigadas, 64 pessoas deslocadas, 7 pessoas enfermas e 1 óbito, totalizando 115 pessoas afetadas. 15 residências populares foram destruídas. Por ser um documento com informações preliminares, não foram disponibilizados mais dados para análise.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

### 3.3. Garanhuns/PE

Foram registrados três desastres com AVADAN no município de Garanhuns, sendo dois no ano de 2008 e um no ano de 2010. O primeiro desastre, denominado “Enxurradas ou Inundações Bruscas” ocorreu em 30/03/2008, está associado a uma sequência de eventos de chuva entre os dias 19/03/2008 e 29/03/2008 (episódio com registro de 307,1 mm), com destaque para 19/03/2008 (44,0 mm), 20/03/2008 (86,0 mm), 21/03/2008 (43,0 mm), 25/03/2008 (74,0 mm), 29/03/2008 (41,0 mm). No total, o mês de maio de 2008 registrou 370,9 mm, 263,5 mm acima da média histórica.

Os danos materiais se concentraram nas residências populares (28 danificadas e 23 destruídas, somando um prejuízo de R\$ 656.600,00) e na pavimentação de vias urbanas (10.870 m<sup>2</sup>, com prejuízos de R\$ 250.010,00). Já os danos ambientais ocorreram, principalmente, com relação aos esgotos sanitários (dano de média intensidade) e ao solo (alta intensidade).

Na avaliação conclusiva do desastre, a Defesa Civil apontou como Médios ou Significativos os danos materiais, ambientais e sociais, e como Pouco Importantes os danos humanos e econômicos. Pelo fato do padrão evolutivo do desastre ser classificado como súbito e imprevisível, sem tempo de reação das comunidades e ter risco de agravamento, a necessidade dos recursos para recuperação foi Média ou Significativa. No geral, o desastre foi classificado em nível II, ou seja, de médio porte.

O segundo desastre também ocorreu no ano de 2008, sendo no mês de setembro (11/09/2008). Esta ocorrência não está vinculada às chuvas no período do registro, mas sim, às perdas nas lavouras dos agricultores da zona rural de Garanhuns durante a época da colheita, já que foram registradas enchentes e inundações graduais pela Defesa Civil (BRASIL, 2008). O porte do desastre foi classificado como Médio, necessitando de recursos mediantemente vultuosos ou significativos.

Por fim, o terceiro desastre hidrometeorológico ocorrido em Garanhuns foi registrado em 09 de abril de 2010, e está associado ao evento de 45,0 mm de chuva na mesma data.





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Outros eventos de chuva foram registrados em datas subsequentes, destacando-se o do dia 10/04/2010, com acumulado de 50,0 mm. Habitualmente, o mês de abril registra 85,1 mm de chuva no município de Garanhuns, e o caso de 2010 superou tal marca em 90,0 mm (foram registrados 175,1 mm no mês, mais que o dobro da média histórica).

O número de pessoas afetadas foi de 31.622, sendo que 58 ficaram desalojadas por conta dos danos em seis casas populares. Quanto aos danos de infraestrutura pública, 100 quilômetros de estradas foram danificados e 7.617 metros quadrados de vias pavimentadas foram destruídas. O destaque para os danos ambientais foi a erosão, com classificação de intensidade Alta (necessitando de 744 mil reais para reparo). Na avaliação conclusiva do desastre (nível II, porte Médio, com tendência de agravamento), a Defesa Civil classificou como Importantes os danos humanos e sociais, como Médios ou Significativos os danos materiais e ambientais, enquanto que os danos econômicos foram Pouco Importantes. Os recursos suplementares necessários foram classificados como vultuosos, porém disponíveis na SEDEC.

### 3.4. Síntese dos danos dos Desastres

O Quadro 2 apresenta o resumo dos dados obtidos nos formulários (seis AVADAN e um NOPRED) sobre os danos dos sete desastres hidrometeorológicos ocorridos nos municípios de Campina Grande/PB (dois desastres), Caruaru/PE (dois desastres) e Garanhuns/PE (três desastres) entre os anos 2003 e 2016.

Quadro 2 – Resumo dos dados dos desastres hidrometeorológicos.

TIPO DE DANO	CAMPINA GRANDE	CARUARU	GARANHUNS
<b>Danos Humanos</b>			
Pessoas Desalojadas	1.072	536	58
Pessoas Desabrigadas	1.610	43	79
Pessoas Feridas	11	0	0
Pessoas Mortas	0	9	0
Pessoas Afetadas	12.143	6.185	46.767
<b>Danos Materiais</b>			
Resid. Pop. Danificadas	292	337	34
Resid. Pop. Destruidas	322	171	23
Estradas Danificadas (km)	90	75	710



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Estradas Destruídas (km)	0	0	0
Pav. Vias Danificadas (km <sup>2</sup> )	0	41,2	10,87
Pav. Vias Destruídas (km <sup>2</sup> )	0	0	7,617
<b>Intensidade dos Danos Ambientais</b>			
Água	Alta (esgotos sanitários)	Média (gal. pluviais)	Esg. Sanit. (B e M)
Solo	Baixa (erosão e desliz.)	Sem danos	Alta
<b>Prejuízos Socioeconômicos</b>			
Agricultura	322 ton. (feijão e milho)	102,6 ton. (feijão e milho)	20 ton. (feij/milho)
<b>Intensidade dos Danos</b>			
Humanos	Médio ou Significativo	Importante	Méd. Sig./Imp.
Materiais	Imp. e Pouco Imp.	Importante	Méd. Sig./Imp.
Ambientais	Pouco Importante	Médio ou Significativo	Méd. ou Signif.
<b>Vulto dos Prejuízos</b>			
Econômicos	Imp. e Pouco Imp.	Importante	Pouco Imp e Imp.
Sociais	Pouco Importante	Importante	Méd. Sig./Imp.
Nec. de Rec. Suplementares	Med. Vult./ Sign.	Vultosos/Disponíveis	Med. Vult./ Sign.
<b>Conclusão</b>			
Pad. Evol. do Desastre	Gradual e imp/previsível	Súbito e Previsível	Súbito/Grad. e Imp.
Tend. para Agravamento	Sim	Sim	Sim
Porte do Desastre	Grande/Médio	Grande	Médio

Fonte: BRASIL (2004, 2008, 2009, 2010, 2011).

Elaboração: Gabriel de Paiva Cavalcante, 2017.

#### 4. Considerações Finais

Os eventos pluviométricos intensos põem em tela as dificuldades enfrentadas pelos municípios do interior nordestino, principalmente no que tange à vulnerabilidade socioambiental. Nos casos dos três municípios escolhidos para este trabalho (Campina Grande/PB, Caruaru/PE e Garanhuns/PE), as diferentes condições ambientais implicam em respostas variadas dos sistemas ambientais às forças de entropia.

Foram identificados sete desastres naturais hidrometeorológicos para os três municípios, sendo dois ocorridos em Campina Grande (anos 2004 e 2008), dois em Caruaru (anos 2004 e 2009) e três em Garanhuns (anos 2008, [dois desastres] e 2011). Foram afetadas 65.095 pessoas, sendo 1.666 desalojadas e 1.732 desabrigadas. O único município a registrar óbitos foi Caruaru (9 pessoas).

O município de Garanhuns apresentou o maior total de pessoas afetadas (46.767 pessoas), seguida por Campina Grande (12.143 pessoas) e Caruaru (6.185 pessoas). Ao todo, foram afetadas 65.095 pessoas. Campina Grande, por sua vez, apresentou elevada



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

discrepância com relação ao número de pessoas desalojadas (1,072 pessoas) e pessoas desabrigadas (1.610 pessoas). Quanto às pessoas mortas, o único município a ter esse registro foi Caruaru (9 óbitos).

No que diz respeito aos danos materiais, o município a apresentar o maior quantitativo de residências populares danificadas foi Caruaru (337 residências), seguida por Campina Grande (292 residências); já sobre as residências destruídas, o maior quantitativo ocorre no município de Campina Grande (322 residências).

O destaque quanto aos prejuízos socioeconômicos ocorre nas perdas agrícolas, que ocorreram em grandes quantitativos para os três municípios, a saber: 322 toneladas em Campina Grande, 102,6 toneladas em Caruaru e 20 toneladas em Garanhuns. Os tipos de lavouras mais atingidos, segundo os formulários, foram milho e feijão, culturas tradicionais de subsistência.

Nas conclusões dos relatórios dos desastres, destacam-se: a imprevisibilidade da maioria dos desastres, o que revela o despreparo dos órgãos de gestão, principalmente as prefeituras, que, mesmo com o leque de profissionais qualificados e produções científicas disponíveis, não apresentam investimento em ações de prevenção aos desastres; a tendência positiva para agravamento, que evidencia a fragilidade dos sistemas ambientais a sucessivos eventos de chuva; e a predominância dos portes Médio e Grande para os desastres, que comprova a grande força de destruição desses eventos e a elevada quantidade de pessoas, materiais e sistemas ambientais atingidos, bem como, os danos econômicos e sociais.

Com os cenários de danos humanos/sociais, ambientais e econômicos, percebe-se a importância da gestão das cidades, especialmente das cidades médias localizadas no interior nordestino, já que estas possuem atrativos para o capital, seja de um mercado baseado na mão-de-obra industrial, no turismo ou no consumo. Tal atratividade faz aumentar o tecido urbano dessas cidades, o que ocorre muitas vezes em áreas com problemas no sítio urbano, o que gera, já nos primeiros eventos de chuva, impactos que se agravam e se transformam em



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

desastres naturais, a exemplo das boçorocas de Garanhuns, que avançam constantemente na zona urbana.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Meteorologia – Chuvas**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/>>. Acesso em: 24/05/2017.

ANDRADE, M. C. **A terra e o homem no Nordeste**: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste. 5ª edição, São Paulo: Atlas, 1986.

APAC – **Agência Pernambucana de Águas e Clima**. Disponível em: <<http://www.apac.pe.gov.br/>>. Acesso em: 24/05/2017.

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](http://www.mi.gov.br/documents/10157/3776390/Instru_Normativa_01.pdf/8634a6e3-78cc-422a-aa1d-7312ce7f1055)>. Acesso em: 25/05/2017.

BRASIL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres**. Disponível em: <<https://s2id-search.labtrans.ufsc.br/>>. Acesso em: 02/12/2017.

CASTRO, A. L. C. **Glossário de defesa civil**: estudo de riscos e medicina de desastres. Brasília: MPO/ Departamento de Defesa Civil, 1998. 283 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15/11/2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15/11/2017.

MELO, M. L. Bases Geográficas dos problemas do Nordeste. **Revista Brasileira de Geografia**, Ano XXIV, nº 4, 1962, p. 503-542.

MOURA, M. O.; CUNICO, C. TEMOTEO, K. K. S. SILVA, N. T. Desastre Natural associado à ocorrência de chuva extrema na cidade de Patos, Paraíba. In: SILVA, A. B.; GUTIERRES, H. E. P. GALVÃO, J. C. (Orgs.) **Paraíba 2: Pluralidades e representações geográficas**. Campina Grande: EDUFCEG, 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.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

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

SILVA, R. N.; ARAÚJO, S. M. S. Desastres, riscos e vulnerabilidades em áreas urbanas: contribuições da geografia no período de 2000 a 2015. In: ALMEIDA, L. Q.; BINDÉ, P. J.; CARVALHO, R. J. M.; ARAÚJO, S. M. S. (Orgs.) **Enfoques Multidisciplinares sobre Desastres.** Natal/RN: SABEH, 2017.

SILVA, L. L. **Precipitações Pluviais da Pré-Estação Chuvosa no Período Chuvoso e suas Influências na Produtividade Agrícola da Paraíba.** Dissertação (Mestrado). Campina Grande: Programa de Pós-Graduação em Meteorologia/UFCG, 2007. 114p

TEMOTEO, K. K. S. **Eventos de chuvas intensas e extremas e seus impactos no espaço urbano de Campina Grande, Paraíba.** Monografia (Bacharelado em Geografia) – Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais:** conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística.** 10 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2008. 696p.

ZAMPARONI, C. A. G. Áreas de risco, mobilidade urbana, vulnerabilidade e o poder público em Cuiabá/MT: Porque a população continua vivendo nas áreas de risco do córrego do barbado? **Revista Brasileira de Climatologia**, Mato Grosso, ano 10- vol.14, jan/jul. 2014.