



ISSN: 2447-3359

REVISTA DE GEOCIÊNCIAS DO NORDESTE

*Northeast Geosciences Journal*

v. 6, n° 1 (2020)

<https://doi.org/10.21680/2447-3359.2020v6n1ID19035>



## ÁREAS DE PROPENSÃO A SECA NO ESTADO DA PARAÍBA: UMA ANÁLISE ESPACIAL DOS DECRETOS DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA E A ATUAÇÃO DA OPERAÇÃO PIPA

Thiago da Silva Farias<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/Paraíba, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8986-861X>

Email: thfarias@hotmail.com

### Resumo

As terras secas são espaços naturais com paisagens marcadas pela escassez hídrica. O atual contexto mundial de mudanças climáticas, essas regiões apresentam tendência ao aumento na ocorrência e magnitude de fenômenos como a estiagem e seca. Os municípios do Semiárido brasileiro possuem maior recorrência destes fenômenos. O Estado brasileiro tem atuado através de ações e políticas públicas que auxiliam esses municípios e suas populações no enfrentamento e convivência a esses fenômenos e seus efeitos. Entre essas, destaca-se a Operação Pipa (OP), que possibilita o acesso à água potável. O objetivo deste estudo foi realizar uma análise espacial e comparativa entre os decretos de Situação de Emergência (SE)/Estado de Calamidade Pública (ECP) e a atuação da OP na Paraíba nos anos de 2012-2016. A metodologia empregada foi a Análise Espacial e Cartográfica que utilizou as informações da OP, oriundas do Comando Militar do Nordeste, e os decretos de SE/ECP por estiagem/seca, disponíveis no S2iD do Ministério do Desenvolvimento Regional. Os resultados indicam a extensão e os impactos da última grande seca, o qual mais de 90% dos municípios do estado tiveram as SE reconhecidas, já em relação à OP, esta esteve presente em mais de 70% dos municípios da Paraíba.

**Palavras-chave:** Seca e Estiagem; Situação de Emergência; Operação Pipa.

**DRY PROPENSITY AREAS IN PARAÍBA STATE: A SPATIAL ANALYSIS OF THE EMERGENCY SITUATION DECREES AND THE OPERAÇÃO PIPA ACTIONS**

### Abstract

Drylands are natural spaces with landscapes marked by water scarcity. In the current global context of climate change, these regions tend to increase in the occurrence and magnitude of

phenomena such as dry and drought. The municipalities of the Brazilian semi-arid have higher recurrence of these phenomena. The Brazilian State has acted through actions and public policies that help these municipalities and their populations to face and live with these phenomena and their effects. Among these, Operação Pipa (OP) stands out, which provides access to drinking water. The objective of this study was to perform a spatial and comparative analysis between the Decrees of Emergency Situation (SE) / State of Public Disaster (ECP) and the actuation of the OP in Paraíba in the years 2012-2016. The methodology used was the Spatial Analysis and Cartographic that used the OP information, coming from the Military Command of the Northeast and SE decrees / ECP by dry and drought available in S2iD by Ministry of Regional Development. The results indicate the extent and impacts of the last drought, which more than 90% of the municipalities in the state had their SEs recognized, in relation to the OP, this was present in more than 70% of the municipalities in Paraíba.

**Keywords:** Dry and Drought; Emergency Situation; Operação Pipa.

**ÁREAS DE PROPENSIÓN A LA SEQUÍA EN EL ESTADO DE PARAÍBA: UN ANÁLISIS ESPACIAL DE LOS DECRETOS DE SITUACIÓN DE EMERGENCIA Y EL DESEMPEÑO DE LA OPERAÇÃO PIPA**

### Resumen

Las tierras secas son espacios naturales con paisajes marcados por la escasez de agua. En el contexto global actual del cambio climático, estas regiones tienden a aumentar la ocurrencia y la magnitud de fenómenos como la sequía. Los municipios del semiárido brasileño tienen una mayor recurrencia de este fenómeno. El Estado brasileño ha actuado a través de acciones y políticas públicas que ayudan a estos municipios y sus poblaciones a enfrentar y vivir este fenómeno y sus efectos. Entre estos, se destaca la Operação Pipa (OP), que permite el acceso al agua potable. El objetivo de este estudio fue realizar un análisis espacial y comparativo entre los decretos de Situación de Emergencia (SE) / Estado de calamidad pública (ECP) y la acción de la OP en Paraíba en los años 2012-2016. La metodología utilizada fue el Análisis espacial y cartográfico que utilizó la información de la OP, del Comando Militar del Nordeste, y los decretos SE/ECP debido a la sequía, disponibles

en el S2iD del Ministerio de Desarrollo Regional. Los resultados indican el alcance y los impactos de la última gran sequía, que más del 90% de los municipios del estado reconocieron sus SE, en relación con a la OP, esta estaba presente en más del 70% de los municipios de Paraíba.

**Palabras-clave:** Sequía; Situación de Emergencia; Operação Pipa.

## 1. INTRODUÇÃO

As regiões secas são espaços geográficos com características naturais particulares, estas estão relacionadas à composição físico-natural (estrutura geológica, profundidade dos solos, hidrografia e relevo) assim como de ordem climática (referente à circulação das massas de ar, latitude etc), que constituem uma típica paisagem, marcada principalmente pelo quadro de escassez hídrica. De acordo com a Convenção das Nações Unidas para o Combate a Desertificação – UNCCD (2000), essas regiões são denominadas de *drylands* (ou terras secas) e englobam áreas de climas hiper-árido ou desértico, árido, semiárido e sub-úmido.

Segundo Black (2016), as terras secas correspondem a 41% da cobertura terrestre do planeta, onde vivem cerca de 40% da população mundial (2,1 bilhões de habitantes), o qual dois terços dessa população situa-se no continente asiático. Diante do atual panorama de mudanças climáticas do planeta, com a tendência de intensificação dos eventos extremos, a perspectiva é de que essas regiões tornem-se cada vez mais áridas, em detrimento do aumento da temperatura, dos índices de evaporação e evapotranspiração, diminuição das chuvas e, conseqüentemente, o aumento das ocorrências e do prolongamento dos eventos de seca (BLACK, 2016; FARIAS, 2018).

No Brasil, o Semiárido brasileiro constitui-se como o maior e principal exemplo de *drylands* do território nacional, o qual engloba grande parte da região Nordeste e uma pequena área do norte da região Sudeste. Historicamente esse território vem sendo delimitado desde a década de 30 do século XX, sendo primeiramente denominado “Polígono das Secas” e alterado diversas vezes até a sua última delimitação, por meio da Resolução N° 115/2017 da SUDENE, que instituiu um território que compreende um total de 1.262 municípios.

Essa configuração naturalmente coloca os municípios inseridos nesse contexto em uma situação de propensão ao risco de desastres causados por fenômenos naturais, em especial os de ordem climatológica como as estiagens e as secas. Conforme o Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres – UNISDR (2009), o termo desastre é entendido como o resultado da ação de eventos naturais ou oriundos da atividade humana e que acarretam efeitos adversos sobre as populações residentes das áreas atingidas. De acordo com Moura et al (2016) os desastres ocasionam perdas extensivas, danos humanos, materiais, econômicos e/ou ambientais, o qual podem ultrapassar a capacidade da sociedade de lidar com o problema usando meios próprios.

O impacto dos fenômenos naturais e dos desastres na sociedade está fortemente relacionado com o grau de

vulnerabilidade dessas populações. O conceito de vulnerabilidade, associado à questão dos riscos, refere-se à exposição de um indivíduo, grupo social ou população a um perigo ou ameaça, apresentando certa fragilidade em relação ao evento e, diante disso, não ter a capacidade de absorver o distúrbio sofrido, de se restabelecer ou readaptar-se a nova realidade (VEYRET E RICHEMOND, 2007; SANTOS, 2015).

Ao longo da história, o Estado brasileiro tem agido, por meio de suas diversas instâncias, por meio de políticas públicas que objetivassem a solução dos problemas oriundos das estiagens e secas, sejam elas atuações contínuas ou através de ações pontuais e/ou emergenciais que auxiliam os municípios atingidos por esses desastres, uma dessas ações é a Operação Pipa (OP), do governo federal.

De acordo com Farias (2018), a Operação Pipa caracteriza-se como uma política pública emergencial de distribuição de água potável para abastecimento humano, através de carros-pipa, para o atendimento das populações dos municípios que decretam Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP). Instituída por meio da Portaria Interministerial n° 1/MI/MD, de 25 de julho (BRASIL, 2012), a OP é operacionalizada pelo Exército Brasileiro (EB), através de suas organizações e unidades militares, que tem a missão de planejar, coordenar e fiscalizar as ações da operação.

O funcionamento desta política pública está vinculado a uma cooperação de diversos órgãos das três esferas de governo (Federal, Estadual e Municipal) na atuação da OP, Dentre estes estão o Ministério da Integração Nacional (MI), o Ministério da Defesa (MD), por meio do Comando de Operações Terrestres – COTER (Organização do Exército Brasileiro), a Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC, os Governos Estaduais e suas respectivas Secretarias Estaduais de Defesa Civil, assim como as Prefeituras e suas Coordenadorias Municipais de Defesa Civil – COMDEC (BRASIL, 2012; MARTINS & JUSTO, 2014; LIMA, 2016 e FARIAS, 2018).

Diante do exposto, o referido trabalho tem como objetivo identificar os municípios que decretaram Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública em relação à estiagem e/ou seca, assim como aqueles que receberam as ações da Operação Pipa no estado da Paraíba, com a finalidade de apontar e espacializar as ações dessa política e se há consonância com os dispositivos e ferramentas de enfrentamento aos efeitos dos desastres naturais de ordem climatológica na região.

### 1.1. Caracterização da Área de Estudo

O Estado da Paraíba (Figura 1), situado na região Nordeste, é um dos 27 estados que compõem a República Federativa do Brasil. Segundo as informações do IBGE (2010), possui uma população de 3.766.528 habitantes, dispostos ao longo de quatro regiões geográficas intermediárias e quinze regiões imediatas, as quais se distribuem os 223 municípios do estado, que ao todo possui uma área de 56.340 km<sup>2</sup>. De acordo com a Delimitação do Semiárido de 2005 (BRASIL, 2005), a Paraíba possuía 170 municípios inseridos nesse território, o que correspondia a 76,2% os municípios e 86,6% da extensão territorial do estado. Porém

com a Nova Delimitação do Semiárido (BRASIL, 2017), a Paraíba passou a contar com 194 municípios incluídos nesse território, abrangendo cerca de 87% dos municípios e a aproximadamente 91% da extensão territorial do estado (51.334, 637 km<sup>2</sup>).

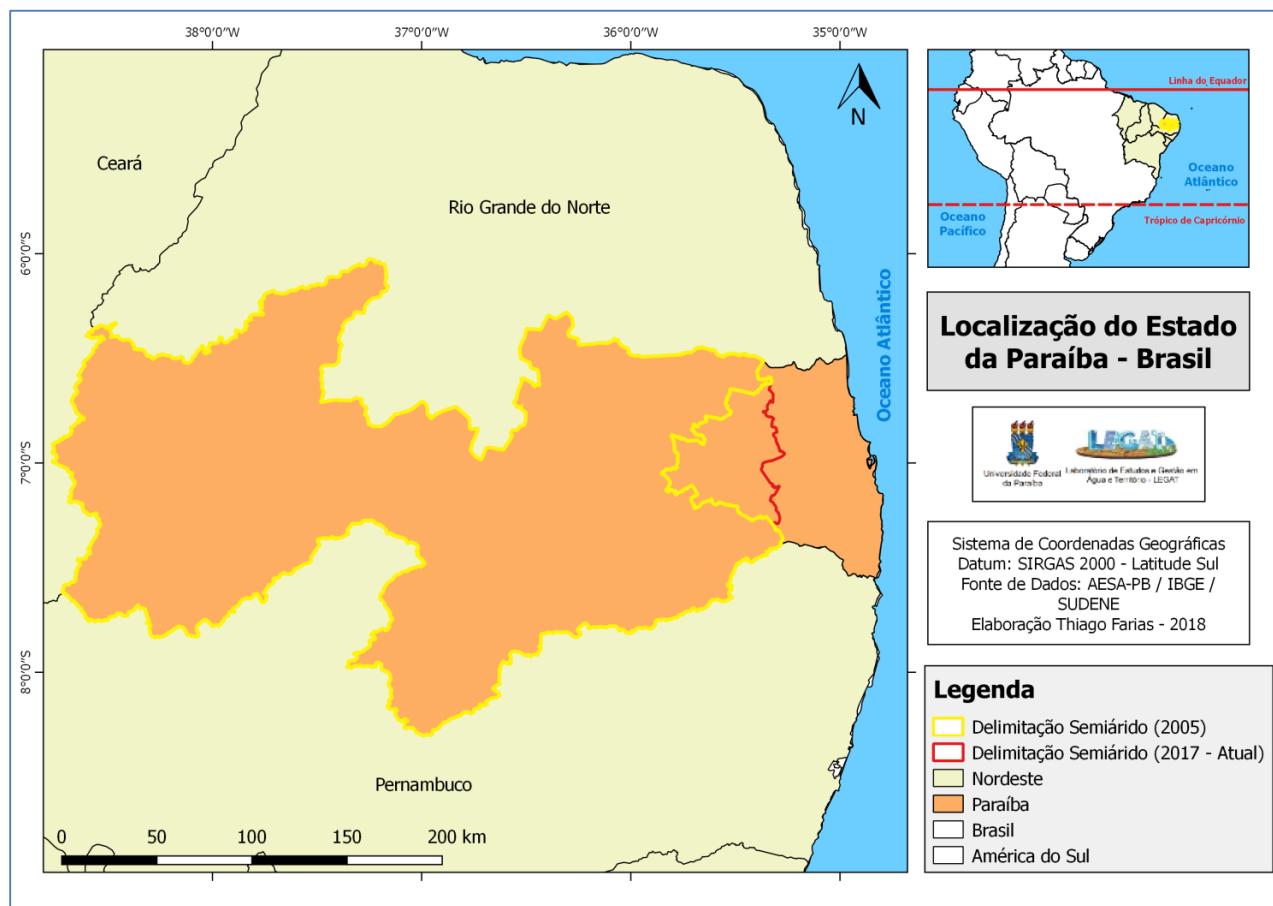


Figura 1 - Localização do Estado da Paraíba. Fonte: Autor (2019).

Conforme o Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba – PERH-PB (2006), as regiões naturais da Paraíba são classificadas tendo como referência a antiga classificação mesorregional, sendo assim dispostas por 3 principais zonas: Litoral-Zona da Mata, Agreste-Brejo e Zona Semiárida. Do ponto de vista fisiográfico, alguns principais fatores apresentam-se como determinantes para a composição dos demais aspectos relacionados ao ambiente físico-natural. O primeiro está relacionado à questão topográfica. Para Schmidt (2014), o relevo interfere na atuação de mecanismos e sistemas atmosféricos formadores de precipitação originando diferenças nos volumes pluviométricos entre as zonas a barlavento e sotavento da barreira topográfica. No caso da Paraíba, o Planalto da Borborema, localizado na porção central do estado exerce forte influência na circulação das massas de ar oriundas do oceano e, consequentemente, nas chuvas.

O segundo relaciona-se ao fenômeno da continentalidade/maritimidade. De acordo com Costa (2012), esse fenômeno caracteriza-se pela atuação e influência da distância de uma área ou região, em relação aos corpos hídricos, principalmente ao oceano. A proximidade com oceano garante estabilidade na temperatura ao longo dos dias, assim como uma maior presença de umidade, proveniente da atuação das massas de ar oriundas dele, possibilitando maiores índices pluviométricos.

No tocante a questão climática, de acordo com Becker *et al* (2011), a Paraíba possui três principais tipos de clima: O tropical úmido, com pluviosidade média anual acima de 1.500 mm, localizado na porção litorânea e, a medida que adentra-se para o interior, principalmente após o Planalto da Borborema, o clima presente é o semiárido, com alta concentração e irregularidades espaciais e temporais das chuvas, apresentando

médias de 500 mm/ano. E por fim, no Sertão Paraibano, o qual a configuração climática predominante é o quente semiúmido, com médias pluviométricas de até 800 mm/ano, que recebe influência da massa de ar quente e úmida oriunda da região amazônica (CEPED, 2012).

Com relação à cobertura vegetal do estado, segundo o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (Op. Cit.), esta é constituída por diversos tipos morfológicos, influenciados pela localização climática e pelas condições naturais e climáticas. A porção Leste é constituída pela Mata Atlântica, vegetação litorânea, matas ciliares e cerrados. Já na porção semiárida é inteiramente composta pelo bioma da Caatinga, o qual dentro deste, há variações dos tipos de vegetação, ora mais densa (arbórea), ora menos densa (arbustivo-arbóreo ou arbustivo), apresentando a perda de suas folhagens durante o período de estiagem, como capacidade adaptativa.

## 2. METODOLOGIA

O Grupo de Estudos e Pesquisa em Água e Território (GEPAT), por meio do Laboratório de Estudos e Gestão em Água e Território (LEGAT), vem ao longo de quatro anos voltando, através de uma de suas linhas de pesquisa, os seus estudos na atuação e territorialização do carro-pipa e dos programas emergenciais hídricos, em especial a Operação Pipa. Com a necessidade de aprofundar o conhecimento dessas políticas, o grupo tem se voltado às questões referentes à vulnerabilidade e riscos aos desastres, em especial a estiagem e a seca, na região.

Para a realização deste trabalho, foram utilizados as informações secundárias, oriundas do Comando Militar do Nordeste (CMNE), referentes a atuação da Operação Pipa, assim como as informações referentes aos decretos de Situação de Emergência (SE) e de Estado de Calamidade Pública (ECP), oriundos do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), antigo Ministério da Integração (MI), por meio da plataforma S2iD, para o estado da Paraíba na escala temporal de análise de 2012 a 2016<sup>1</sup>. Os dados inicialmente consistiam em tabelas em formato \*pdf, com as informações referentes aos municípios que estavam inseridos na Operação Pipa e recebendo as ações desta política pública, assim como aqueles que decretaram SE ou ECP em razão da estiagem ou seca. Em um segundo momento, essas informações foram utilizadas, através do banco de dados espaciais do grupo de pesquisa no formato \*shp (característicos dos SIG's), para espacializar por meio do programa QGIS 2.18 Las Palmas e, conseqüentemente, gerar produtos cartográficos que subsidiaram a análise e a discussão a respeito dessas políticas públicas e ações emergenciais.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

<sup>1</sup> Pelo fato da escala temporal ser anterior a das mudanças na delimitação e regionalização, a Nova Delimitação do Semiárido da SUDENE e Nova Regionalização da Paraíba do IBGE, promulgadas em 2017, foram descartadas da análise, sendo utilizadas as regionalizações e territorializações anteriores.

De acordo com os resultados obtidos, de 2012 a 2016 foram realizados 1.944 decretos, estes foram em sua totalidade de reconhecimento de Situação de Emergência, sendo 1.943 por estiagem e apenas um por seca. Dos 223 municípios que compõem o Estado da Paraíba, 203 foram contemplados pelos decretos de Situação de Emergência durante o período analisado, representando cerca de 91% dos municípios que compõem o estado, conforme indica a tabela abaixo:

*Tabela 1 – Decretos governamentais em resposta aos Desastres causados pela Estiagem ou Seca na Paraíba entre 2012 a 2016. Fonte: Autor (2019).*

Ano	Reconhecimentos	Municípios	Tipo de Desastre	Tipo de Reconhecimento
2012	196	196	Estiagem (196)	Situação de Emergência (SE)
2013	593	202	Estiagem (592) Seca (1)	Situação de Emergência (SE)
2014	394	198	Estiagem (394)	Situação de Emergência (SE)
2015	394	197	Estiagem (394)	Situação de Emergência (SE)
2016	367	197	Estiagem (367)	Situação de Emergência (SE)

Analisando o período de 2012 a 2015, nota-se que há variações na quantidade de municípios incluídos pelos decretos, o qual todos os municípios inseridos no Semiárido paraibano estiveram contemplados pelos decretos. Percebe-se também que os efeitos da Estiagem e da Seca estenderam-se para além das fronteiras do Semiárido, atendendo até mesmo municípios da região litorânea da Paraíba, notadamente a região mais úmida do estado, de acordo com a Figura 2.

Em 2012, os 196 reconhecimentos se estendiam a 196 municípios da Paraíba, destes, não só todos os municípios pertencentes do Semiárido paraibano na época estavam englobados, como 26 municípios fora deste território. Em 2013, de todo o período analisado, constituiu-se como o ano mais crítico em relação à quantidade de reconhecimentos de SE, bem como a quantidade de municípios incluídos nessa ação. Foram 593 decretos de SE, sendo 592 em razão da estiagem e apenas um, no município de Itapororoca, por causa da seca. Já em 2014 houve um decréscimo na quantidade de reconhecimentos e de municípios, foram 394 decretos de SE que abrangiam 198 municípios do estado. Por fim, no ano de 2015, a quantidade de reconhecimentos de SE mantiveram-se os mesmos de 2014 (394), porém em relação ao quantitativo de municípios, este diminuiu em apenas 1, totalizando 197.

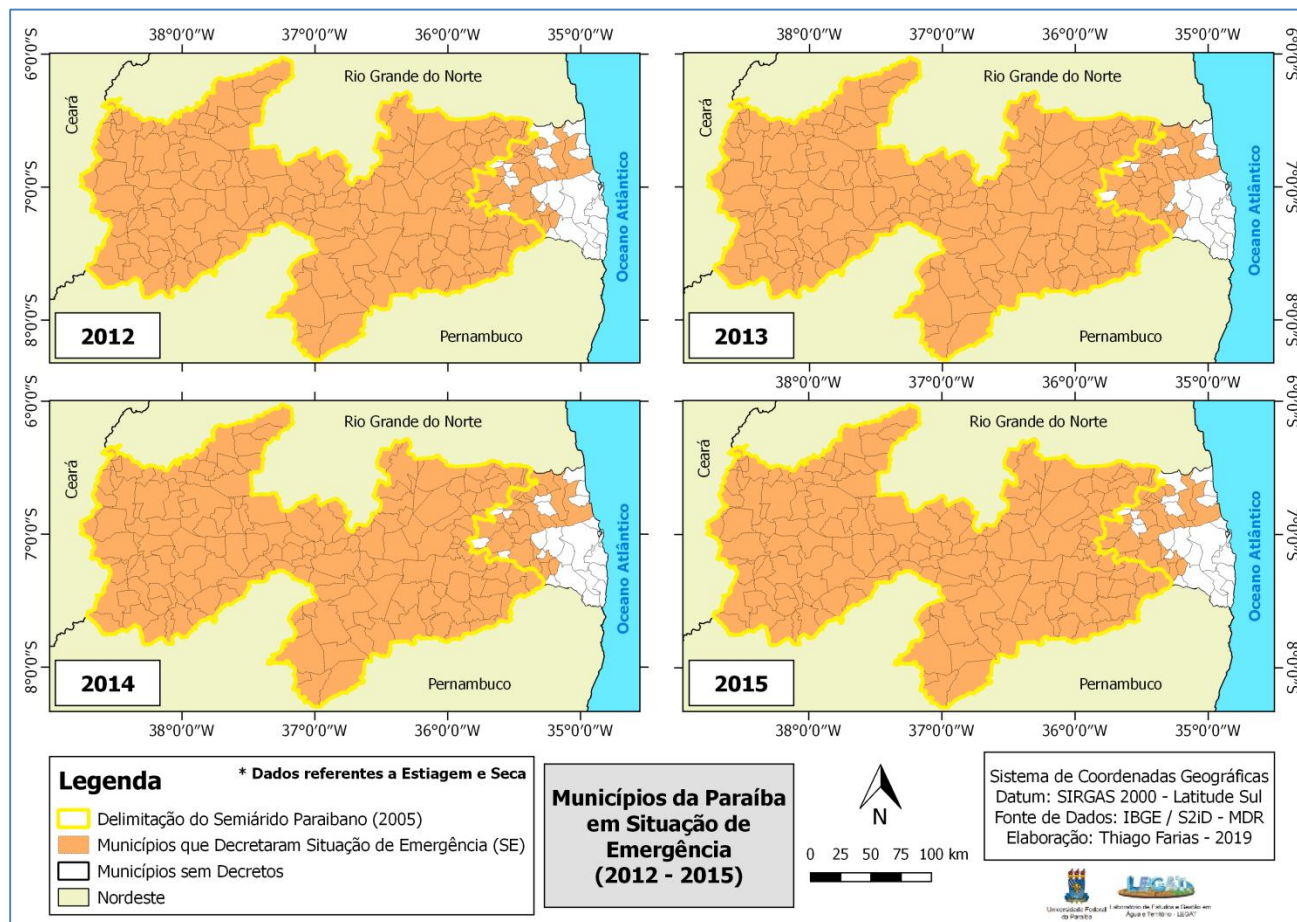


Figura 2 - Municípios em Situação de Emergência na Paraíba em razão da Estiagem ou Seca entre 2012 a 2015. Fonte:Autor (2019).

Em relação à Operação Pipa, durante o período de 2012 a 2016, observou-se que, diferentemente dos reconhecimentos de SE, houve um crescimento contínuo da quantidade de municípios atendidos pela OP na Paraíba, abrangendo 173 dos 223 municípios, o qual representa 77,5% dos municípios do estado. Ao analisar e espacializar as informações referentes aos municípios que recebem as ações da OP, percebe-se que, durante o período de 2012 a 2015, nem todos os municípios do Semiárido paraibano necessitaram da OP. Porém, observa-se, de maneira menos intensa, que esta política pública emergencial de distribuição de água potável também extrapolou os limites territoriais do Semiárido, região naturalmente mais propensa à estiagem e seca, chegando consequentemente em regiões mais úmidas que esta, conforme a figura 3.

Em 2012, ano de início da última grande seca na região, foram 119 municípios atendidos pela operação, destes 108 eram

pertencentes ao Semiárido e 11 situavam-se fora deste território. Já em 2013 houve um crescimento acentuado de 41 municípios, totalizando 160, 144 municípios localizavam-se no Semiárido paraibano e 16 além das fronteiras deste território. Em 2014 o crescimento foi de apenas 6 municípios, constituindo ao todo 166 municípios atendidos pela OP na Paraíba. O quantitativo de municípios pertencentes à região semiárida do estado atendidos pela operação aumentou para 150, já os que se situam fora desta região manteve-se em 16 municípios. Por fim, em 2015, o acréscimo de municípios que recebiam as ações da OP no estado foi de apenas dois, totalizando 168 municípios atendidos, destes 152 localizavam-se no Semiárido e os demais 16 fora dos limites deste território.

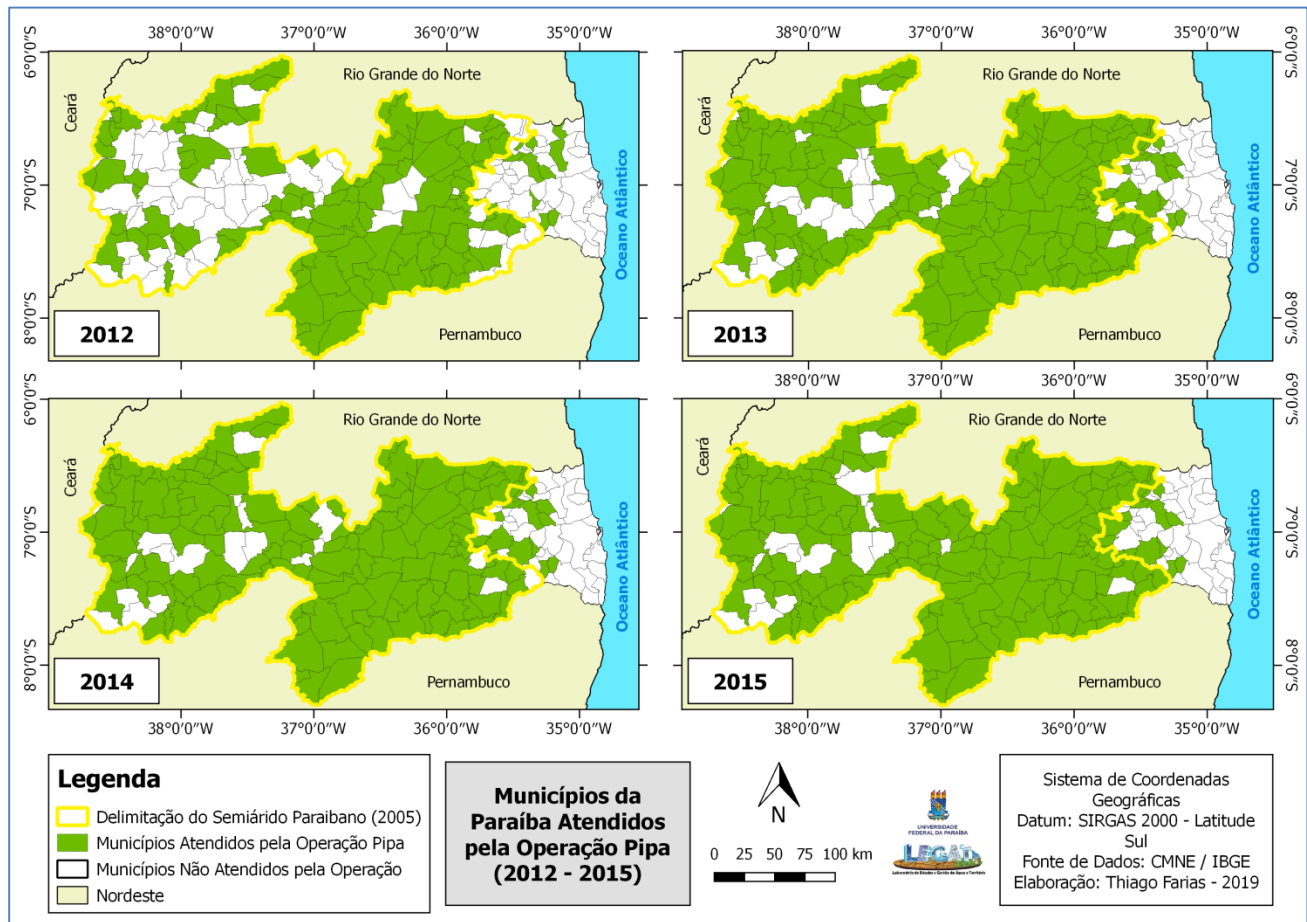


Figura 3 - Municípios atendidos pela Operação Pipa na Paraíba entre 2012 a 2015. Fonte: Autor (2019).

Ao analisar o ano de 2016 e contrapor os dados da Operação Pipa e os decretos de SE na Paraíba, observou-se que houve poucas alterações em relação ao panorama identificado em 2015. No que se refere aos decretos de SE em razão da estiagem ou seca, a única alteração foi o decréscimo de 27 reconhecimentos, o que representa uma queda de aproximadamente 7%, resultando em um total de 367, porém ao se analisar o

quantitativo de municípios em SE, este manteve o mesmo em relação a 2015, representando 197 municípios. Em relação à atuação da Operação Pipa no estado, o quantitativo de municípios também se manteve no mesmo patamar que o ano anterior, totalizando 168 municípios atendidos, conforme a figura 4.

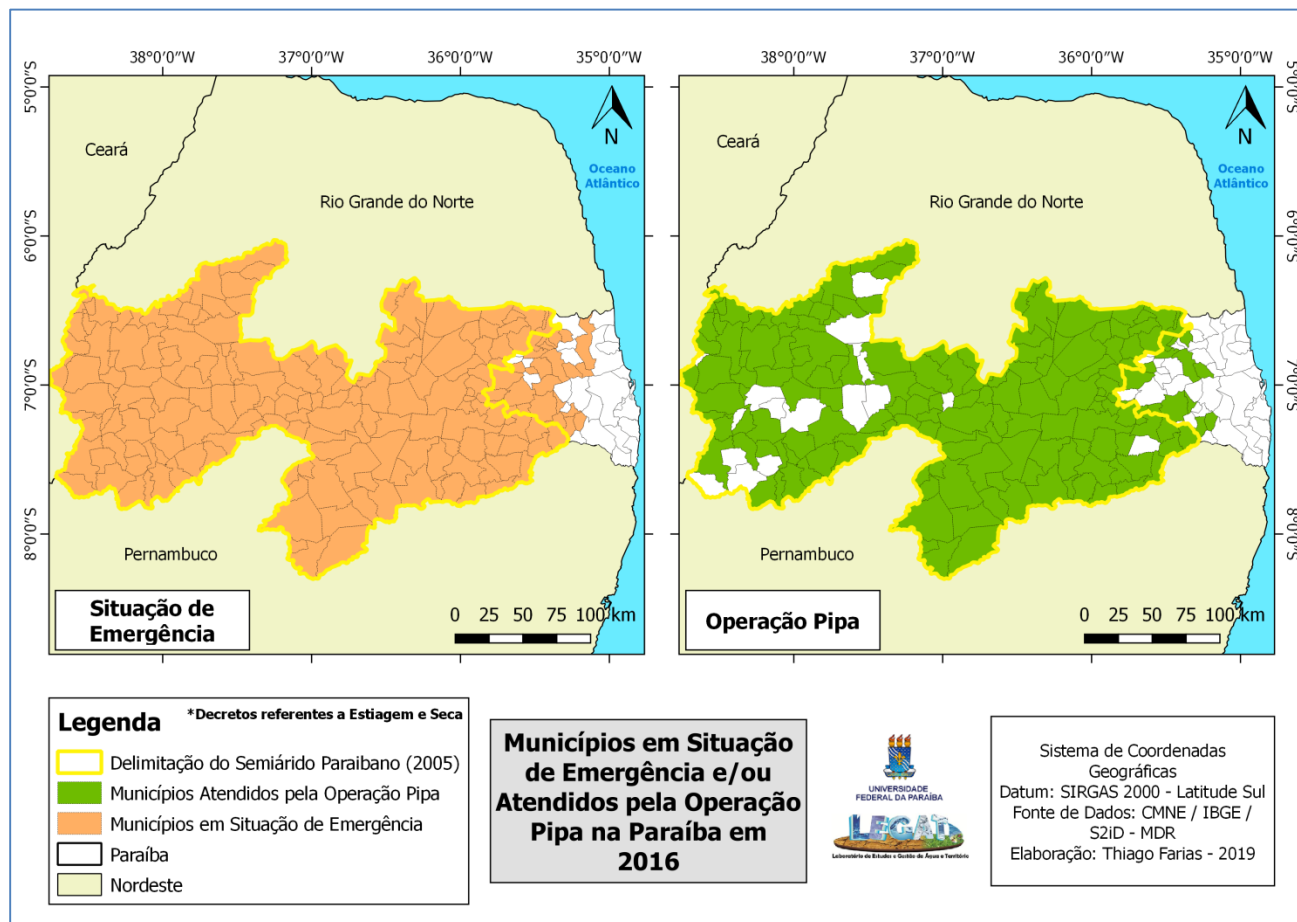


Figura 4 - Espacialização dos Municípios em Situação de Emergência e atendidos pela Operação PIPA na Paraíba em 2016. Fonte: Autor (2019).

Analisando o comportamento dessas duas ações do Estado, nota-se o cumprimento do pré-requisito básico para o recebimento da Operação PIPA, que é justamente o decreto, por parte dos municípios, e o reconhecimento de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública, por parte dos governos estaduais e federal, o que no caso deste estudo, não foi identificado nenhum caso de ECP no período analisado. Porém foi identificada uma maior quantidade de municípios em SE em comparação aos que recebiam as ações da Operação PIPA.

Há diversas explicações para esse fenômeno, à primeira está baseada nas demandas dos municípios, tendo em vista que ao se decretar SE em razão da estiagem ou seca, o município não necessita do suprimento de água potável para as suas populações, mas sim de outras ações como o bolsa/garantia safra, que tem também como pré-requisito o reconhecimento de SE. Outra questão a ser destacada é que com o decreto e reconhecimento da SE, os municípios têm, como ferramenta administrativa, a dispensa do processo licitatório para justamente atender as demandas impostas por esse panorama, o que nesse caso, esse

dispositivo legal (decretos de SE), pode estar sendo utilizado como finalidade político-administrativa.

Outro fator a ser considerado é que há casos em que o município aponta a necessidade do abastecimento hídrico, mas não apresenta os documentos e informações necessárias para ser incluído na OP. Por fim, outra questão a ser destacada é a utilização de ferramentas de análise e monitoramento dos efeitos da estiagem e da seca, entre eles destaca-se o Monitor das Secas. De acordo com a ANA (2019), o Monitor das Secas vem sendo utilizado como uma ferramenta de auxílio para diversas políticas públicas, entre elas a Operação PIPA. Se o município, ao decretar SE, estiver em uma área apontada pelo monitor como afetada pela seca, o acesso às ações da OP é facilitado, reduzindo o tempo de espera para o atendimento, caso não esteja, o processo de admissão na OP permanece de acordo com as regras instituídas pela portaria que regulamenta o funcionamento dessa política pública.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesse estudo destacam a importância e a consolidação dos mecanismos de apoio e suporte no enfrentamento dos efeitos relacionados aos desastres ocasionados por fenômenos naturais, que no caso deste estudo são em razão da estiagem e da seca, fenômenos de caráter climatológico. Políticas emergenciais de auxílio e suporte aos municípios em SE ou ECP, como a Operação Pipa (foco deste estudo) e a Bolsa/Garantia Safra, são de fundamental importância para as populações destes municípios, garantindo uma segurança social frente a esses fenômenos, que historicamente provocaram diversos impactos negativos no tecido social da região.

As geotecnologias apresentam-se como ferramentas fundamentais para o planejamento e gestão territorial em geral e, principalmente, nas situações de desastres, pois permitem a aquisição e espacialização de informações que contribuem para a resposta dos governos frente à nova realidade imposta pelos fenômenos que originam os desastres, possibilitando assim uma melhor intervenção e, conseqüentemente, assistência às populações afetadas.

As informações apresentadas apontam o impacto da última grande seca na região, atingindo quase todos os municípios da Paraíba, estendendo-se inclusive até a zona litorânea, naturalmente mais úmida e de configuração climática diferente do Semiárido paraibano. Essa abrangência é constatada ao espacializar os municípios que decretaram SE, assim como os que receberam as ações da OP, essa última, porém, de modo mais restrito ao comparar com os reconhecimentos de SE.

Por fim, destaca-se não só a importância desses programas de ações emergenciais em razão da estiagem e da seca como também, devem-se fortalecer as infraestruturas hídricas já existentes, assim como amplia-las, bem como o incremento e consolidação de ações e mecanismos que visem garantir uma maior capacidade dos municípios da região em relação ao enfrentamento e adaptação a esses fenômenos, com o objetivo de diminuir os diversos tipos de vulnerabilidades existentes em suas populações.

#### 5. REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DE ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA - AESA. *PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: Resumo Executivo & Atlas*. Brasília, DF, 2006. 112p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. *Monitor de Secas chega a Minas Gerais e novas parcerias devem levar o acompanhamento a todo o Brasil*. 2019. Notícias. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/noticias/monitor-de-secas-chega-a-minas-gerais-e-novas-parcerias-devem-levar-o-acompanhamento-a-todo-o-brasil>>. Acesso em: Junho de 2019
- BECKER, C.; MELO, M.; COSTA, M.; RIBEIRO, R. Caracterização Climática das Regiões Pluviometricamente Homogêneas do Estado da Paraíba (Climatic Characterization Rainfall Homogeneous Regions of the State of Paraíba). *Revista Brasileira de Geografia Física*. v.4, n.2, p. 286-299, 2011.
- BLACK, M. *The atlas of water: mapping the world's most critical resource*. Terceira Edição, University of California Press, Oakland, CA, U.S.A, 2016
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. MIN/Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. *Nova delimitação do semiárido brasileiro*. 2005. Disponível em: <[http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=0aa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763&groupId=24915](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=0aa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763&groupId=24915)>. Acesso em: Maio. 2019.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. *Portaria Interministerial nº 01, de 12 de julho de 2012*. Brasília: Diário Oficial da União, Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/documents/301094/3902588/Portaria+Interministerial+MIMD+nº+1+de+2012.pdf/184570b1-1c46-4576-9513-c76144ac27ce>>. Acesso em: Março. 2019.
- BRASIL. *Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro*. N ° 115/2017 da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE. Recife. 2017
- CEPED/UFSC. *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010: Volume Paraíba*. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2012.
- COSTA, J. A. O fenômeno El Niño e as secas no nordeste do Brasil. In: *Revista Científica do IFAL*, v. 1, n. 4, jan./jul. 2012.
- FARIAS, T. S.. *Rodovias das Águas: Uma Análise Espacial da Operação Pipa no Semiárido Paraibano*. 81p. Monografia. Graduação em Geografia. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil. 2018.
- IBGE. 2010. *Censo Demográfico - 2010*. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
- LIMA, R. P. T. B. de. *A Efetividade da Operação Carro-Pipana Região do Seridó: Um Estudo de Caso no 1º Batalhão de Engenharia de Construção*. 53 f. Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó-RN, 2016.
- MARTINS, G. N. ; JUSTO, W. R. . Previsão pelo Serviço de Fornecimento de Água no Semiárido Brasileiro: uma aplicação dos modelos Box-Jenkins. *Revista de Políticas Públicas* (UFMA), v. 18, p. 631-646, 2014.
- MOURA, Marcelo Oliveira et al. 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, dez. 2016. ISSN 2318-2962. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/p.2318-2962.2016v26nesp2p259>>. Acesso em: Junho. 2019. doi:<https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2016v26nesp2p259>.

SANTOS, Jader de Oliveira. RELAÇÕES ENTRE FRAGILIDADE AMBIENTAL E VULNERABILIDADE SOCIAL NA SUSCEPTIBILIDADE AOS RISCOS. *Mercator* (Fortaleza), Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 75-90, Aug. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-22012015000200075&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-22012015000200075&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em Junho 2019. <http://dx.doi.org/10.4215/RM2015.1402.0005>

SCHMIDT, D. M. *Dinâmica das configurações de formação e inibição das chuvas no Rio Grande do Norte: caracterização hidroclimática do estado*. 2014. 132f. Tese (Doutorado em Ciências Climáticas) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

VEYRET, Yvette & RICHEMOND, Nancy Meschinet. Definições e vulnerabilidades do risco. In: VEYRET, Yvette (org.) *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. Tradução Dílson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007b. p. 25-46.

UNCCD. *An Introduction to the United Nations Convention to Combat desertification*. United Nations. 2000. Disponível em: <http://www.unccd.int>

UNISDR. *Terminology on Disaster Risk Reduction*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction – UNISDR. Geneva: United Nations, 2009, 30p. Disponível em: <[http://www.preventionweb.net/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](http://www.preventionweb.net/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf)> Acesso em: Abril. 2019. Bird, E. *Coastal Geomorphology: An Introduction*. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 2008. 436p.

## 6. AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa é financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Os autores agradecem à agência de fomento a pesquisa pela bolsa de mestrado concedida ao autor principal, integrante do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (PPGG-UFPB), através do Programa de Demanda Social (DS).

---

Recebido em: 16/10/2019

Aceito para publicação em: 27/05/2020