

Oscilações climáticas e os refugiados ambientais por inundações no semiárido: um estudo de caso para a cidade de Granja (Ceará)

Climate fluctuations and environmental refugees from floods in the semiarid region: a case study for the city of Granja (Ceará, Brazil)

1. Luis Felipe Santos Moura  <https://orcid.org/0000-0003-1840-6714>

1. Universidade Federal do Ceará  Fortaleza, Ceará

Autor de correspondência: felipesantos010186@gmail.com

RESUMO

As oscilações climáticas são fenômenos que podem intensificar eventos extremos, como secas ou enchentes, forçando populações vulneráveis a se deslocar involuntariamente. Essa dinâmica populacional caracteriza os chamados refugiados ambientais. No semiárido, a causa mais comum está relacionada às secas, no entanto, as inundações também podem ser um dos fundamentos. Com o objetivo de caracterizar essa população afetada por extremos pluviométricos, suas causas e impactos, essa pesquisa adotou como metodologia, o uso de dados pluviométricos para identificar a habitualidade à extremos de chuva, mídias locais na identificação de impactos urbanos e rurais, destinação da população atingida e análise do suporte político no que tange a ajuda a essas pessoas. Constatou-se que a área, além de já sofrer de forma habitual com o risco climático, vem observando uma tendência de elevação nos índices de eventos extremos. Além disso, a pesquisa evidenciou a existência de refugiados ambientais, no entanto, verificou-se que o apoio federativo é suficiente para resolver o problema, tornando desnecessária uma intervenção internacional com fins humanitários, mesmo em anos de elevada concentração pluviométrica, como 2009, ou em cidades com os piores indicadores socioeconômicos. Essa conclusão está alinhada com as discussões presentes na literatura sobre o tema.

Palavras-chave: desastres naturais; migração forçada; vulnerabilidade; risco.

ABSTRACT

Climate fluctuations are phenomena that can intensify extreme events, such as droughts or floods, forcing vulnerable populations to involuntarily move. This population dynamic characterizes the so-called environmental refugees. In the semiarid region, the most common cause is related to droughts, however, floods can also be one of the reasons. In order to characterize this population affected by extreme rainfall, its causes and impacts, this research adopted as a methodology the use of rainfall data to identify the habitualness of extreme rainfall, local media to identify urban and rural impacts, destination of the affected population and analysis of political support regarding assistance to these people. It was found that the area, in addition to already suffering habitually from climate risk, has been observing a trend of increasing rates of extreme events. Furthermore, the research demonstrated the existence of environmental refugees; however, it was found that federal support is sufficient to solve the problem, making international intervention for humanitarian purposes unnecessary, even in years of high rainfall, such as 2009, or in cities

with the worst socioeconomic indicators. This conclusion is in line with discussions in the literature on the subject.

Keywords: natural disasters; forced migration; vulnerability; risk.

Introdução

Os eventos extremos climáticos têm ocorrido com frequência cada vez maior na sociedade contemporânea. Podem ser percebidos tanto diretamente pela própria população, quanto pela mídia, que normalmente citam as mudanças climáticas como principal causa para o fenômeno.

Segundo relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC [IPCC, 2014]), uma mudança climática é uma alteração no estado médio do clima do planeta, tendo uma escala de tempo extremamente ampla. Já as oscilações climáticas são caracterizadas por mudanças nos padrões climáticos em períodos relativamente curtos e concretizadas por meio de anomalias no clima (PEREZ FILHO e RUBIRA, 2019).

Sobre a causa dessa problemática, há uma grande discussão sobre sua origem. Ao passo que autores como Fuente, Rojas e MacLean (2017) determinam que a culpa dessas oscilações é predominantemente antropogênica, Lindzen (2016) contraria essa ideia ao afirmar que essas mudanças são naturais, e constatáveis ao longo da história ecológica da terra.

Mas o fato é que o dinamismo do clima, assim qualquer propriedade da natureza, opera sob forma sistêmica, e a capacidade desse complexo reagir às mínimas ações ou variações de influências externas, como aquelas observadas nas mudanças e oscilações climáticas, acrescidas das ações antrópicas, podem provocar impactos severos e desencadear respostas imprevisíveis ao ecossistema em uma expectativa denominada de suscetibilidade (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Segundo Lima e Amorim (2022) a suscetibilidade dentro do espaço geográfico provoca o surgimento de camadas sociais, amplamente difundidas também sob sinônimos de vulnerabilidade e risco. Isso acontece porque essa variação no clima tende a ter impacto maior sobre as camadas mais pobres que vivem com moradia irregular e em áreas de risco, como próximo a rios e várzeas.

Embora muitas dessas famílias migrem para locais insalubres devido à falta de políticas públicas e a fatores econômicos, é provável que a migração de uma parte dessa população não termine por aí.

A frequência de eventos climáticos extremos, especialmente relacionados à precipitação, pode fazer com que essas famílias deixem novamente seu espaço devido a distúrbios ambientais. A partir disso, Westra (2009) define esse novo grupo como refugiados ou deslocados ambientais. São pessoas situadas abaixo da linha de vulnerabilidade que abandonam seus locais habituais, já de risco, para buscar uma vida mais digna e distante do perigo.

A atenção ao tema relacionado aos refugiados ambientais é crucial pois além das fragilidades e lacunas nos dispositivos jurídicos e nas políticas globais destinadas à proteção dessas populações vulneráveis, os extremos climáticos têm se intensificado em todo o mundo (MACHADO, 2013). Ramos, Rodrigues e Almeida (2011) relatam que essa população deve ser resguardada como refugiado jurídico em estatuto internacional por ser geradora de conflitos e objeto de perseguição.

Nessa concatenação de processos pode-se atestar, portanto, que as oscilações climáticas têm provocado interferências na dinâmica migratória e que tem acometido, principalmente as sociedades frágeis, ou seja, comunidades onde os eventos climáticos extremos têm notabilidade somente quando são impactadas negativamente por essa problemática (BECK, 2010).

No Brasil, as inundações são as mais notórias manifestações desse problema. Dados do EM-DAT (*The International Disaster Database*) indicam que, entre 1990 e 2013, 10,6 milhões de indivíduos foram atingidos no Brasil pelas inundações (UNISDR, 2013).

O âmbito desta problemática envolve a capacidade de resiliência das cidades brasileiras perante desastres e riscos, mas que é tratado com rigor por somente 6% dos municípios brasileiros que contam com um plano de redução de risco, e além disso, somente pouco mais de 30% deles realizam algum tipo de programa ou ação de gerenciamento de riscos e recuperação ambiental de caráter preventivo, e por fim, somente 7 cidades têm leis específicas de combate às mudanças climáticas (BARBI,

2014). E mais recentemente, a pesquisa de Espíndola e Ribeiro (2020) apenas acrescenta a cidade de Palmas como mais uma cidade a adotar medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas com Plano Diretor de 2018.

O nordeste brasileiro não fica de fora desse contexto. Dados da defesa civil no estado do Ceará, por exemplo, indicam que entre 1991 e 2013 houve a ocorrência de 273 registros oficiais de inundações (SEDEC, 2020).

A cidade de Granja, localizada no noroeste do estado do Ceará, se encaixa nesses dados e têm observado extremos pluviométricos recorrentes nas séries históricas, com ápice em 2009, quando os postos pluviométricos de Pessoa Anta e Adrianópolis registraram respectivamente 2.710 mm e 2.611 mm, sendo o terceiro e quarto postos mais chuvosos do estado naquele ano, de uma média anual de precipitação de mais ou menos 1.200 mm (FUNCEME, 2024).

Considerando este cenário, faz-se importante observar se essas oscilações climáticas têm aumentado em determinadas regiões do semiárido brasileiro e se tem gerado refugiados ambientais, especificamente para a cidade de Granja, onde os indicadores sociais e os constantes extremos climáticos podem levar à constatação dessa dinâmica.

Materiais e métodos

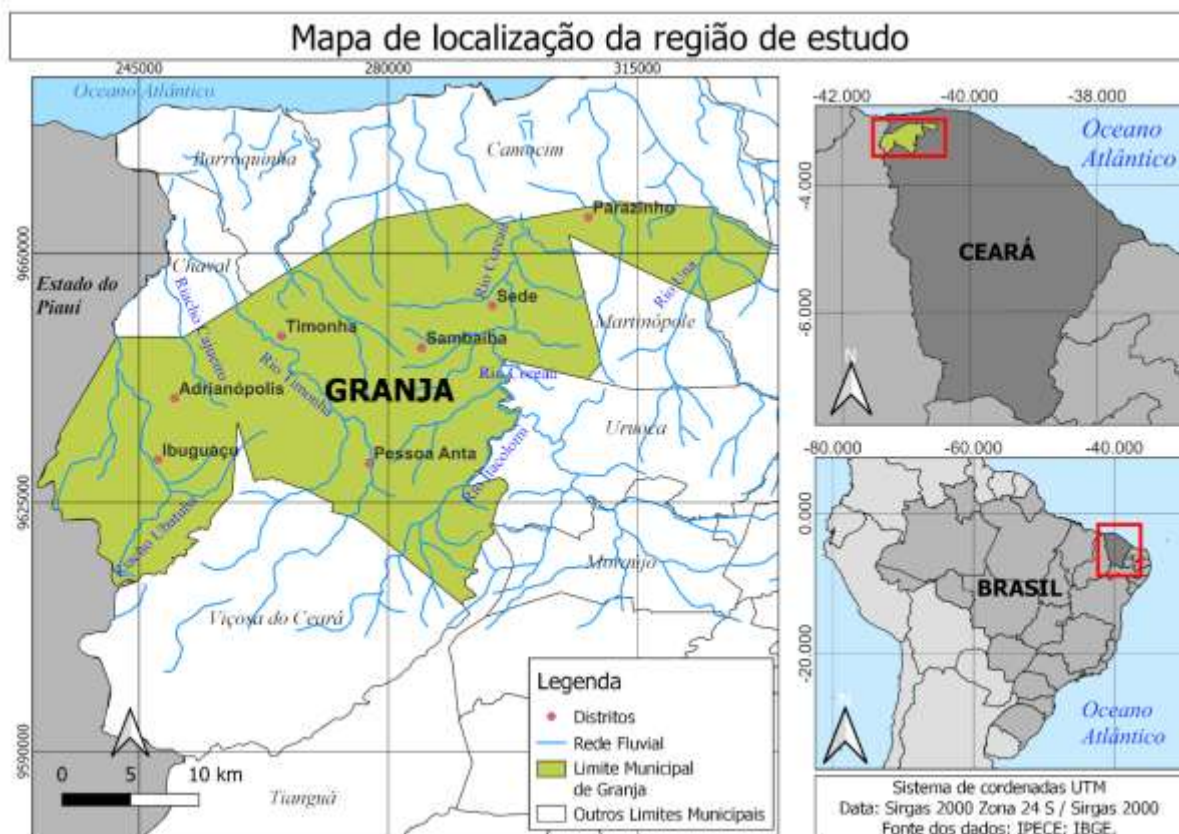
Área de estudo

O município de Granja se localiza no noroeste do estado do Ceará (figura 1) e faz parte da bacia hidrográfica do rio Coreaú. Conforme IBGE (2022) faz divisa com 10 municípios e possui uma população de pouco mais de 53 mil habitantes divididos em sete distritos, a saber: Granja (sede), Parazinho, Adrianópolis, Ibuguaçu, Pessoa Anta, Sambaíba e Timonha dispostos em uma área ampla de 2.697km².

A cidade possui ainda o penúltimo pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do estado do Ceará, com 0,554 (PNUD, 2020), e além disso, dados do saneamento básico demonstram que o município não possui Plano Municipal de Saneamento Básico (BRASIL, 2022a). Isso pode repercutir na vulnerabilidade a doenças ligadas ao

saneamento inadequado (DRSAI) na qual entre 1996 e 2022 foram registradas 137 mortes, além de 910 internações entre 2007 e 2021 pelas mesmas doenças (BRASIL, 2022b). Ademais, apenas 1,41% do esgoto no município é coletado e 60 domicílios estão mapeados como sujeitos a inundações (BRASIL, 2022a).

Figura 1 - Delimitação da área de estudo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Avaliação do comportamento pluviométrico

Para se analisar o comportamento pluviométrico na área de estudo, fez-se primeiramente uma breve discussão sobre a relação entre anomalia climática e riscos, como também se enumerou alguns fatos sobre fenômenos morfoclimáticos ou sinóticos que indicam que Granja é suscetível a extremos climáticos.

Suplementar a isso, dados dos fenômenos de interação oceano-atmosfera serão usados para observar as oscilações climáticas e provêm de Lopes et al. (2021), no qual

foram escolhidos alguns anos de maior destaque na atuação do *El Niño* Oscilação Sul (ENOS) e o Dipolo do Atlântico para discussão na pesquisa.

No segundo momento catalogou-se o quantitativo de extremos climáticos. Mas antes deve-se intuir no fato de que um determinado volume de precipitação total anual pode ter sido bem distribuído ao longo da quadra chuvosa (o que ameniza o surgimento de desastres) ou pode ter ocorrido diversos eventos pluviométricos intensos (o que potencializa o surgimento de desastres). Para quantificar esse padrão, analisou-se nos registros pluviométricos a recorrência desses eventos potencializadores de desastres a partir de um limiar mínimo de precipitação que possa causar desastres, a recorrência a eventos climáticos extremos.

Segundo Dewes (2007) e WMO (2017), esse método deve ser realizado observando o comportamento das anomalias climáticas ao longo de toda série histórica disponível desde que esteja maior que 30 anos, o que foi possível já que a série do posto principal (Granja Sede) tem dados de 48 anos (1974-2022). Além do posto Granja (Sede), outros dois, Adrianópolis e Pessoa Anta, foram utilizados para comparações e observações complementares.

A quantificação da recorrência de eventos climáticos extremos se baseou em determinados e diferentes limites de magnitude: >50; >60; >80; e >100 milímetros/24h/ano (mm/dia/ano). Ou seja, verificou-se quantos eventos de precipitações ocorreram acima daquele limite (50mm, 60mm, 80mm ou 100mm) ao longo de cada ano. Zanella (2006), por exemplo, se baseia no limite de >60 mm/dia/ano para identificar extremos climáticos, com o qual se usou como padrão para elaborar retas de tendência nessa pesquisa.

Os postos Granja (sede) e Adrianópolis possuem ausência de dados pluviométricos para o inverno de 2010 e o posto Adrianópolis possui ausência de 5 anos de dados entre 2015 e 2020. Apesar da presença dessas lacunas, a análise final não será acometida, já que o posto Granja (sede) é o principal dessa pesquisa e que as falhas no inverno não acometem a série histórica (MOURA e SOPCHAKI, 2024). Todos os dados provêm da plataforma da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME, 2024), principal órgão de pesquisa no tema do governo do estado, e foram

organizados dentro do software Microsoft Excel para criação de gráficos, tendências e comparações com oscilações climáticas.

Questões sociais e habitacionais de refugiados

Para caracterizar a dinâmica migratória, os danos locais, o encaminhamento da população, os investimentos públicos e outras informações referentes à assistência à população durante extremos climáticos, utilizou-se de trechos de jornais locais e regionais a partir de pesquisa simplificada na internet. O recorte temporal escolhido foi o ano de 2009 pois foi aquele considerado mais desastroso na história. Além destas notícias, também foram observados dados de portais públicos municipais e federais.

O uso de mídias locais é uma das únicas fontes de informações existentes na região de pesquisa e tem a finalidade de demonstrar os problemas sob enfoque da própria população. Assim, enquanto que a mídia local porta informações mais específicas e com caráter mais denunciatório do local afetado, a mídia regional formaliza a problemática, mesmo que de forma mais superficial (PERUZZO, 2006).

Para observar e identificar a presença de refugiados, foi adotada a proposta metodológica de Reuveny (2007). Essa abordagem analisou a assistência oferecida aos refugiados pela sociedade e o posicionamento dessas pessoas diante do evento extremo, investigando se houve retorno ou não ao local afetado, o que pode caracterizar a presença de refugiados ambientais.

Resultados e discussão

Oscilações climáticas e o caso da cidade de Granja

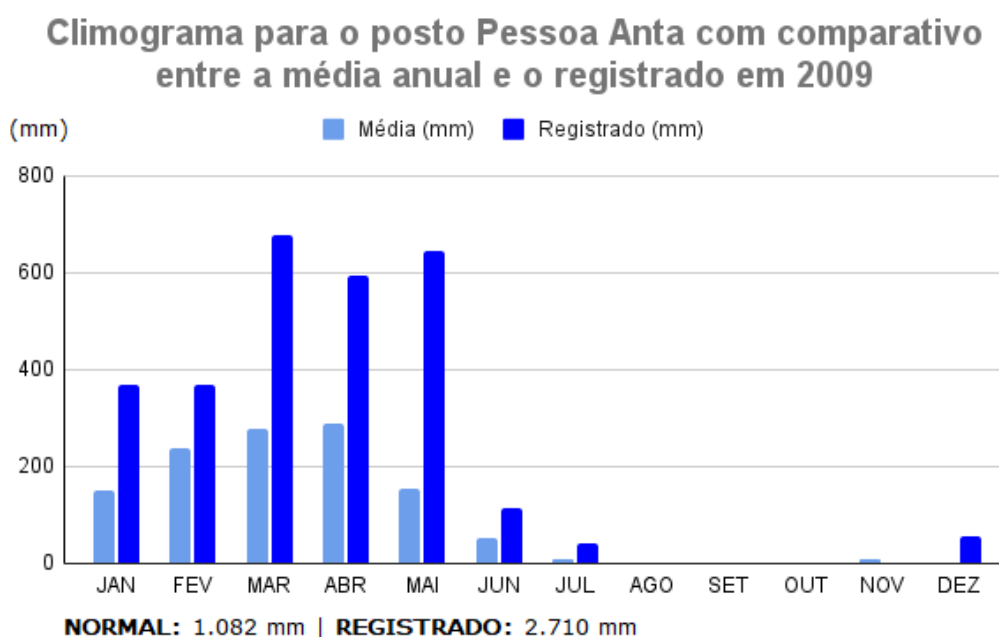
Os extremos de precipitação, dentro da climatologia, geralmente têm estreita ligação com o conceito de anomalia climática. Monteiro e Mendonça (2011) relatam que as anomalias climáticas podem ser definidas como variações extremas e formas violentas do ritmo, afastamento ou desvio nos padrões habituais climáticos, porém, não

se deve descartar que esses eventos, mesmo sendo desvios dos padrões habituais, também podem fazer parte do ritmo das oscilações naturais.

Quando esses eventos climáticos extremos se tornam perigosos para a população eles são chamados de riscos climáticos. O risco climático seria a oscilação ou a anomalia climática conexa à vulnerabilidade humana perante fenômenos atmosféricos adversos (WMO, 1992 apud MACHADO, 2013). Quando esses mesmos eventos atingem uma proporção que excede a capacidade da sociedade conviver com o impacto, sendo necessária ajuda externa, ele se torna um desastre, afetando todo o espaço geográfico e a economia (TOMINAGA, SANTORO e AMARAL, 2009).

A cidade de Granja, ao longo de toda a série histórica, tem registrado índices pluviométricos de destaque no estado apesar de sua média pluviométrica anual estar por volta dos 1.200 mm (aproximação média entre os postos). São constatados dados extremos até mesmo em antigos dados meteorológicos da Sudene desde meados de 1935 (PAZ, 1990). Estes fatos refletem de maneira clara como é o comportamento pluviométrico do semiárido cearense, com precipitações intensas e concentradas. O climograma da figura 2, por exemplo, demonstra essa dinâmica em anos atípicos como foi no ano de 2009.

Figura 2 - Climograma para o posto Pessoa Anta.



Fonte: Dados oriundos de FUNCEME (2024). Gráfico elaborado pelo autor.

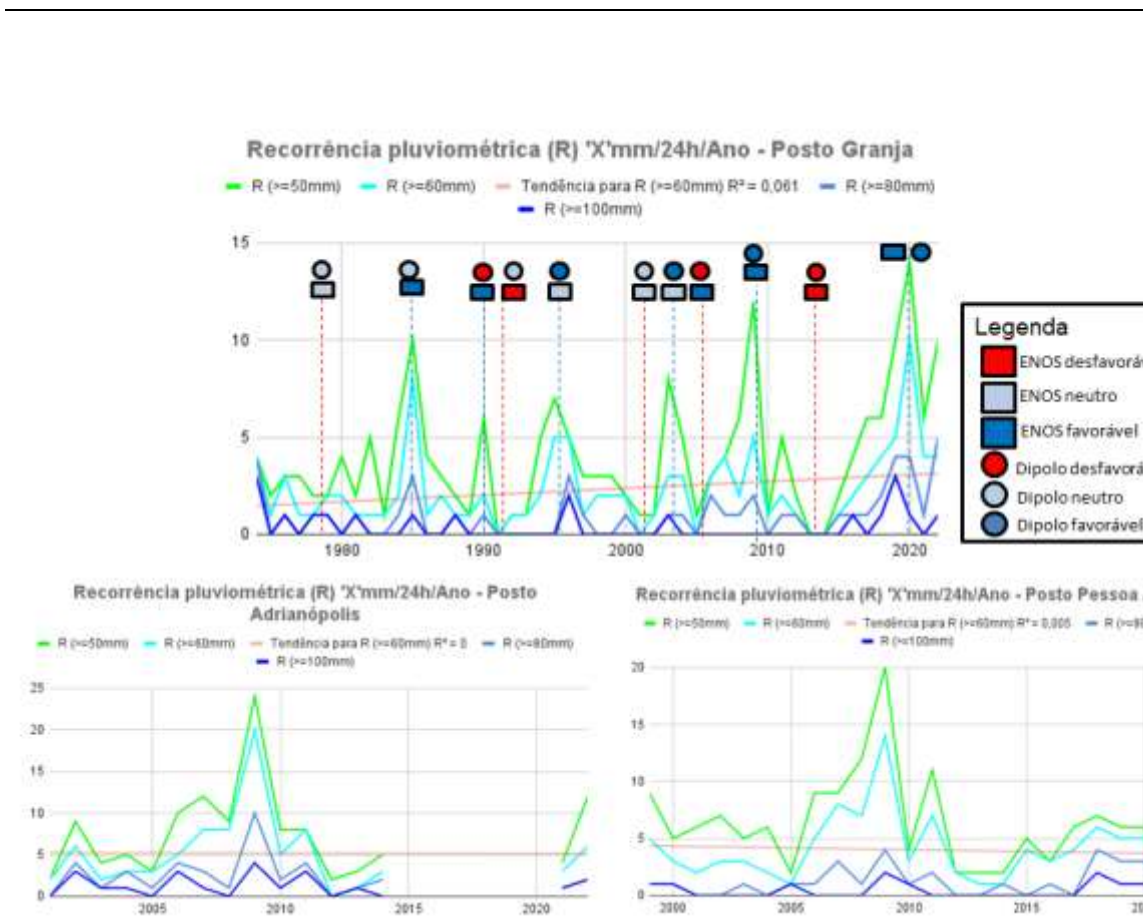
A principal hipótese para padrões pluviométricos excepcionais nessa região está em quatro aspectos: proximidade com a Chapada da Ibiapaba, proximidade com o litoral, influência da atuação da mEc (massa equatorial continental amazônica) e exposição à Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).

A mEc, por exemplo, é muito atuante na costa e tabuleiro piauiense e maranhense com atuações moderadas dessa massa de ar (LIMA et al., 2020), e que por ventura, também atinge o noroeste do estado do Ceará, incrementando a pluviometria, além de Granja, também em cidades como Uruoca, Moraújo e Coreaú que também possuem padrões semelhantes nas suas séries pluviométricas.

E para observar quali e quantitativamente o efeito das oscilações climáticas na região sobre os extremos climáticos, o uso da recorrência é uma das melhores ferramentas de análise.

O resultado dos limiares de recorrências está na figura 3, a partir da qual já se infere, pela reta de tendência, que esses eventos climáticos extremos têm ascendido em Granja nas últimas quase cinco décadas, igualmente observado com o aumento do pico dos gráficos (maior número de extremos climáticos por ano). É observado ainda um menor intervalo, maior severidade e maior sincronismo entre os fenômenos de oscilação climática como ENOS favorável às precipitações (*La Niña*) juntamente com o Dipolo do Atlântico favorável às precipitações (dipolo negativo).

Figura 3 - Gráfico de recorrência de eventos climáticos extremos para três postos pluviométricos da cidade de Granja com apontamento de anomalias de dois fenômenos globais de interação oceano-atmosfera: ENOS e Dipolo do Atlântico.



Fonte: Dados primários da FUNCEME (2024). Elaborado pelo autor.

Deduz-se ainda que enquanto a análise da série de 48 anos demonstra uma tendência de elevação dos eventos climáticos extremos, os dados para outros postos, que têm pouco mais de 20 anos de série, demonstram uma tendência de declínio quase imperceptível na recorrência de eventos climáticos extremos.

Isso acontece porque presume-se que na série histórica de Granja (sede) os dados não tem sofrido grande variação com ápices de ENOS ou Dipolo devido à grande disponibilidade de dados, demonstrando fidelidade à reta de tendência, enquanto que para período recente, como nos postos Adrianópolis e Pessoa Anta, especula-se de que além do fato de haverem ausência de dados, há a ocorrência de extremos de secas extensos como observado no ano de 2012 que se estendeu até 2016-2017, o que provoca enviesamento nos dados para comparativo.

Conforme Magalhães e Zanella (2011), ao analisar os eventos extremos tropicais litorâneos para ano de 2009, as causas se deveram principalmente a permanência da

ZCIT no norte do nordeste, intensificada pela atuação da *La Niña* e do dipolo favoráveis à precipitação no estado.

Ademais, não é apenas em anos atípicos a cidade de Granja permanece como a mais chuvosa, mas também em vários anos se destaca como entre as 10 cidades que mais chove no estado. O quadro 1 discrimina estes dados, demonstrando como a cidade é destaque periodicamente no quesito posição entre os mais chuvosos com mais notabilidade nas últimas duas décadas.

Quadro 1 - Faixas de posições em que a cidade de Granja se manteve entre as mais chuvosas dos 184 municípios do estado do Ceará, de acordo com dados compilados da FUNCEME.

Posição	Quantidade	Anos de ocorrência
1°	4	2017; 2008; 2007; 2006
2° ao 5°	5	2020; 2018; 2010; 2009; 2005
6° ao 10°	2	2013; 1999

Fonte: FUNCEME (2024). Elaborado pelo autor.

Essas discussões só legitimam algumas outras feitas anteriormente, onde fenômenos sinóticos existentes nessa região também contribuem para que se formem frequentemente eventos extremos de precipitação e que medidas de mitigação já deveriam ter sido pensadas pelos gestores locais há muito tempo.

Apesar de ser possível elencar uma série de fatores, características e comprovações de que Granja está sujeita a fortes eventos climáticos extremos, a observação da previsibilidade dos tipos de tempo é algo difícil de diagnosticar e o estado do Ceará se situa em uma região de difícil antecipação (FUNCEME, 2009).

Portanto, isso indica claramente que além da região estar mais sujeita a extremos climáticos conjuntamente com a falta do rigor de previsibilidade faz com que os cidadãos fiquem à mercê de uma ameaça potencial contínua.

Em anos atípicos, como em 2009, os rastros de destruição em Granja causados pelos extremos pluviométricos provocaram, por exemplo, falta de água encanada, surgimento de desabrigados e o rompimento da barragem Lima Brandão, que fica contígua à cidade. Houve também ocorrências de inundação pela Defesa Civil em várias outras cidades no norte do estado e na serra da Ibiapaba como Frecheirinha, Ubajara e Bela Cruz. Informes adicionais sobre a problemática estiveram na uma publicação de uma notícia por Luiz Cruz de Vasconcelos no Tribunal de Justiça (TJ-CE) e que relatava o seguinte:

"O jornal Diário do Nordeste, publicou foto da entrada do Fórum de Granja, onde eu me encontro, com água quase no pescoço, e ali fui de canoa e pulei na água com o intuito de ver se salvava pelo menos parte do importantíssimo arquivo de antigos processos históricos, inclusive de ações demarcatórias, que se processaram no passado [...] no longínquo ano de 1991, através do jornal O Defensor do Povo, que eu editava em Granja, denunciei o prefeito de então, que, ainda é o mesmo da atualidade, Dr. Esmerino Arruda, por estar mandando retirar terra de aluvião das margens do Rio Coreaú para aterrar terreno baixo, sujeito a inundações, para construir, como construiu o que chamou Palácio Municipal. Depois, [...] o atual Fórum, seguido da construção do prédio da Câmara Municipal, também. E os três estão afogados hoje. [...]" (VASCONCELOS, 2009).

Daquele dia em diante, foram identificadas mais cinco notícias envolvendo inundações em Granja e no Ceará pelo mesmo portal do TJ-CE, mas pouca ação efetiva foi executada até então, tanto que uma década depois, em 2019, a cidade de Granja seria completamente inundada novamente (REBECA, 2019) com moradores temendo por suas vidas, fenômeno que teve impacto pior que o de 2009 (observado também na figura 3). Além do mais, o relato comprova o quanto o crescimento da cidade afetou diretamente a dinâmica natural do rio, com impactos ambientais diretos da administração pública municipal e sem medidas preventivas, considerando o histórico climático da cidade.

Complementar a isso, o deputado federal Eunício Oliveira, na época, deu um panorama da catástrofe no norte cearense em uma oratória no plenário federal:

"Sr. Presidente, Sras. e Srs. Deputados, a frequência de chuvas acima de 100 milímetros, em vários Municípios cearenses, vêm surpreendendo, inclusive, os técnicos da Fundação Cearense de Meteorologia - FUNCEME. [...] Grande

parte do Ceará encontra-se em situação de reconhecida calamidade, deixando em dificuldades 183 mil pessoas, com 40 mil desabrigados. A violência das águas provocou a destruição de 506 casas e deixou 2.474 outras danificadas, em situação de risco para seus moradores. Foram registradas, ainda, 9 mortes [...]. Outras 90 pessoas encontram-se hospitalizadas [...] As rodovias da União e do Estado encontram-se em péssimas condições de tráfego. A região norte é a mais atingida. Em Sobral, um museu ficou submerso, por causa da cheia do Rio Acaraú. Em Santana do Acaraú, as aulas foram suspensas e o prédio da Defesa Civil ficou alagado. No Município de Granja, mil pessoas tiveram suas casas destruídas pelas inundações, 7 distritos encontram-se ilhados, e o acesso somente é possível em barcos pelo Rio Coreaú.” (OLIVEIRA, 2009).

As evidências do surgimento de refugiados ambientais por extremos climáticos e a sua aplicabilidade no semiárido

Em 1951 foi estabelecido o Estatuto dos Refugiados, com o objetivo de garantir refúgio e direitos humanos fundamentais para pessoas que enfrentam perseguição devido à raça, religião, nacionalidade, filiação a determinado grupo social ou opiniões políticas (ACNUR, 2007).

Essas pessoas são incapazes de obter proteção em seus países de origem devido a circunstâncias governamentais ou de grupos, resultando em sua necessidade de residir fora de seu local habitual (ACNUR, 1951). A adesão do Brasil ao Estatuto dos Refugiados foi oficializada pela promulgação da Lei 9.474/1997, representando um marco significativo para o país no que diz respeito ao fortalecimento de suas obrigações no âmbito dos direitos humanos internacionais.

Por outro lado, os refugiados ambientais são indivíduos forçados a deixar suas residências devido a desastres naturais, em vez de motivos políticos, religiosos ou ideológicos (REUVENY, 2007). Essa temática ganhou notoriedade em 1985 com a publicação de um artigo por Essam El-Hinnawi do *Egyptian National Research Centre*, no Cairo. Conforme relata Grubba e Mafrica (2015), o termo “*environmental refugees*” se refere a indivíduos que deixaram suas residências devido a alterações ambientais que colocaram em risco ou tornaram insustentáveis suas condições de vida que já eram vulneráveis devido ao forte temor de ameaça ou perigo.

Esse conceito ressalta a interconexão socioambiental do nosso planeta e evidencia um desafio de escala global que tem como base a assistência internacional.

Sendo secas ou chuvas extremas, o fato é que a discussão desse tema tem como intuito final a inserção das principais vítimas, que se deslocam por efeitos climáticos em um contexto mais amplo e emergencial que as encaixasse no estatuto dos refugiados.

Ressaltando essa questão de conectividade, Milaré (2018) discute que o meio ambiente e os desafios ambientais transcendem as fronteiras administrativas, o que significa que, durante eventos catastróficos, os impactos não se restringem apenas à área afetada, mas podem ser sentidos em locais distantes. Além disso, as consequências vão além das questões ambientais, abrangendo aspectos sociais, econômicos e até mesmo de identidade e pertencimento.

Portanto, é necessário considerar uma nova classificação de refugiados que não engloba somente indivíduos incapazes de retornar ao seu local de origem devido ao temor legítimo de perseguição por motivos de raça, religião, nacionalidade, filiação a um grupo social específico, opinião política, mas acrescentando a migração forçada e rápida em consequência imediata ou antecipada de um desastre natural. Todos esses casos têm como objetivo primordial evitar ameaças à vida ou à dignidade.

E conforme se observou, a cidade de Granja tem demonstrado diversos aspectos que podem incrementar o surgimento de refugiados ambientais como baixos indicadores socioeconômicos e também diversos eventos pluviométricos extremos que inclusive tem aumentado ao longo dos anos, o que faz com que se investigue a possibilidade do surgimento de refugiados ambientais.

Existem diversas variáveis que podem ser utilizadas para prenunciar a existência de refugiados ambientais em uma área específica, ajudando a identificar fenômenos que coadjuvam com o deslocamento da população local. Para Reuveny (2007), é fundamental observar, primeiramente, as notificações e assistências fornecidas pelas autoridades após a ocorrência de desastres. Deve-se avaliar como essa população tem sido caracterizada quantitativamente e como os governantes têm agido mediante a realidade supracitada.

Observando os dados da Secretaria Nacional da Defesa Civil (SEDEC, 2022), entre 2003 e 2013 foram registradas cerca de 237 notificações de situações de estado de Calamidade Pública e situações de emergência para o quesito de inundações, destas,

107 foram apenas para o ano de 2009, que, por curiosidade, neste mesmo ano, só teve uma notificação de Calamidade Pública por seca ou estiagem, dentre 1.564 notificações para o período de 2003 a 2013.

E a crônica dos estragos não deve mudar, isso porque apesar de amplos estudos envolvendo os desastres de eventos climáticos extremos, o suporte político pouco avançou. Uma das causas é de que o fenômeno das secas é ainda o mais frequente e preocupante problema do estado, e além do mais, Granja não possui uma Defesa Civil e precisa de ajuda do estado no caso de catástrofe (REBECA, 2019), o que acaba sendo insuficiente no suporte imediato de socorro à população.

Neste último caso, o desamparo pela ausência de Defesa Civil em várias regiões deve mudar, pois conforme proposta pela lei 6.150/19 e complementado pelo projeto de lei 1.219/2022 (BRASIL, 2019; 2022c), os municípios devem reforçar a constituição de sua própria defesa civil com o intuito de antecipar e mapear desastres.

Conforme a Defesa Civil, Granja teve 2.816 pessoas afetadas por essa problemática em 2009. Os custos dos estragos não foram estimados, mas conforme a UFSC (2010), as perdas decorrentes das inundações geraram prejuízos inestimáveis que ultrapassam a fronteira econômica e o principal reflexo é na questão habitacional.

Uma segunda característica que Reuveny (2007) enumera para identificar o deslocamento de refugiados ambientais é qual a postura que a população do local afetado pode assumir diante de catástrofes, influenciada pelo modo como o Poder Público reage ao evento. De acordo com o autor, é possível preconizar três atitudes distintas: a) Ficar no local e não fazer nada, aceitando os custos; b) Ficar no local e aguardar ajuda externa para atenuar os danos; c) deixar as áreas atingidas.

A terceira postura é amplamente praticada em países subdesenvolvidos, devido a sua baixa capacidade de reação aos desastres ambientais e é a principal na questão no surgimento de refugiados. Normalmente pessoas que não são vulneráveis e entendem que os eventos são de raro acontecimento em seu local de moradia preferem a primeira opção. Já a segunda também pode indicar refugiados, mas, a depender da ajuda, se trataria mais de uma migração interna forçada.

Nota-se, pelas iniciativas empreendidas pelo Poder Público no Ceará e também pelos representantes políticos conforme já discutido anteriormente, que as soluções perante as inundações têm mais o intuito de minimizar os impactos sobre os afetados pós evento climático extremo de inundação, por meio de ajudas de custo, do que recuperar os espaços afetados pela enchente, ou, até de forma mais econômica e viável, prevenir problemas no pré evento com soluções ambientais e de engenharia, assim, a população já teria um ambiente adequado e preparado para o restabelecimento das suas atividades em outros lugares.

Ademais, a própria conjuntura do desastre natural, que afetou várias cidades da mesma região (norte cearense), impediu que os habitantes afetados pela enchente pudessem se deslocar para outros municípios, o que levou a migrações internas forçadas para locais mais seguros.

A criação dos conjuntos habitacionais em Granja exemplifica o processo de materialização de refúgio ambiental mascarado por uma migração interna forçada. Através do projeto “moradia segura”, criado especificamente para pessoas em alta vulnerabilidade socioambiental, a grande maioria das vítimas de eventos extremos de áreas de risco foi realocada em pontos mais elevados ou mais distantes das áreas de perigo (FRANCISQUINHA, 2020b).

Conforme um levantamento das notícias e portarias publicadas em noticiários, blogs e jornais oficiais da época, aquelas pessoas que não continuaram em suas casas, foram para abrigos em escolas e para prédios públicos e muitas delas receberam também doações e ajuda de custo dos governos estadual e federal. Paralelo a isso, dados da época também indicaram que 11 mil pessoas ficaram isoladas na zona rural, o que demonstra que os impactos das inundações não se limitaram à zona urbana (CEARÁ, 2023; CHUVAS [...], 2009; DUTRA, 2009; FAMÍLIAS [...], 2009; FRANCISQUINHA, 2021; VASCONCELOS, 2009).

Após o ocorrido, foi feito investimento para a reconstrução da infraestrutura urbana, como diques de contenção, limpeza de riachos e nivelamento de ruas. São soluções baseadas em gestão estrutural intensiva de modo a modificar o sistema fluvial em nível local onde ocorre o problema de modo a evitar o extravasamento da calha

fluvial para além da zona de várzea, pois muitos desses municípios pequenos não têm condições de arcar com altas despesas em soluções de habitação, remanejamento de famílias, auxílios, ou soluções à nível de bacia hidrográfica (ANGELIM JÚNIOR, 2017; DIAS, 2022).

Apesar dos esforços, Francisquinha (2022a) relata que os bairros mais atingidos, como Bairro São Francisco, São Pedro, Nossa Senhora de Fátima e Oiteiro ainda possuem uma parcela significativa da população com pessoas convivendo em áreas de altíssima vulnerabilidade e de risco apesar das remoções pelo poder público, levando a crer que os investimentos não priorizam a prevenção de problemas futuros, e reforça a sensação de medo e angústia daquela população que pode levar ao surgimento de traumas e sensação de perigo iminente.

Em resumo, com base nessas informações, a estratégia mais adotada pela população foi a “b) Ficar no local e aguardar ajuda externa para atenuar os danos”, estimulada principalmente pelas ações do Poder Público. Assim, a população acabou realizando a migração interna e/ou atenuando as mudanças decorrentes do desastre, presumindo que uma parte da população preferiu permanecer na cidade conforme discutido anteriormente e não conseguindo se deslocar para pontos mais longínquos (inclusive a zona rural) devido à grande amplitude do problema.

Ou seja, no Brasil, a união federativa tem sido suficiente para solucionar os problemas oriundos dos desastres climáticos e do refúgio ambiental, assim, em sua possível ocorrência, estados, municípios e união são capazes de agir para salvaguardar a população e, no mínimo, remediar as causas do problema. Pensamento semelhante é defendido também em outros estudos de refugiados ambientais no semiárido como em Neto *et al.* (2018).

Por fim, ao analisar criteriosamente as notícias de sites populares e sites oficiais públicos, observa-se que raramente tem se discutido soluções concretas e efetivas no que diz respeito aos problemas dos eventos climáticos extremos, pois ao ajudar uma parcela mais vulnerável, uma nova parcela tende a surgir em seguida, em uma crise cíclica provocada pelos remendos da política de assistência que não alcança as bases da problemática: a conservação, planejamento e educação ambiental; a assistência

socioeconômica aos mais necessitados e política de habitação segura, todos de forma permanente, e não somente após as crises climáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por trás de todas as considerações e desafios apresentados pelos eventos climáticos extremos, está a influência das oscilações climáticas como um fator central para sua sucessão. Isso emerge como um grande desafio para a nossa sociedade, especialmente para pequenas cidades semiáridas tropicais, como Granja, no estado do Ceará, que devem se adaptar à essa realidade.

Apesar disso, é crucial enfatizar que a ocorrência súbita desses fenômenos climáticos deve ser encarada com uma mentalidade preventiva, de antecipação e preparo, ainda mais considerando que as análises climáticas no município indicam tendência de aumento no quantitativo de extremos climáticos e que o planejamento ambiental, urbano e regional são de grande relevância para salvaguardar as diversas variáveis que poderiam vir a ser impactadas, desde os elementos econômicos até a própria vida dos cidadãos.

O contexto dos refugiados ambientais na cidade de Granja é limitada por dois fatores: pela conjuntura política federativa, ou seja, mesmo em cenários de pior extremo climático e em municípios com baixíssimos indicadores socioeconômicos, como Granja, os entes federal, estadual e municipal se unem e conseguem soluções para o problema, mesmo que sejam temporários e de baixa efetividade, aplicando à população meios mais voltados para a migração interna forçada, dessa forma, não necessitando de ajuda estrangeira ou do uso de normativas aplicadas a refugiados.

E o segundo fator é que não se tem dados precisos e nem conceituação básica para definir quem são de forma clara os refugiados ambientais assim como suas evidências. Dessa forma, sem dados mais apurados, nem mapeamento dessas pessoas, áreas atingidas ou quantidade de pessoas impede que as pessoas que tenham perdido suas casas por eventos extremos sejam fielmente classificadas como refugiados ambientais.

Muitas nações mais carentes podem necessitar de soluções em que somente a aplicabilidade do conceito de refugiados ambientais pode trazer, pois impactos de baixa amplitude pode ser gerenciados e minimizados pela gestão local, mas diante de dimensões trágicas e de larga extensão espacial, especialmente quando ocorrem em países de baixo desenvolvimento humano, a ajuda internacional faz-se importante e que por isso esse ato deveria ser resguardado em normativa internacional.

Na cidade de Granja, aqueles que se afastaram do seu local de origem por razões climáticas devem ser considerados refugiados ambientais e sua ocorrência em outros municípios do semiárido, pelo país ou ao redor do mundo deve ser muito maior do que os dados fornecidos publicamente, considerando a subnotificação dos dados.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - código de financiamento 001 - e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo apoio financeiro por meio da concessão de bolsas de mestrado e de doutorado, respectivamente.

REFERÊNCIAS

ANGELIM JÚNIOR, Antônio Jarbas Oliveira. INDICAÇÃO 201/2017: Solicitação de limpeza do riacho João Pereira e solução para conter enchentes na rua Tristão Gonçalves próximo ao referido riacho. *In*: Prefeitura Municipal de Granja. **Matérias**. [S.l.]. 10 out. 2017. Disponível em: <<https://www.camaragranja.ce.gov.br/materias/523>>. Acesso em: 12 out. 2023.

ALTO COMISSARIADO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA REFUGIADOS (ACNUR). **Convenção de 1951 relativa ao Estatuto dos Refugiados**. Brasília, DF. 1951. Disponível em: <<https://www.acnur.org/portugues/convencao-de-1951/>>. Acesso em: 12 out. 2023.

BARBI, F. **Governando as Mudanças Climáticas no Nível Local**: Riscos e Respostas Políticas. 2014. 250 p. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

BECK, U. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Ed. 34, 2010.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento. **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional. 2022a. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 01 set. 2023.

_____. Ministério da Saúde. **Banco de dados do Sistema Único de Saúde - DATASUS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde. 2022b. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br/catalogo/sim.htm>> Acesso em: 28 ago. 2023.

_____. Câmara dos Deputados. **Proposta amplia as atribuições dos agentes municipais de defesa civil**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados. 2022c. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/883419-proposta-amplia-as-atribuicoes-dos-agentes-municipais-de-defesa-civil>>. Acesso em: 27 jan. 2024.

_____. Câmara dos Deputados. **Planejamento de municípios e metrópoles deverá identificar áreas de risco de desastre**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados. 2019. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/632583-planejamento-de-municipios-e-de-metropoles-devera-identificar-areas-com-risco-de-desastre>>. Acesso em: 27 jan. 2024.

CEARÁ. Arquivo de notícias das páginas 3523, 3544, 3521, 3519 e 3513. *In*: Tribunal de Justiça do Estado do Ceará. **Notícias**. Fortaleza (CE). 12 out. 2023. Disponível em: <<https://www.tjce.jus.br/noticias/>>. Acesso em 12 out. 2023.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher. 1999.

CHUVAS já afetaram 150 mil no Maranhão, Ceará e Piauí: 8 pessoas morreram. *In*: UOL. **UOL Notícias**. São Paulo, 29 abr. 2009. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2009/04/29/chuvas-ja-afetam-150-mil-no-maranhao-ceara-e-piaui-8-pessoas-morreram.htm>. Acesso em: 9 set. 2023.

DEWES, C. de F. **Análise da variabilidade climática de um modelo do clima da América do Sul no presente e em 6 KA AP**. 2007. 104p. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

DIAS, Maria do Livramento Oliveira. INDICAÇÃO 52/2022: Solicitação de nivelamento das ruas do bairros São Francisco. *In*: Câmara Municipal de Granja. **Matérias**. [S.l.]. 22 fev. 2022. Disponível em: <<https://www.camaragranja.ce.gov.br/materias/2074>>. Acesso em: 12 out. 2023.

DUTRA, Lira. Dinheiro à disposição das vítimas da enchente. *In*: Lira Dutra. **Portal Granja Ceará**. Granja (CE), 19 mai. 2009. Disponível em: <<https://www.granjaceara.com.br/2009/05/dinheiro-disposicao-das-vitimas-da.html>>. Acesso em: 9 set. 2023.

ESPÍNDOLA, I. B.; RIBEIRO, W. C. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Cad. Metrop.**, São Paulo, v. 22, n. 48, p. 365-395, 2020.

FAMÍLIAS temem ataques de animais e crianças no Pará. *In*: Globo. **G1**. Rio de Janeiro, 7 mai. 2009. Disponível em: <<https://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL1112655-5598,00-FAMILIAS+TEMEM+ATAQUES+DE+ANIMAIS+A+CRIANCAS+NO+PARA.html>>. Acesso em: 9 set. 2023.

FRANCISQUINHA. Andamento da obra do dique de contenção. *In*: Prefeitura Municipal de Granja. **Notícias**. [S.l.]. 21 mai. 2021. Disponível em: <<https://www.granja.ce.gov.br/informa.php?id=1187>>. Acesso em: 09 set. 2023.

_____. OBRAS DO NOVO CONJUNTO HABITACIONAL DESTINADO ÀS FAMÍLIAS CARENTES DE ÁREAS DE RISCO. *In*: Prefeitura Municipal de Granja. **Notícias**. [S.l.]. 18 Jun. 2020a. Disponível em: <www.granja.ce.gov.br/informa/898>. Acesso em: 9 set. 2023.

_____. PROGRAMA MORADIA SEGURA: CONSTRUÇÕES DE CASAS PARA FAMÍLIAS VULNERÁVEIS. *In*: Prefeitura Municipal de Granja. **Notícias**. [S.l.]. 19 mai. 2020b. Disponível em: <<https://www.granja.ce.gov.br/informa.php?id=783>>. Acesso em: 9 set. 2023.

FUENTE, A.; ROJAS, M.; MACLEAN, C. A human-scale perspective on global warming: Zero emission year and personal quotas. **Plos One**, v. 12, n. 6. p. 1-16. 2017.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (FUNCEME). **Para Entender Melhor a Previsão Meteorológica Para a Estação Chuvosa no Ceará e glossário de termos meteorológicos**. Fortaleza, CE. 2009. Disponível em: <http://www.funceme.br/produtos/manual/clima/Clima/boletins_clima_alerta/EntenderPrevisaoQuadraChuvosa.pdf> Acesso em: 25 fev. 2024.

_____. **Calendário de chuvas diárias do estado do Ceará**. Fortaleza, CE. 2024. Disponível em: <<https://chuvas.funceme.br/mensal/municipios/maxima/2024>>. Acesso em: 26 fev. 2024.

GRUBBA, L. S.; MAFRICA, C. A. S. A proteção internacional aos refugiados ambientais a partir do caso Kiribati. **Veredas do Direito**, v.12, n.24, p. 207 226, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama do Censo 2022**: portal cidades. Rio de Janeiro, RJ. 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/panorama>> . Acesso em: 07 set. 2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2014**: synthesis report. Genebra, 2014. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>>. Acesso em: 12 out. 2023.

LIMA, G. da S.; AMORIM, R. R. SUSCETIBILIDADE E VULNERABILIDADE: UM IMPASSE CONCEITUAL QUE DIFICULTA A RESPONSABILIZAÇÃO PELO DESASTRE. **Revista do Instituto de Geociências da UNICAMP**. v.1, n.1, p.50-65. 2022.

LIMA, M. G. de.; MORAES, A. M. de.; NUNES, L. A. P. L.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de. **Climas do Piauí: Interações com o meio ambiente**. Teresina: Edufpi. 2020.

LINDZEN, R. Global Warming and the Irrelevance of Science. *In*: INTERNATIONAL SEMINAR ON NUCLEAR WAR AND PLANETARY EMERGENCIES. 1, 2016. Erice, Itália, **Anais...** Erice: World Scientific The Role Of Science In The Third Millennium, 187-196. 2016. p. 187-196.

LOPES, A. B.; VIEIRA, M. R. S.; FILHO, A. A. de L.; SILVESTRE, E. G.; SILVESTRE, F. G. Anomalias na precipitação de quatro municípios do Amazonas, Brasil. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 14, p. 1-9, 2021.

MACHADO, T. A. **A percepção de eventos extremos de frio** - Caso de estudo: Freguesia de Santo Tirso. 2013. 176 p. Dissertação (Mestrado em Riscos, Cidades e Ordenamento do Território) - Faculdade de Letras, Universidade de Porto, Porto. 2013.

MAGALHÃES, G. B.; ZANELLA, M. A. Comportamento climático da região metropolitana de Fortaleza. **Revista Mercator**, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 129 a 145, 2011.

MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2011.

MOURA, L. F. S.; SOPCHAKI, C. H. Desempenho do método estatístico de regressão linear múltipla no preenchimento de falhas em dados pluviométricos. **Revista Contexto Geográfico**, Maceió, v. 9, n. 18, p. 277-289, 2024.

MILARÉ, E. Direito do Ambiente: Gestão Ambiental em foco. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 7, n. 1, p. 210-228. 2018.

NETO, A. F. R.; CORREIA, S. O. de. ALVES, S. G.; SOUZA, W. M. GALVÍNIO, J. D. ARAÚJO, M. S. B. Mudanças climáticas, eventos extremos e deslocados ambientais: caso Palmares/PE. **Sociedade e Natureza, Questão Ambiental e Desenvolvimento Territorial Sustentável**. v. 7, n. 1, p. 210-228. 2018.

OLIVEIRA, Eunício. Pronunciamento de Discurso: sessão 096.3.53.O. *In*: Câmara dos Deputados. **Discursos e Notas Taquigráficas**. Brasília (DF), 7 mai. 2009. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/internet/sitaqweb/TextoHTML.asp?etapa=5&nuSessao=096.3.53.O&nuQuarto=81&nuOrador=1&nuInsercao=67&dtHorarioQuarto=11:40&sgFaseSessao=BC&Data=07/05/2009&txApelido=EUN%C3%8DCIO%20OLIVEIRA,%20PMDB-CE&txFaseSessao=Breves%20Comunica%C3%A7%C3%B5es&txTipoSessao=Extraordin%C3%A1ria%20-%20CD&dtHoraQuarto=11:40&txEtapa=>>>. Acesso em: 12 out. 2023.

VASCONCELOS, Luis Cruz de. Granja Inundada. *In*: Tribunal de Justiça do Ceará. **Notícias**. Fortaleza (CE), 25 mai. 2009. Disponível em: <https://www.tjce.jus.br/noticias/granja-inundada/>. Acesso em: 5 set. 2022.

PAZ, J. E. da. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste**: estado do Ceará. Recife: SUDENE, 1990. 366 p.

PEREZ FILHO, A.; RUBIRA, F. G. Evolutionary interpretation of Holocene landscapes in eastern Brazil by optimally stimulated luminescence: Surface coverings and climatic pulsations. v. 172, n. 1, **Catena**, p. 866-876, 2019

PERUZZO, C. M. K. Mídia regional e local: aspectos conceituais e tendências. *In*: COGO, D.; MAIA, J. (Orgs). **Comunicação para a cidadania** (coleção Comenius). Rio de Janeiro: EdUERJ, 2006.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília, 2020. Disponível em: <atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca>. Acesso em: 13 dez. 2023.

RAMOS, A. RODRIGUES, G., ALMEIDA, G. A. **60 anos de ACNUR**: perspectivas de futuro. São Paulo: Editora CL-A Cultural, 2011.

REBECA. DEFESA CIVIL DO ESTADO MONITORA MUNICÍPIO DE GRANJA. *In*: Prefeitura Municipal de Granja. **Notícias**. [S.l.]. 2 mar. 2019. Disponível em: <https://www.granja.ce.gov.br/informa.php?id=341>. Acesso em: 12 out. 2023.

REUVENY, R. Climate change-induced migration and violent conflict. **Political Geography**, v.1, n. 26, p. 656-673, 2007.

SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (SEDEC). **Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil**. Brasília, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/publicacoes>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010**: volume Ceará. Florianópolis: CEPED - UFSC, 2011. 55 p.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (UNISDR). **The International Disaster Database - EM-DAT**: Atlas Brazil. Bruxelas: Université Catholique di Louvain. 2013. Disponível em: <www.emdat.be>. Acesso em: 26 fev. 2024.

VASCONCELOS, Fagner da Cruz. Cenário pós enchente em Granja. *In*: Fagner da Cruz Vasconcelos. **Tarrafa News**. Granja, 19 set. 2009. Disponível em: <<https://tarrafanews.wordpress.com/2009/05/17/cenario-pos-enchente-em-granja/>>. Acesso em: 9 set. 2023.

WESTRA, L. **Environmental Justice and the Rights of Ecological Refugees**. London: Earthscan, 2009. 320p.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Manual on the WMO Integrated Global Observing System (WMO Nº 1160)**. 2017, Geneva. Disponível em: <library.wmo.int/viewer/55063?medianame=1160_en_#page=1&viewer=picture&o=bookmark&n=0&q=>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

ZANELLA, M. E. **Inundações Urbanas em Curitiba/PR**: Impactos, Riscos e Vulnerabilidade Socioambiental no Bairro Cajuru. 2006, 272 p. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

Recebido: 08/10/2024 Publicado: 02/05/2025

Editor Geral: Dr. Eliseu Pereira de Brito