

OSCILAÇÕES CLIMÁTICAS E OS REFUGIADOS AMBIENTAIS POR INUNDAÇÕES NO MUNICÍPIO DE GRANJA/CE

Luis Felipe Santos Moura¹
Carlos Henrique Sopchaki²

INTRODUÇÃO

Os eventos climáticos extremos 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; 2014), uma mudança climática é uma alteração no estado médio do clima do planeta, tendo uma escala de tempo extremamente ampla, enquanto que oscilações climáticas são caracterizadas por mudanças nos padrões climáticos em períodos relativamente curtos.

Essas alterações no clima tendem a atingir principalmente pessoas que já migraram e vivem em locais de alta vulnerabilidade socioambiental e que eventualmente podem abandonar seus locais habituais já de risco para buscar um outro local que seja distante do perigo, criando os chamados refugiados ambientais (WESTRA, 2009).

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 nordeste brasileiro não fica de fora desses dados. 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, 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).

¹ Doutorando em Geografia da Universidade Federal do Ceará – UFC, felipesantos010186@gmail.com

² Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará, carlos.geografia@ufc.br

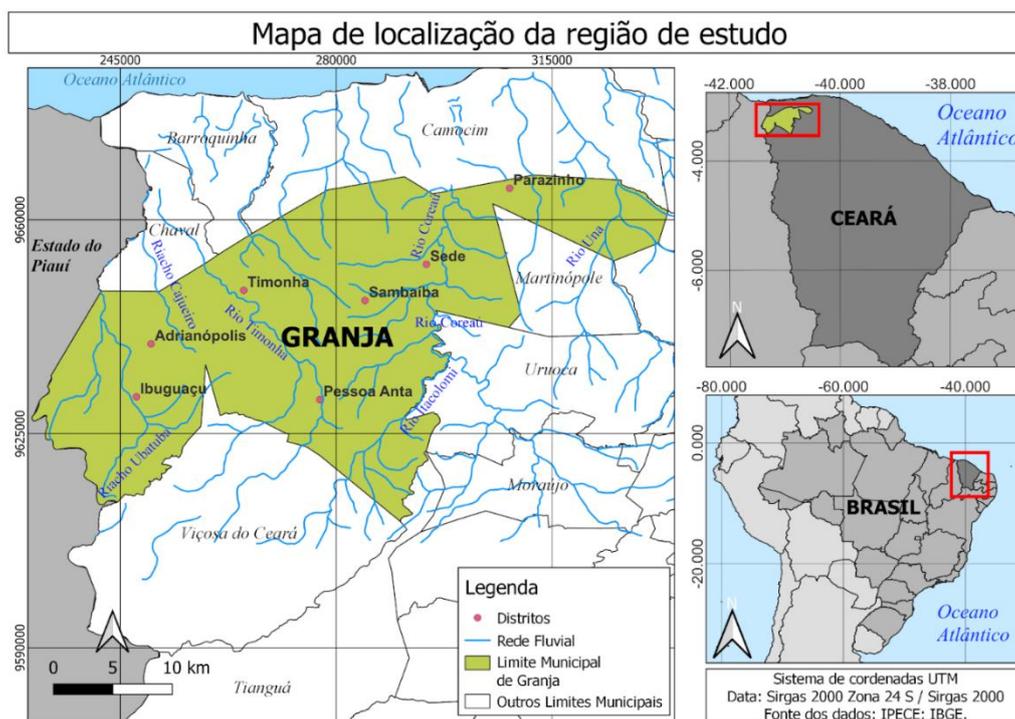
Considerando isso, faz-se importante observar se essas oscilações climáticas tem aumentado e se tem gerado refugiados ambientais dentro da cidade de Granja, onde os indicadores sociais e os extremos climáticos podem levar a constatação dessa dinâmica.

METODOLOGIA

2.1 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.

Figura 1 - Delimitação da área de estudo.



Fonte: elaborado pelos autores.

2.2 Avaliação do comportamento pluviométrico

Dos oito postos pluviométricos distribuídos pelo município foram escolhidos três para esta pesquisa. O posto Granja (sede) será empregado para analisar toda a série

histórica, já os postos Adrianópolis e Pessoa Anta foram utilizados apenas para observações complementares. 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, como 2009.

Da série histórica, quantificou-se a recorrência de eventos climáticos extremos conforme diferentes limites de magnitude: >50; >60; >80; e >100 em milímetros/24h/ano (mm/24h/ano). A inclusão de diferentes intervalos tem o intuito de subsidiar a análise sob outros limites que podem vir a existir na literatura para observar eventos climáticos extremos com valores diferentes. Zanella (2006), por exemplo, se baseia no limite de >60 mm/24h/ano, com o qual se usou como padrão para elaborar retas de tendência.

2.3 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 pesquisas na internet com o recorte temporal para o ano de 2009 pois foi aquele considerado mais severo na série histórica.

O uso de mídias locais é uma das únicas fontes de informações existentes na região de pesquisa e tem o benefício de demonstrar os problemas sob enfoque da própria população, enquanto que a mídia regional formaliza a problemática, mesmo que de forma mais superficial (PERUZZO, 2006).

Por fim, 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

3.1 Oscilações climáticas e o caso da cidade de Granja

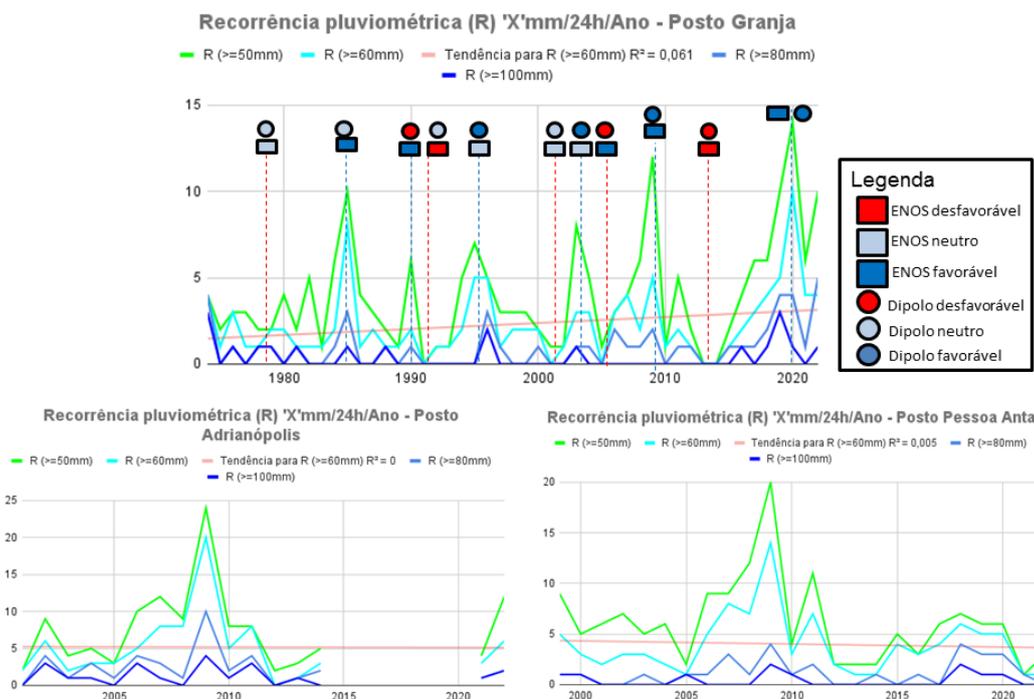
De todos os anos, o de 2009 certamente foi um dos mais chuvosos do estado e também para o município. Mas ser chuvoso não tem necessariamente relação direta com

extremos climáticos, pois, por exemplo, pode ocorrer chuvas de 20mm durante 10 dias seguidos somando-se a 200mm, ou pode ocorrer dois episódios de 100mm em 10 dias.

Ou seja, essa precipitação pode ter sido bem distribuída ao longo da quadra chuvosa (o que ameniza o surgimento de desastres) ou pode ter ocorrido diversos eventos pluviométricos intensos (o que potencializa as tragédias). Para quantificar esse padrão, analisou-se nos registros pluviométricos a recorrência dos eventos potencializadores de desastres a partir de um limiar mínimo de precipitação que possa causar desastres.

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 cada vez mais 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.

3.2 As evidências do surgimento de refugiados ambientais por extremos climáticos e a aplicabilidade do conceito

Existem diversas variáveis que podem ser utilizadas para prever 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.

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.

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 (DUTRA, 2009; FAMÍLIAS [...], 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 (DIAS, 2022).

Em resumo, com base nos noticiários locais 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 forçada 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.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se evidente que, 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.

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.

Essa pesquisa deduz que inserção do contexto dos refugiados ambientais na cidade de Granja é limitada por dois fatores: primeiro, 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 autêntica para definir quem são de forma clara os refugiados ambientais. Dessa forma, a ausência

de dados mais apurados, nem mapeamento dessas pessoas, áreas atingidas ou quantidade de vítimas, impede que as pessoas que tenham perdido suas casas por eventos extremos sejam fielmente classificadas como refugiados ambientais a partir do que se constatam nos dados adquiridos, necessitando de estudos mais aprofundados sobre o tema.

Contudo, essa tese descarta que o termo refugiado ambiental fique inutilizável independente da nação ou região. 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 quando tomam dimensões calamitosas e de larga extensão espacial, especialmente quando ocorrem em países de baixo desenvolvimento humano, a ajuda internacional faz-se importante, o que deixa claro que esse ato deveria ser resguardado em normativa internacional.

AGRADECIMENTOS

Os autores dessa pesquisa agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal do Ensino Superior (CAPES) no fomento dessa pesquisa e a outras correlatas, e também ao Laboratório de Climatologia Geográfica e Recursos Hídricos (LCGRH) pelo apoio e pela disponibilização de infraestrutura para realização desse estudo.

REFERÊNCIAS

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). Diretrizes estratégicas para o Fundo de Recursos Hídricos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Parcerias Estratégicas**. v. 6, n. 13, p. 1-329, 2001.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

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.