

MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA BIODIVERSIDADE E ECOSSISTEMAS DO CARIRI ORIENTAL PARAIBANO: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO

Rosilene Barros Gomes⁷³
Ângela Maria Cavalcanti Ramalho⁷⁴
Everton John Camelo Alves⁷⁵

⁷³ Doutoranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais – PPGEGRN -Universidade Federal de Campina Grande – Campus Campina Grande – PB
rosilenebgomes2018.2@gmail.com

⁷⁴ Professora efetiva da Universidade Estadual da Paraíba – Ciências Sociais; Professora Permanente do Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba; Coordenadora Adjunta do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba; Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais (PPGEGRN) da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Campina Grande – PB

⁷⁵ Doutorando em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais – PPGEGRN -Universidade Federal de Campina Grande – Campus Campina Grande – PB
everton.prof.2020@gmail.com

1. Introdução

As implicações das mudanças climáticas na perda da biodiversidade é uma preocupação no debate global, pois estão interligadas e são consideradas como uma grande ameaça às dificuldades socioambientais que o mundo enfrenta; na medida em que as temperaturas sobem, há uma dificuldade de adaptação das espécies perante as extinções e as perturbações no ecossistema (Marengo, 2008). Vale assinalar que as mudanças climáticas afetam a biodiversidade global, causando a redução de populações de animais e plantas e levando muitas espécies à extinção (ICMBio, 2021). As espécies são afetadas pelo clima, pois os organismos vivos somente conseguem completar o seu ciclo de vida, se desenvolvendo e reproduzindo, dentro de determinadas condições climáticas; assim “o clima é fator determinante para a distribuição dos seres vivos no planeta” (MMA, 2016).

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios ambientais do século XXI, afetando ecossistemas e intensificando a perda da biodiversidade em diversas escalas (Abellán-López, 2021). Com o aumento da temperatura do ar, também ocorrerão variações na umidade relativa do ar e na precipitação pluviométrica, inclusive com a maior frequência de eventos climáticos extremos, como grandes chuvas e secas prolongadas (IPCC, 2022).

Destarte, no Cariri Oriental, uma região semiárida da Paraíba, caracterizada por um clima semiárido e chuvas irregulares, tem sido impactada por eventos climáticos extremos, como secas prolongadas e elevações nas temperaturas (Nascimento, 2015). Esse fenômeno causa impactos severos na biodiversidade e nos ecossistemas do Cariri Oriental, especialmente devido às alterações no regime de chuvas, aumento da temperatura e seca prolongada, que levam à desertificação (Marengo, 2007). Para mitigar os impactos das mudanças climáticas na região do Cariri Oriental, é essencial adotar estratégias integradas de gestão, adaptação e conservação que envolvam diversos setores da sociedade (Smith et al., 2008). Em primeiro lugar, é fundamental investir em práticas de adaptação climática, especialmente no setor agrícola, promovendo o uso de cultivos mais resistentes à seca e tecnologias que favoreçam a conservação de água e solo, como os sistemas agroflorestais (Bellard et al., 2012). Outro ponto relevante é a educação e a conscientização da população local. A educação ambiental, tanto nas escolas quanto nas comunidades, é uma ferramenta importante para disseminar conhecimentos sobre os impactos das mudanças climáticas e as formas de enfrentá-los (Angelotti et al., 2010). Por fim, o apoio a políticas públicas voltadas para a mitigação dos impactos negativos das mudanças climáticas e adaptação às mesmas é essencial.

2. Objetivo

O presente resumo expandido de artigo tem o objetivo de analisar como as mudanças climáticas têm intensificado a perda da biodiversidade no Cariri

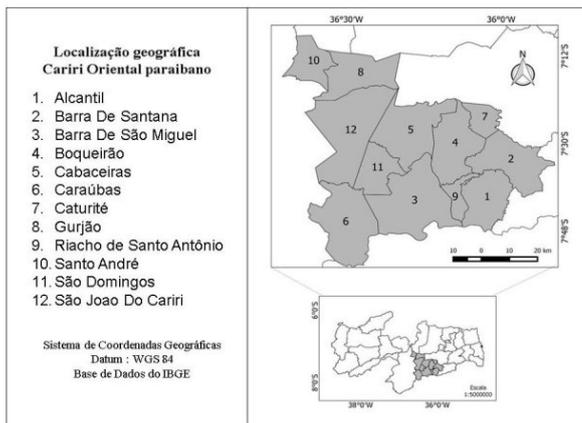
Oriental, no Estado da Paraíba, avaliando-os impactos sobre os ecossistemas locais e suas consequências para a fauna, a flora e as comunidades humanas.

3. Metodologia

Por meio de uma revisão literária, foram abordadas as teorias e conceitos referentes às mudanças Climáticas na Biodiversidade e Ecossistemas do Cariri Oriental Paraibano. A pesquisa bibliográfica foi a principal ferramenta empregada na elaboração e desenvolvimento do estudo. Esse processo permitiu conhecer importantes estudiosos nacionais e internacionais, como Abellán-López (2021), Angelotti et al. (2010), Bellard et al. (2012), Giddens (2010), Lampis et al. (2020), Marengo (2007 e 2008), Moura et al. (2023), Milhorange et al. (2020), Nascimento (2015), Oliveira et al. (2016), Santos & Macêdo (2023), Smith et al. (2008) e Tavares et al. (2019) que abordaram o tema, sendo fundamental a consulta a livros, artigos, dissertações e relatórios técnicos que abordam o impacto das mudanças climáticas na biodiversidade. Para compor o embasamento teórico do artigo, foram realizadas buscas em bases de dados acadêmicas, como o Portal de Periódicos da CAPES, o Google Scholar (Google Acadêmico). As pesquisas foram refinadas utilizando termos como: “mudanças climáticas”, “biodiversidade”, “adaptação” e “ecossistemas.”

A área de estudo é situada na microrregião do Cariri Oriental do Estado da Paraíba entre as coordenadas: longitude $35^{\circ}50'W$ e latitude $7^{\circ} S$, longitude $36^{\circ}45'W$ e latitude $8^{\circ} S$, longitude $35^{\circ}50'W$ e latitude $8^{\circ} S$, e longitude $36^{\circ}45' W$ e latitude $7^{\circ} S$; composta por 12 municípios paraibanos: Alcantil, Barra de Santana, Barra de São Miguel, Boqueirão, Cabaceiras, Caraúbas, Caturité, Gurjão, Riacho de Santo Antônio, Santo André, São Domingos do Cariri e São João do Cariri, totalizando uma área de $4.224,211 \text{ km}^2$ (Santos & Macêdo, 2023) (Figura 1).

Figura 1 – Localização da área de estudo.

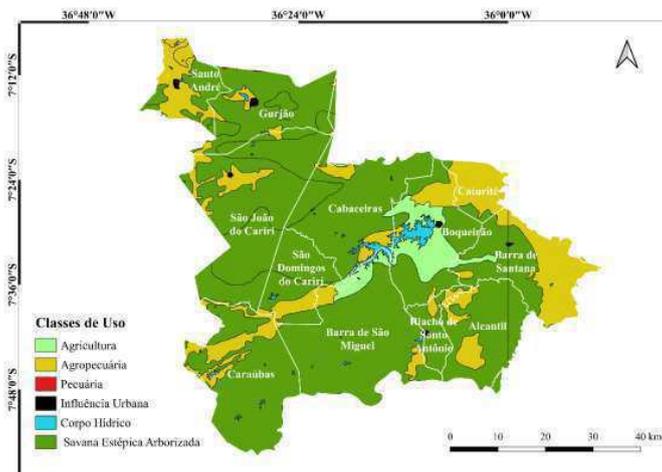


A população total é de 66.304 habitantes, resultado da soma dos dados de cada um dos doze municípios componentes da microrregião do Cariri Oriental Paraibano segundo o censo do IBGE (2022). Além disso, a microrregião segundo a classificação Köppen é de clima semiárido BSh, com altitude média em relação ao nível do mar de 460,95 m, temperatura média anual de 23,5°C e precipitação média anual de 462,48 mm; sendo que esses três valores foram obtidos das médias dos valores de cada um dos doze municípios que compõem tal microrregião. A vegetação predominante é do tipo Savana Estépica (Caatinga) (IBGE, 2004; Maciel & Silva, 2021).

4. Resultados E Discussão

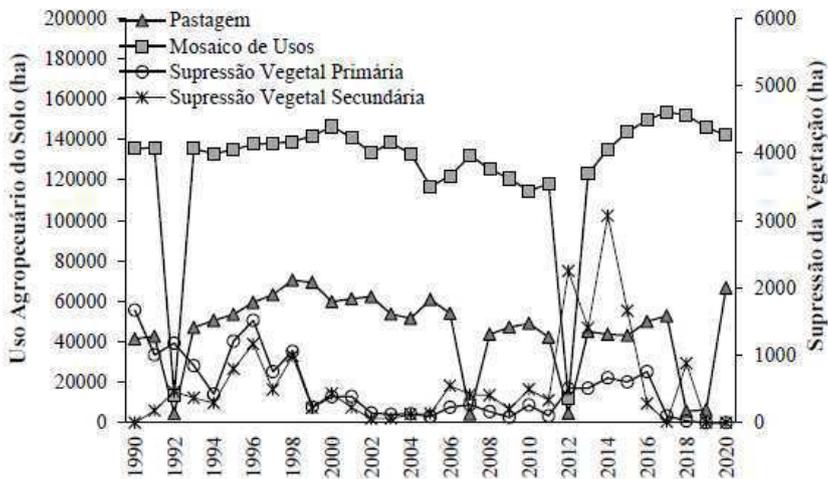
A análise dos dados coletados indica que os efeitos das mudanças climáticas no Cariri Oriental no Estado da Paraíba são evidentes, especialmente na intensificação de fenômenos como secas prolongada e elevação das temperaturas (Oliveira et al., 2016). Esses fatores resultaram em um processo acelerado de desertificação, afetando diretamente a regeneração de ecossistemas locais. A vegetação nativa apresenta sinais de declínio, com uma perda considerável de cobertura vegetal nas áreas analisadas (Moura et al., 2023). A fragmentação dos habitats e a consequente redução das áreas de refúgio para espécies endêmicas são preocupantes, levando à redução da biodiversidade local. Além dos efeitos climáticos, as atividades humanas intensificam a degradação ambiental, como o desmatamento para pastagem e expansão agrícola e o uso inadequado de práticas agrícolas de predominância por subsistência e por sequeiro com risco produtivo, o que agrava a situação (Milhorange, 2020; Santos & Macêdo, 2023) (Figuras 2 e 3).

Figura 2 – Cobertura do solo na microrregião do Cariri Oriental Paraibano.



Fonte:
Santos
& Macêdo (2023).

Figura 3 – Uso agropecuário do solo e supressão da vegetação no Cariri Oriental Paraibano no período de 1990 a 2020.



Fonte: Santos & Macêdo (2023).

A perda de biodiversidade tem implicações diretas na integridade ecológica da região, comprometendo serviços essenciais como a regulação climática e a purificação da água, o que impacta negativamente as comunidades locais. Neste sentido, o enfrentamento das mudanças climáticas, necessita de atuação na redução da vulnerabilidade climática e socioambiental no semiárido brasileiro; o que é inquestionável para os tomadores de decisão. Assim, espera-se que as ações destinadas a enfrentar essas vulnerabilidades sigam uma abordagem preventiva, antecipando-se aos riscos climáticos (LAMPIS et al., 2020), e estejam baseadas em estratégias de adaptação. Como afirma Giddens (2010), os riscos climáticos são causados por ações humanas, ainda que se manifestem como riscos naturais. Considerando o cenário de risco socioambiental e climático ao qual a região do Semiárido Brasileiro está sujeita (MARENGO, 2008), é possível constatar a abrangência global do fenômeno das mudanças climáticas.

5. Considerações Finais

As mudanças climáticas representam uma ameaça crescente à biodiversidade e aos ecossistemas do Cariri Oriental, no Estado da Paraíba, agravando problemas históricos, como a escassez hídrica e a degradação do solo. Além dos fatores naturais, as pressões antrópicas, como o desmatamento e as práticas agrícolas insustentáveis, aceleram a perda de vegetação nativa e a fragmentação de

habitats, colocando em risco espécies endêmicas. A restauração de áreas degradadas, o incentivo a práticas agrícolas sustentáveis e a criação de áreas protegidas são medidas prioritárias para mitigar os impactos ambientais negativos. Contudo, o envolvimento e a conscientização das comunidades locais são fundamentais para o sucesso de qualquer ação de adaptação e conservação.

6. Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais – PPGGRN, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Campina Grande, Paraíba, pelo apoio concedido.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de doutorado.

7. Referências Bibliográficas

ABELLÁN-LÓPEZ, M. A. El cambio climático: negacionismo, escepticismo y desinformación. *Tabula Rasa*, n. 37, p. 283-301, 2021.

ANGELOTTI, F.; PETRERE, V.G.; TEIXEIRA, A.H.C.; SÁ, I.B.; BESERRA, M.S. (2010). Cenários de Mudanças Climáticas para o Semiárido brasileiro. In: Sá, I. B.; Silva, P. C. G. da. (Org.). *Semiárido brasileiro: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação*. Petrolina: Embrapa Semiárido, v.1, p.160-197.

BELLARD, C., BERTELSMEIER, C., LEADLEY, P., THUILLER, W., & COURCHAMP, F. Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology Letters*, 15(4), p. 365-377, 2012.

CMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Mudanças climáticas – o que eu tenho a ver com isso? 2021. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/destaques-e-eventos/674-mudancas-climaticas-o-que-eu-tenho-a-ver-com-isso.html> . Acesso em: 28 de dezembro de 2023.

GIDDENS, A. A política da mudança climática. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Vegetação*, 2004. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/mapas/brasil/vegetacao.pdf. Acesso em: 23 de outubro de 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades e Estados*, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio> . Acesso em: 23 de outubro de 2024.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. *Relatório Síntese sobre Mudança Climática 2023*. Sexto Relatório de Avaliação do IPCC. 2023. APUD Agência Brasil. Acessado em: <https://agenciabrasil.etc.com.br/geral/noticia/2023-12/brasil-lanca-versao-em-portugues-do-relatorio-sobre-clima-do->

-ipcc . Acesso em 02 de janeiro de 2024.

KÖPPEN – Classificação Climática de Köppen para os Municípios Brasileiros. Disponível em: <https://koppenbrasil.github.io/> . Acesso em: 23 de outubro de 2024.

LAMPIS, A. et al. A produção de riscos e desastres na América Latina em um contexto de emergência climática. *O Social em Questão*, v. 23, n. 48, p. 75-96, 2020. Disponível em: <http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ_48_Art_3.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2021.

MACIEL, J. dos S.; SILVA, M. T. Mapeamento da vulnerabilidade natural aos processos erosivos na microrregião do Cariri Oriental Paraibano. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais – RICA*, v. 12, n. 9, p. 582-596, 2021.

MARENGO, J. A. Possíveis impactos da mudança do clima no Nordeste. *Com ciência*, 10 mar. 2007.

MARENGO, J. A. *Water and Climate Change. Estudos Avançados (USP)*, v. 22, p. 83-96, 2008.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: volume 2: estratégias setoriais e temáticas: portaria MMA nº 150 de 10 de maio de 2016 / Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, v. 2, 295 p, 2016.. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-ii.pdf/> . Acesso em: 28 de dezembro de 2023.

MOURA, M. R.; ALVES, F.; PAOLUCCI, L. N. Impactos generalizados das mudanças climáticas na lignificação e no generalismo ecológico de conjuntos de plantas de florestas secas. *Journal of Ecology*, v. 111, n. 8, p. 1762-1776, 2023.

MILHORANCE, C.; SABOURIN, E. P.; LE COQ, J. F.; MENDES, P. Descompactando o mix de políticas de adaptação às mudanças climáticas na região semiárida do Brasil: instrumentos habilitadores e mecanismos de coordenação. *Política Climática*, v. 20, n. 5, p. 593-608, 2020.

NASCIMENTO, F. R. do. Os semiáridos e a desertificação no Brasil. *REDE – Revista Eletrônica do PRODEMA*, Fortaleza, Brasil, v. 9, n.º 2, 2015.

OLIVEIRA, P. T.; SANTOS E SILVA, C. M.; LIMA, K. C. Climatologia e análise de tendências de precipitação extrema em sub-regiões do Nordeste do Brasil. *Climatologia Teórica e Aplicada*, v. 130, n. 1-2, p. 77-90, 2016.

SANTOS, J. P. de O.; MACÊDO, M. L. A. de. Uso e ocupação do solo e pressões antrópicas em floresta tropical sazonalmente seca no Cariri Oriental da Paraíba, Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente – RAMA*, v. 16, n. 4, 2023.

SMITH, P.; FANG, C.; DAWSON, J.; MONCRIEFF, J. Impact of Global Warming on Soil Organic Carbon. *Advances in Agronomy*, v.97, p.1-43, 2008.

TAVARES, V. C.; ARRUDA, I. R. P. DE; SILVA, D. G. DA. Desertificação, mudanças climáticas e secas no semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica. *Geosul, Florianópolis*, v. 34, n. 70, p. 385-405, 2019.