

## **A VULNERABILIDADE DO BIOMA CAATINGA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Maria Eubênia de Sousa Pinto; Lucélia Felix de Castro; Arnobio de Mendonca Barreto Cavalcante;  
Meiry Sayuri Sakamoto

Universidade Estadual do Ceará  
maria.eubenia@aluno.uece.br

### **RESUMO**

O presente estudo objetivou investigar a vulnerabilidade do bioma caatinga no enfrentamento as mudanças climáticas no semiárido brasileiro. A metodologia utilizada foi à revisão bibliográfica de livros, artigos e periódicos. A pesquisa desencadeou-se com a análise bibliográfica onde foi feito um estudo de forma aleatória de diversas publicações que tratam essa temática nos últimos 20 anos. A investigação ocorreu sobre a perspectiva histórica da terminologia, mudanças climáticas; do estudo do bioma caatinga e da compreensão das vulnerabilidades desse bioma frente ao aumento da temperatura média global da Terra. Conclui-se que o grande causador das alterações no clima e as consequências decorrentes desse processo, é o comportamento humano com ações que agridem a natureza de forma exacerbada. Essas constantes alterações climáticas mostram como o planeta é vulnerável e como as atividades humanas agridem de forma desenfreada o meio ambiente, e que pode ser muito sentido no bioma caatinga, onde a escassez hídrica e o aumento da temperatura tornam-se mais intensos e prejudica as diversas formas de vida presentes nesse habitat.

**Palavras-Chave:** Bioma Caatinga; Mudanças Climáticas; Vulnerabilidades.

### **ABSTRACT**

The present study aimed to investigate the vulnerability of the Caatinga biome in facing climate change in the Brazilian semiarid region. The methodology used was the bibliographic review of books, articles and periodicals. The research was triggered with the bibliographic analysis where a study was carried out at random of several publications that deal with this theme in the last 20 years. The investigation took place under the historical perspective of terminology, climate change; the study of the caatinga biome and the understanding of the vulnerabilities of this biome in face of the increase in the global average temperature of the Earth. It is concluded that the major cause of climate change and the consequences resulting from this process is human behavior with actions that attack nature in an exacerbated way. These constant climate changes show how vulnerable the planet is and how human activities unrestrainedly attack the environment, and that it can be felt in the caatinga biome, where water scarcity and increased temperature become more intense and harm the diverse forms of life present in this habitat.

**Keywords:** Caatinga Biome; Climate changes; Vulnerabilities.

## 1.Introdução

As mudanças climáticas consistem em um fenômeno climático de ordem global, que de acordo com as informações relatadas pelo Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC (2014) decorre do crescente acúmulo de gases poluentes intensificadores do efeito estufa, como o ozônio (O<sub>3</sub>), CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub> esses últimos gerados pela combustão de energias fósseis utilizadas pelos seres humanos desde a revolução industrial. Cabe destacar que diversos estudos mostram que o impacto causado pelas variações de ozônio, podem ser de 2 a 3 vezes maiores que os de outros gases de efeito estufa. Nos relatórios do IPCC são abordados os cenários RCPs ( Representative Concentration Pathways), que tratam de forma significativa as variações do ozônio.

O efeito estufa é um fenômeno natural que possibilita a sobrevivência humana na Terra. Por meio dele a energia solar incidente sobre a superfície terrestre é refletida e, em vez de retornar completamente ao espaço uma parte fica retida na atmosfera. Essa dinâmica torna a atmosfera mais quente. Sem esse fenômeno a temperatura da Terra seria bem mais fria segundo dados do IPCC até 18°C negativos. No entanto, desde a revolução industrial esse fenômeno vem se intensificando devido à grande concentração na atmosfera de gases causadores do efeito estufa mudando completamente a dinâmica do Clima na Terra.

Essas mudanças climáticas têm gerado uma série de preocupações para as nações, visto que, seus impactos põem em risco a qualidade de vida das populações a médio e curto prazo, e a riscos mais extremos de extinção de diversas formas de vida em uma escala de tempo maior caso não seja tomada medidas de contenção dos efeitos aceleradores das mudanças climáticas. Diante desta realidade todas as populações serão extremamente afetadas principalmente as mais pobres e de regiões mais vulneráveis com as populações que habitam o bioma caatinga.

O bioma caatinga é exclusivamente brasileiro. Sua denominação deriva do Tupi Guarani e significa mata branca em decorrência da perda da folhagem em tempos de estiagem. A área da Caatinga é de 844.453 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2019) e a totalidade de seus limites encontra-se dentro do território brasileiro com maior parte na região nordeste e uma pequena parte na região sudeste. Abrange os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Maranhão e também a faixa norte de Minas Gerais. A caatinga localiza-se no semiárido brasileiro, a expressão “Semiárido” indica

que se trata de uma região com características que se aproximam da aridez. As razões para isso são várias, especialmente os modos humanos de explorar a terra que a tornaram semiárida, aliados à escassez de chuva, as elevadas temperaturas e ao limitado sistema de armazenamento de água. Esses fatores potencializam a vulnerabilidade do bioma caatinga em um cenário de mudanças climáticas. "As primeiras projeções de clima futuro no Brasil usando modelos climáticos regionais sugerem a possibilidade de eventos climáticos extremos mais frequentes, já indicados pelos modelos globais" .

(Angelotti, Sá, Melo, 2006, p.46).

Diante das colocações aqui elencadas a pesquisa tem como objetivo: compreender as vulnerabilidades a que o bioma caatinga está sujeito diante das mudanças climáticas, decorrentes do aumento global da temperatura da Terra causados pelas intervenções humanas pós-revolução industrial.

## **2. Metodologia**

A categoria de análise adotada neste estudo é a revisão bibliográfica a respeito das vulnerabilidades do Bioma Caatinga frente às mudanças climáticas. Classifica-se como descritiva com abordagem qualitativo-quantitativa. O recorte espaço temporal estabelecido para a análise centrou-se no período pós - revolução industrial com ênfase nos últimos 20 anos que representam mudanças significativas no aumento da temperatura média global da Terra. O lócus da pesquisa é a caatinga, bioma extremamente afetado com as mudanças climáticas. O procedimento metodológico conceitua as mudanças climáticas sobre a perspectiva histórica e social. Em seguida buscou-se conhecer as vulnerabilidades do bioma caatinga com as mudanças climáticas.

## **3. Resultados e Discussão**

De acordo com Bento (2009) o termo "mudanças climáticas" foi divulgado pela primeira vez em 1979 em um estudo desenvolvido pela NASA (National Aeronautics and Space Administration) sobre o aumento de temperatura da Terra. Para Zaniolo e Colzani (2008) anterior a década de 1970 prevalecia à idéia de que os recursos naturais eram inesgotáveis e justificavam sua exploração em nome do progresso econômico.

O IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), valida à existência desse aumento de temperatura da Terra em decorrência das atividades humanas. Este órgão

criado na década de 1980 com o apoio da Organização das Nações Unidas (ONU), composto por cientistas de diversos países, consolida dados científicos, técnicos e socioeconômicos relevantes para avaliar o risco da mudança climática causada pelas atividades antrópicas. O IPCC (2014) alerta para a urgência em parar as emissões de gases poluidores na atmosfera. Os cenários estimados para um futuro próximo com os níveis de emissões atuais serão catastróficos para as diversas formas de vida no planeta Terra. O IPCC (2018) enfatiza a necessidade de se manter a temperatura média global do planeta em 1,5°C acima dos níveis pré – industriais para um cenário seguro. Esse é o objetivo principal do Acordo de Paris (2016). A comunidade internacional comprometeu-se a limitar a elevação da temperatura abaixo dos 2°C e a continuar os esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C.

O Brasil apesar de se destacar no cenário internacional no enfrentamento as mudanças climáticas apresenta muitas dificuldades em cumprir as metas do acordo de Paris principalmente devido suas condições econômicas de país em desenvolvimentos e suas características geoambientais. O Brasil apresenta grande extensão territorial com semi-aridez, o nordeste inteiro e uma pequena parte da região sudeste. Essas áreas apresentam alta vulnerabilidade às mudanças climáticas visto que são locais com grande escassez de chuvas e com sérios problemas econômicos e sociais. Nesta região está inserido o bioma caatinga que de acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente é extremamente rico em biodiversidade, abriga 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 abelhas. Cerca de 28 milhões de pessoas vivem nesta região, a maioria carente e dependente dos recursos do bioma para sobreviver.

De acordo com Angelotti, Sá e Melo (2006) a caatinga estará sujeita à secas extremas e mais freqüentes; ameaças a biodiversidade com maior risco de extinção das espécies; intensificação do processo de desertificação; insegurança alimentar; aumento da pobreza e desaceleração do crescimento econômico; agravamento da crise hídrica e a migração.

Tabela 1: Vulnerabilidades de acesso à água, ao saneamento, à coleta de lixo e estimativa dos passivos ambientais dos estados inseridos no semi-árido e bioma caatinga.

Estado	Água %		Saneamento %		Lixo %		Vulnerabilidade Ambiental %	
	Geral	Semiárido	Geral	Semiárido	Geral	Semiárido	Geral	Semiárido
AL	31,4	37,6	67,4	81,7	20,2	35,9	38,9	51,1
BA	19,7	26,5	48,2	61,7	23,8	35,2	30,3	40,9
CE	22,8	27,5	56,6	66,8	24,7	35,3	34,3	42,9
MA	34,1	24,5	73,3	70	44,2	41	50,3	45
MG	24,1	28,9	53,6	59,8	26,9	34,6	34,5	40,8
PB	23,3	29,1	50,7	46,6	22,3	33,4	31,7	36,2
PE	24	32,4	44,9	39,4	18,4	31,3	28,7	34,2
PI	27,8	38,6	70,9	80,8	38,4	50,5	45,4	56,4
RN	13,6	19,6	54,8	62,1	15,5	23,5	27,5	34,6
SE	16,5	21,5	49,8	59,3	17	29,8	27,3	36,6
TOTAIS	23,7	28,5	54,7	67,3	25,7	36	34,3	43,6

Fonte: Adaptado de Lemos (2020)

O estudo de Lemos (2020) revelou indicadores de vulnerabilidades relacionadas ao acesso à água, ao saneamento e ao lixo, nos Estados integrantes do semi-árido brasileiro. Com esses indicadores, foi gerado o índice de Vulnerabilidade Ambiental, pela média ponderada dos outros três indicadores. Mostrando que em todos os Estados o percentual de vulnerabilidade é alto e especialmente na região do semiárido onde se localiza o bioma caatinga. Dessa forma, percebe-se a necessidade de ações mitigadoras e adaptativas relacionadas a essa realidade a partir de políticas públicas.

#### 4. Considerações finais

Os diversos estudos científicos revelam que estamos vivenciando tempos de grandes elevações na temperatura média global do planeta. Não estamos falando aqui de eventos isolados ou específicos de uma dada região, como por exemplo, as ilhas de calor dos grandes centros urbanos. E sim de um aumento de temperatura global do planeta em que todas as regiões são atingidas.

O bioma caatinga, presente no semi-árido brasileiro diante dos estudos bibliográficos apresentados neste trabalho apresenta grande vulnerabilidade em um cenário de elevada temperatura do planeta e conseqüentemente de mudanças climáticas. A caatinga já é bastante afetada pela escassez hídrica com temperaturas mais elevadas esse problema será intensificado. Muitas espécies de animais e vegetais serão extremamente atingidas. As populações humanas que já sofrem com os longos períodos de seca e as extremas temperaturas serão ainda mais atingidas. Diante disso torna se evidente a necessidades de políticas públicas eficazes para o bioma caatinga no enfrentamento as mudanças climáticas.

## 5. Referências

ANGELOTTI, Francislene; FERNANDES JÚNIOR, P. I.; SA, IB de. Mudanças climáticas no Semiárido brasileiro: medidas de mitigação e adaptação. Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado-ALICE, 2011. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/923057>. Acesso em: 24.04.2021

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/15842biomas.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 16.06.2021

IPCC, 2014: Alterações Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade - Resumo para Decisores. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5\\_wg2\\_spmport-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wg2_spmport-1.pdf). Acesso em 23.04.2021

LEMOS, José de Jesus Sousa. Vulnerabilidades induzidas no Semiárido Brasileiro. DRd-Desenvolvimento Regional em debate, v. 10, p. 245-268, 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.unc.br/index.php/drd/article/view/2728>. Acesso em 24.04.2021.

ZANIOLO, Lincoln COLZANI, Paulo Felipe Willrich. Protocolo de Quioto e o Mercado de Carbono (2008) Disponível em: <http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/996>. Acesso em 4 de abril de 2021.

---

Mestranda em Climatologia e Aplicações na CPLP e África. Universidade Estadual do Ceará. E-mail: [maria.eubenia@aluno.uece.br](mailto:maria.eubenia@aluno.uece.br); <sup>2</sup> Mestranda em Climatologia e Aplicações na CPLP e África. Universidade Estadual do Ceará. E-mail: [lucelia.castro@uece.br](mailto:lucelia.castro@uece.br); <sup>3</sup> Professor Dr. do Mestrado em Climatologia e Aplicações na CPLP e África. Universidade Estadual do Ceará. Email: [arnobio.cavalcante@inpe.br](mailto:arnobio.cavalcante@inpe.br); <sup>4</sup> Professora Dra. do Mestrado em Climatologia e Aplicações na CPLP e África. Universidade Estadual do Ceará. E-mail: [meiry.sakamoto@uece.br](mailto:meiry.sakamoto@uece.br)