

GESTÃO ADAPTATIVA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO E O PACOTE BELÉM (COP 30)

Zoraide Souza Pessoa¹

INTRODUÇÃO

Este texto, aborda de forma sintética discussão apresentada no Seminário Internacional – Cidades, Recursos Hídricos e Planejamento no início de dezembro de 2025 na mesa redonda: “OS NOVOS DESAFIOS E CONTRADIÇÕES NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS” em que focamos nossa reflexão na GESTÃO ADAPTATIVA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO E O PACOTE BELÉM (COP 30), a partir das experiências e resultados de Pesquisas que coordenamos com foco nesta problemática que está na ordem do dia que são as mudanças climáticas tanto a nível global como nacional e locais.

A realização do referido evento ocorreu dias após a realização da COP 30 em Belém que discutiu cenários para agenda mais efetiva de ações e iniciativas a serem empreendidas e implementadas pelos Estados Nacionais membros da Organização das Nações Unidas – ONU.

Diante desse contexto, é evidenciado que as mudanças climáticas ou mudanças do clima assumiram centralidade no debate acadêmico, político e social nas últimas décadas, especialmente desde de 2015, passaram a ser reconhecidas como um fenômeno multidimensional que extrapola a esfera ambiental e climática estritamente, incidindo diretamente sobre as dinâmicas econômicas, sociais, urbanas, culturais e políticas dos

¹Doutora em Ambiente e Sociedade, docente do Instituto de Políticas Públicas (IPP) e do Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais (PPEUR) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Coordenadora do Laboratório Interdisciplinar Sociedades, Ambientes e Territórios (LISAT). E-mail: zoraide.pessoa@ufrn.br

territórios, alternado e compondo nossos desenho a nível dos municípios e das cidades em todo mundo assim como seus efeitos são distribuídos de forma diferenciada. Ou seja, embora seus efeitos sejam globais, os impactos se manifestam de forma profundamente desigual, atingindo com maior intensidade territórios e populações já marcados por desigualdades históricas. Nesse sentido, as mudanças climáticas não apenas agravam vulnerabilidades existentes, mas também revelam e aprofundam assimetrias estruturais do desenvolvimento capitalista periférico, compondo novas condições de vulnerabilidade, ampliando a exposição aos riscos decorrentes de extremos climáticos, que crescem suas ocorrências.

No Brasil, o Semiárido nordestino constitui um dos territórios mais sensíveis a esses processos pela sobreposição de suas condições de vulnerabilidade sociais, ambientais e climáticas. (Marengo, 2008; 2014). Historicamente associado à seca, à pobreza e à marginalização política, o Semiárido apresenta elevada variabilidade climática, baixos índices socioeconômicos e limitada capacidade institucional em grande parte de seus municípios. As projeções climáticas indicam que essa região tende a experimentar aumento das temperaturas médias, maior irregularidade das precipitações e intensificação de eventos extremos, como secas prolongadas, o que coloca em evidência a urgência de estratégias de adaptação territorialmente orientadas, considerando as dinâmicas locais dos municípios e cidades presente em toda sua área de influência.

Este artigo tem como objetivo analisar como os municípios do Semiárido brasileiro, em particular inseridos nos territórios da Bacia Hidrográfica do Piancó-Piranhas-Açu, vêm lidando com as mudanças climáticas, com ênfase na gestão e na capacidade adaptativa local e nas políticas públicas voltadas à redução de riscos socioambientais. A análise articula escalas locais, regionais e globais, dialogando com o contexto internacional recente, especialmente com os debates e decisões da COP 30 e do chamado Pacote Belém, que reposicionam a adaptação, a justiça climática e o financiamento como eixos centrais do regime climático internacional.

A metodologia utilizada, adota uma abordagem metodológica mista, combinando procedimentos quantitativos e qualitativos com diferentes desenhos de pesquisa primária, secundária e de campo, conforme recomendado em estudos interdisciplinares sobre mudanças climáticas e políticas públicas. Foram realizados estudos de caso focais em municípios da Bacia Hidrográfica do Piancó-Piranhas-Açu, com utilização de dados secundários — como informações do IBGE, dados climáticos, documentos oficiais, gastos públicos e mapeamentos de uso e ocupação do solo — e dados primários obtidos por meio de trabalho de campo, entrevistas semiestruturadas e cartografias sociais. A integração de diferentes métodos e fontes de dados permitiu uma análise mais abrangente das dinâmicas socioambientais e institucionais, bem como das percepções locais sobre os impactos climáticos e as respostas adotadas pelos governos municipais que são apresentados nos resultados destacados nesta exposição, embora as pesquisas tenham um conjunto mais amplo de resultados.

1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS, VULNERABILIDADE E OS DESAFIOS E CONTRADIÇÕES PARA A CAPACIDADE ADAPTATIVA

Do ponto de vista conceitual, as mudanças climáticas são compreendidas como alterações persistentes nos padrões médios do clima, observadas ao longo de décadas ou mais, decorrentes tanto de processos naturais quanto, predominantemente, de ações antrópicas associadas à intensificação das emissões de gases de efeito estufa (IPCC, 2007). No âmbito das políticas climáticas, consolidaram-se dois grandes eixos de resposta: a mitigação e a adaptação as mudanças do clima (IPCC, 2014;2020)

Enquanto a mitigação climática se refere principalmente às ações voltadas à redução das emissões e à transição para modelos produtivos de baixo carbono e como foco também em alterações nas dependências de uso dos combustíveis fósseis para efetivação de processos de transição energética, com prevalência do uso e exploração de fontes de energias renováveis. Destacasse nesta direção a exploração de fontes como as energias eólica e solar em todo mundo, com destaque para o papel brasileiro que conforma um cenário aparentemente confortável haja vista hoje suas matrizes energéticas e elétricas

predominarem fontes renováveis como a hídrica, eólica, solar, biomassa com principais. Tal cenário, é o inverso a nível global que ainda depende mais de 75% dos combustíveis fósseis.

A adaptação climática por sua vez, diz respeito à capacidade de sociedades, territórios e instituições responderem aos impactos já em curso e criarem estratégias e ações que previnam os impactos dos riscos futuros das mudanças do clima (Adger 1999; e Adger et al. 200&). Incidindo principalmente na redução das condições de vulnerabilidades dos territórios, de suas populações e de seus ecossistemas ecológicas e assim possam ampliar condições de resiliência desses sistemas. Evitando danos e situações de desastres e catástrofes.

Em regiões como o Semiárido brasileiro, onde os efeitos climáticos já são amplamente sentidos, a adaptação assume papel estratégico, exigindo políticas públicas estruturadas e sensíveis às especificidades territoriais e as suas dinâmicas relacionadas aos sistemas socioecológicos.

A noção de vulnerabilidade socioambiental, amplamente utilizada nas ciências sociais e ambientais, permite compreender como os impactos climáticos são mediados por fatores sociais, econômicos, políticos e institucionais. A vulnerabilidade resulta da interação entre exposição aos riscos climáticos, sensibilidade dos sistemas sociais e ecológicos e capacidade adaptativa. Assim, territórios com baixos níveis de renda, infraestrutura precária, limitada capacidade institucional e frágil participação social tendem a apresentar maior vulnerabilidade aos efeitos das mudanças do clima.

A capacidade adaptativa, por sua vez, refere-se à habilidade de antecipar, responder e se ajustar aos impactos climáticos, reduzindo danos e evitando desastres (IWANA et al., 2016). Trata-se de um conceito eminentemente interdisciplinar, que envolve dimensões técnicas, políticas, econômicas e culturais. Do ponto de vista sociológico, a capacidade adaptativa está profundamente relacionada à distribuição de poder, ao acesso a recursos, à qualidade das instituições e aos processos de participação social, sendo, portanto, um elemento central para a promoção da justiça climática. Esses

aspectos ficam mais nítidos como refletidos em contextos empíricos de casos, como no exemplo de aplicação de nossas pesquisas, o semiárido brasileiro, recortado considerando os territórios dos municípios pertencentes a Bacia do Rio Piancó Piranhas Açú, que abrange sua área de influência nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Contraditoriamente, esses territórios estão no centro das contradições que envolvem a expansão energética renovável brasileira, já que o Nordeste e os seus estados são hoje os maiores produtores das fontes eólica e solar. Assim, se de um lado a exploração das fontes renováveis beneficiam as respostas de mitigação climática, tem o seu lado reverso, por está ampliando as vulnerabilidades, exigindo mais atenção e respostas adaptativas ao clima no semiárido, conforme explicitaremos a seguir.

1- O SEMIÁRIDO BRASILEIRO: TERRITÓRIO, DESIGUALDADES E RISCOS CLIMÁTICOS

Como já destacado o Semiárido brasileiro compõe uma área extremamente sensível aos efeitos das mudanças climáticas e uma das mais complexas áreas áridas do planeta, devido ser dinâmica e agregar uma povoação significativa. Atualmente, o Semiárido brasileiro abrange 1.477 municípios distribuídos em 11 estados, ocupando aproximadamente 15,3% do território nacional e concentrando cerca de 31 milhões de habitantes, dados do último censo nacional (IBGE, 2022). Reúne mais de 50% da população do Nordeste e tem como bioma predominante a Caatinga, único bioma exclusivamente brasileiro, muito embora apresente áreas de transição para os biomas Mata Atlântica e Cerrado. Apesar de sua relevância demográfica e territorial com uma ampla diversidade produtiva e de exploração de recursos naturais, o Semiárido historicamente ocupa posição periférica nas estratégias de desenvolvimento nacional e de integração regional.

Grande parte dos municípios do Semiárido apresenta Índice de Desenvolvimento Humano baixo ou médio (FJP, 2013), refletindo desigualdades estruturais históricas no acesso à renda, à educação, à saúde e à infraestrutura básica urbana e rural. Embora, os seus indicadores sociais têm melhorado expressivamente nas últimas décadas, permanece

grandes desafio para eliminação das desigualdades. A variabilidade climática, sempre impôs rastros seculares marcados por secas recorrentes e chuvas irregulares, que interage com essas condições socioeconômicas, ampliando os riscos socioambientais e reforçando ciclos de vulnerabilidade, ampliando a exposição aos riscos dos extremos climáticas.

Esse cenário parece longe de mudanças, já que as projeções climáticas indicam que, ao longo do século XXI, o Semiárido tende a enfrentar aumento das temperaturas médias e maior irregularidade das precipitações, com tendência à intensificação das secas. Esses cenários colocam desafios adicionais para a segurança hídrica, alimentar e energética da região, exigindo políticas públicas integradas e de longo prazo com foco na eliminação das vulnerabilidades socioambientais, territoriais e climáticas que se sobrepõem como observado na área estudada em nossas pesquisas na Bacia Hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu. Trata-se de uma área de 43.683 km², abrangendo 147 municípios localizados nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, totalizando mais de 1,4 milhão de habitantes (IBGE, 2022). O clima semiárido, caracterizado por altas temperaturas, baixos índices pluviométricos e elevada evapotranspiração, impõe desafios estruturais à gestão dos recursos hídricos.

Apesar da presença de mais de dois mil reservatórios artificiais, a região permanece marcada por forte vulnerabilidade socioambiental, evidenciando que a infraestrutura hídrica, isoladamente, não é suficiente para garantir segurança climática. A bacia constitui, assim, um espaço estratégico para analisar as relações entre clima, território, políticas públicas e capacidade adaptativa municipal.

2 RESULTADOS E DISCUSSÕES NUM SEMIÁRIDO TENSO

As análises dos resultados das pesquisas realizadas no conjunto de nossas pesquisas indicam alguns aspectos importantes a serem observados com essências na definição da agenda municipal climática nos municípios do Semiárido brasileiro e no recorte estudado, podemos destacar:

- **Projeções climáticas e intensificação dos extremos** - as análises de cenários climáticos para o Nordeste brasileiro, considerando os cenários SSP245 e SSP585, indicam elevação significativa das temperaturas máximas e mínimas, tanto no futuro próximo (2031–2060) quanto no futuro distante (2071–2100) As projeções de precipitação apontam para maior irregularidade e tendência à intensificação de períodos secos, ampliando a frequência e a severidade das secas no Semiárido (Ballarin et al., 2023). Repercutirá em condições anômalas nas condições de temperatura e precipitação com base nos dados do CLIMBra (Ballarin et al., 2023).

- **Uso e ocupação do solo, degradação ambiental e riscos** - A evolução temporal do uso e cobertura do solo na Bacia do Piancó-Piranhas-Açu revela transformações profundas associadas à expansão de atividades produtivas, à supressão da vegetação nativa e à intensificação de pressões sobre os recursos naturais nos territórios. Esses processos reduzem a resiliência dos ecossistemas, comprometem serviços ecossistêmicos essenciais e ampliam a exposição das populações aos riscos climáticos. Essa degradação também vem sendo sentida, com o aumento da perda de cobertura vegetal no Bioma Caatinga com a expansão da exploração das fontes eólicas no semiárido e em muitos municípios da Bacia estudada.

- **Capacidade adaptativa, gestão pública e políticas municipais** - os indicadores de sensibilidade, exposição e vulnerabilidade à seca demonstram que a maioria dos municípios analisados apresenta baixa capacidade adaptativa. O Índice de Gestão da Capacidade Adaptativa apresentado e acessível em Dos Santos & Pessoa (2025) evidencia fragilidades institucionais, ausência de planejamento climático e baixo investimento público em políticas de adaptação e mitigação. Observa-se que a agenda climática ainda ocupa posição marginal nas políticas públicas municipais, frequentemente subordinada a demandas imediatas e à escassez de recursos financeiros e técnicos. Esses aspectos repercutem na gestão dos recursos hídricos na apenas na sua base institucional, mas também na percepção dos riscos e ameaças as mudanças do clima no semiárido (Dias & Pessoa, 2020) e também sua repercussão na dinâmicas de bacia hidrográfica. (Dias, Pessoa e Teixeira, 2023). Como também em sua cadeia produtiva agrícola no semiárido,

sensível aos cenários de variabilidade climática, sobretudo, agropecuária de base familiar (Dias et al, 2021).

- **Transição energética, conflitos territoriais e justiça climática** - a expansão de empreendimentos de energias renováveis no Nordeste brasileiro, especialmente a energia eólica, tem sido apresentada como elemento central da transição para uma economia de baixo carbono. No entanto, os resultados indicam que essa expansão ocorre, muitas vezes, em territórios ocupados por comunidades tradicionais, assentamentos rurais e áreas de proteção ambiental, gerando conflitos socioambientais e desigualdades na distribuição de custos e benefícios (Pessoa, 2022). Esse cenário evidencia a necessidade de incorporar a justiça climática e a participação social como princípios orientadores da transição energética e de suas políticas públicas (Teixeira & Pessoa 2024), além da necessidade de incluir a adaptação climática na agenda de transição energética e integrá-la aos princípios de justiça social e assim evitar o racismo ambiental e a tensão de conflitos, já evidenciado nos municípios do Rio Grande do Norte, um dos maiores produtores de energia eólica do Brasil (TEIXEIRA, DIAS, SILVA, & PESSOA, 2024), mas esse aspecto já está presente em todos os estados hoje produtores de energias renováveis de ampliarem as vulnerabilidades das populações e territórios, centrado num modelo produtivo expropriador capitalista que move as forças dos ventos.

- **O Pacote Belém da COP 30 e a governança climática multinível** - A COP 30, realizada no Brasil, foi marcada pelo chamado Pacote Belém, que consolidou a ideia da “COP da Implementação”. Entre os principais avanços destacam-se o fortalecimento do financiamento da adaptação, a criação de mecanismos inovadores de mobilização de recursos financeiros, o reconhecimento da centralidade da saúde, da natureza e da justiça social na agenda climática e o protagonismo do Brasil no debate sobre a transição dos combustíveis fósseis.

Do ponto de vista das políticas públicas, o Pacote Belém reforça a importância da governança climática multinível, envolvendo atores globais, nacionais e subnacionais. Para regiões como o Semiárido brasileiro, esses avanços podem representar

oportunidades relevantes, mas também desafios significativos, uma vez que a efetividade das decisões internacionais depende da capacidade institucional e política dos governos locais para implementar ações concretas de adaptação e mitigação. E nesses aspectos ainda se tem um caminho largo para efetivação da governança climática participativa com múltiplos atores envolvidos. Lamentável durante a COP 30 a questão dos impactos da transição energética em curso não foi marginalizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dos estudos e pesquisas destacados em nossa exposição evidenciam que o Semiárido brasileiro já vivência de forma concreta os impactos das mudanças climáticas, os quais tendem a se intensificar ao longo das próximas décadas. No recorte empírico experimentado as análises e resultados na Bacia do Rio Piancó-Piranhas-Açu, predomina uma baixa capacidade adaptativa municipal, associada a fragilidades institucionais, reduzido investimento público e ausência de políticas estruturadas de gestão de riscos climáticos nos municípios da Bacia.

Apesar dos avanços no plano internacional, como os sinalizados pelo Pacote Belém da COP 30, persistem desafios significativos para a implementação de uma agenda climática justa e efetiva em escala local. Torna-se, portanto, fundamental fortalecer políticas públicas integradas, participativas e territorializadas, capazes de articular justiça climática, redução das desigualdades sociais e sustentabilidade ambiental, promovendo trajetórias de desenvolvimento mais resilientes no Semiárido brasileiro.

Esse não é um desafio pequeno, pois mudanças do clima, ainda está longe de ser um tema estratégica nas agendas governamentais locais. Esperamos está enganado e em 2026, no pleito eleitoral, esse seja um tema de destaques e proposições!

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às equipes de pesquisa, discentes, instituições parceiras e agências de fomento bem como às comunidades, movimentos socioambientais e gestores locais

que contribuíram para a realização das pesquisas. As pesquisas destacadas receberam apoio financeiro Processo - Edital 13/2021 FAPERN/CAPES; Processo nº. 310632/2022-6/CNPq- Bolsa PQ2; Processo no. 441883/2020-6, edital MCTI/CNPq Chamada 23/2020 - Linha 1; Processo no. PVC18326-2020/UFRN-PROPESQ.

REFERÊNCIAS

ADGER, W. N. et al. Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. In: Parry, M. et al. (Ed.) *Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007.

ADGER, W. N.; KELLY, P. M. Social Vulnerability to Climate Change and the Architecture of Entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, v. 4, n. 3/4, p. 253–266, 1999.

DIAS, E. M. S.; PESSOA, Z. S. ; TEIXEIRA, R. L. P. ADAPTIVE GOVERNANCE AND WATER SECURITY IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE IN THE SEMI-ARID. *MERCATOR (FORTALEZA. ONLINE)*, v. 21, p. 1-11, 2023. <https://doi.org/10.4215/rm2022.e21025> .

DIAS, Eric Mateus Soares; PESSOA, Zoraide Souza. Percepções sobre os riscos das mudanças climáticas no contexto da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 55, 2020.

DIAS, Eric Mateus Soares; PESSOA, Zoraide Souza; TEIXEIRA, Rylanneive Leonardo Pontes; SILVA, Loren Cassiane Souza. Mudanças climáticas e agropecuária: vulnerabilidades da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. *COLOQUIO - REVISTA DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL*v. 18 n. 3, jul/set (2021). . <https://doi.org/10.26767/2118>

DOS SANTOS, Y. C.; PESSOA, Z. S. . Adaptive capacity management in municipalities in the Semiarid region of Brazil: Application of a composite index. *CLIMATE RISK MANAGEMENT*, v. 48, p. 100696, 2025. doi: <https://doi.org/10.1016/j.crm.2025.100696>

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Edited by C. B. Field et al. Cambridge/New York, Cambridge University Press/IPCC, 2014.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Climate Change and Land: Summary for Policymakers. Genebra: IPCC, 2020. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM_Updated-Jan20.pdf>. Acesso em: 06 de abr. de 2020.

IWAMA, Allan Yu et al. Risco, vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas: uma abordagem interdisciplinar. Ambiente & Sociedade, v. 19, n. 2, p. 95-118, 2016.

MARENGO, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil. Parcerias Estratégicas. Brasília, v.13, n. 27, p.149-176, 2008. Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/329

MARENGO, J. O futuro clima do Brasil. Revista USP, (103), 25-32, 2014. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i103p25-32>

PESSOA, Zoraide S. (Org.) . Energia eólica: perspectivas e desafios no Rio Grande do Norte. – São Paulo, SP: Livraria da Física, 2022. ISBN 978-65-5563-206-4. (260p).

TEIXEIRA, R. L. P., Pessoa, Z. S., & Santos, Y. C. dos. (2025). Adaptação climática e energias renováveis: Uma revisão sistemática da literatura. Revista De Gestão Ambiental E Sustentabilidade, 14(1), e26012. <https://doi.org/10.5585/2025.26012>

TEIXEIRA, R. L. P.; DIAS, E. M. S. ; SILVA, L. C. S. ; PESSOA, Z. S. . Olhares sobre a Expansão das Energias Renováveis no Rio Grande do Norte: entre Conflitos, Controvérsias e Possibilidades. GEOGRAPHIA OPPORTUNO TEMPORE, v. 1, p. 1-28, 2024.

TEIXEIRA, R. L. P.; PESSOA, Z. S. . Renewable energies and climate change: analysis of related public policies in states in the Brazilian Northeast. AMBIENTE & SOCIEDADE (ONLINE), v. 27, p. 1-22, 2024.