

## REVISÃO DE LITERATURA

### **2023, ÚLTIMO ANO ANTES DA PRÓXIMA SECA NO NORDESTE: Produção e preservação ambiental influenciando o regime de chuvas.**

*Saulo Gusmão da Silva de Tarso*<sup>1</sup>

**Resumo:** A questão da seca no Nordeste brasileiro e a necessidade de mudança de perspectiva em relação ao estudo e uso sustentável das áreas semiáridas, além da falta de atenção dada a região nas áreas da ciência, história e estudos climáticos, assim como a falta de pesquisas sobre os padrões climáticos. Apesar de ser uma área com grande importância em extensão de cobertura terrestre, o Nordeste é frequentemente percebido como desestruturado e indigente. O Nordeste semiárido brasileiro reúne uma das maiores densidades demográficas entre as áreas secas do mundo e uma rica cobertura vegetal com milhares de espécies. No entanto, apesar dessas características singulares, o adequado uso da terra nessa região ainda não foi definido. Desde que os registros de episódios de estiagem começaram, contabilizou-se 73 episódios de secas, totalizando 119 anos secos. Essa problemática é destacada como a principal preocupação na região, sendo lembrada e registrada, enquanto os períodos chuvosos não têm o mesmo impacto histórico. Existe um paradoxo da escassez de água, que mesmo com a presença de grandes represas e barragens na região, grande parte dessas construções destina-se à produção de energia elétrica ou ao abastecimento das demandas urbanas, deixando a maioria da população rural desassistida. Além disso, existe o efeito negativo dessas represas no fluxo de riachos e rios sazonais, assim como o impacto das intervenções humanas no fluxo de água. Essas interferências podem afetar o volume de água que flui para os grandes reservatórios. Enfatiza-se ainda a necessidade de mudar a percepção sobre o Nordeste semiárido, promovendo estudos e ações para o uso sustentável das terras, ressaltando a importância de compreender os padrões climáticos da região e buscar soluções para os problemas relacionados à seca e ao abastecimento de água. Propomos assim, um novo olhar e investimento em pesquisas e programas de estudo-ação para promover o entendimento e uso sustentável das áreas semiáridas no Brasil.

**Palavras-chave:** Desmatamento. Estiagem Hídrica. Efeito Pano de Retalhos. Padrões Climáticos

### **2023, THE LAST YEAR BEFORE THE NEXT DROUGHT IN THE BRAZILIAN NORTHEAST: Production and environmental preservation influencing the rainfall.**

**Abstract:** The issue of drought in the Brazilian Northeast requires a change of perspective in relation to the study and sustainable use of semi-arid areas, besides the lack of attention given to the region in the areas of science, history and climate studies, as well as the lack of research on the weather patterns. Despite being an area of great importance in terms of land coverage, the Northeast is often perceived as unstructured and destitute. The Brazilian semi-arid Northeast has one of the highest demographic densities among dry areas in the world and a rich vegetation cover with thousands of species. However, despite these unique characteristics, the proper use of land in this region has not yet been defined. Since records of drought episodes began, 73 drought episodes have been recorded, totaling 119 dry years. This problem is highlighted as the main concern in the region, being remembered and recorded, while rainy periods do not have the same historical impact. There is a paradox of water scarcity, that even with the presence of large dams in the region, a large part of these constructions are intended for the production of electricity or to supply urban demands, leaving the majority of rural population unattended. In addition, there is the negative effect of these dams on the flow of seasonal streams and rivers, as well as the impact of human interventions on water flow. These interferences can affect the volume of water flowing into large reservoirs. It also emphasizes the need to change the perception of the semi-arid Northeast, promoting studies and actions for the sustainable use of land, emphasizing the importance of understanding the climate patterns of the region and seeking solutions to problems related to drought and water supply. We therefore propose a new look and investment in research and action-study programs to promote the understanding and sustainable use of semi-arid areas in Brazil.

**Keywords:** Deforestation. Water Drought. Patchwork Cloth Effect. Climate Patterns

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 10/05/2023; aprovado em 10/08/2023

<sup>1</sup> Núcleo de Inovações Agrárias para o Nordeste, Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Reprodução de Animais de Produção, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Garanhuns, PE, Brasil. E-mail: saulo.detarso@ufape.edu.br

DOI: <http://dx.doi.org/10.35512/ras.v7i2.7777>

## INTRODUÇÃO

As injustiças da seca começam pelas culpas atribuídas a ela, pois como diria o Poeta Brás Costa: “Irmã seca injustiçada, venho te pedir perdão, pelos golpes e insultos, e as culpas que te dão. Dizem que és inclemente, causticante, e renitente, isenta de piedade. Doadora de sobejos, madrasta dos sertanejos, e mãe da calamidade...”. Os versos rítmicos se fazem caricatos nas mentes de quem conhece uma seca nordestina ou mesmo por aqueles que somente se deixam chocar por manchetes televisivas.

De fato, o que nos faz pensar que o Nordeste é seco e que aqui só existe escassez, principalmente de água, é o próprio Nordeste, escanteado, percebido como desestruturado e indigente (DE ALBUQUERQUE, 2021) na cultura da ciência, da história e da falta de estudos para entender como o clima se comporta por aqui e se existem padrões climáticos a serem observados e previstos. A próxima seca sempre estará por vir, mesmo assim, essa afirmativa parece nunca ser tomada como ponto fundamental para pesquisas sobre acontecimentos históricos ou para as grandes mudanças climáticas embasadas nas teorias do sequestro de carbono e como isso afeta as terras secas.

O Nordeste que já instaurou “obras de combate à seca” e, ao mesmo tempo denominou a noção “*polígono das secas*” (NAMIAS, 1972), hoje diz ter entendido que contra nossa natureza não poderia vencer, porém, continuamos na inércia de um ano bom ou não de chuva. Continuamos na expectativa se o ano será “*la niña* ou *el niño*”, crianças que nunca crescem e que moram no que parece ser senso de uma incapacidade de estudar e entender o comportamento climático, para que possamos prosperar como seres autóctones do Nordeste.

Desta forma, o objetivo deste manuscrito não é predizer quando será nosso próximo evento climático de seca, já que a meteorologia pode fazer isso por nós. O propósito então, é elaborar o raciocínio de que, precisamos mudar o olhar sobre nosso ambiente, estudar, investir e criar alternativas viáveis que promovam pesquisas e programas de estudo-ação para o entendimento, para o uso e a ocupação sustentável daquilo que representam os climas de semiárido no Brasil.

Sendo assim, pretendo trazer elementos históricos referentes aos episódios de estiagem hídrica, e fatores atuais que podem interferir na precipitação chuvosa da região Nordeste.

Demonstrando como os sistemas agropecuários da região tem relevância nos processos que envolvem a desertificação e quais as características sociais e ecossistêmicas do bioma caatinga podem ser determinantes para o regime de chuvas na região.

## DESENVOLVIMENTO

### **Ecossistema nordestino**

Dada a tamanha importância das terras de clima seco no mundo (STEINFELD e GERBER, 2010), já que somadas as áreas áridas, semiáridas, e hiperáridas equivalem a mais de 41% da cobertura terrestre (BIERBAUM, R. et al., 2014). Para cada uma das áreas de clima seco no planeta, existem atributos que fazem destas regiões similares e caracterizadas por semiáridas. Estes atributos estão sempre relacionados à origem climática, hídrica e fitogeográfica como: baixa umidade relativa do ar, escassez e irregularidade no padrão das precipitações chuvosas anuais, solos rasos e relativamente pobres em nutrientes e a ausência de rios com drenagens perenes (AB'SÁBER, 1999).

No Brasil, o Nordeste semiárido se estende em seu eixo norte-sul por mais de 1.300 km, desde o extremo noroeste do Ceará, até o sudeste baiano. O semiárido nordestino na totalidade dos seus mais de 982 mil Km<sup>2</sup>, reúne dentre todas as zonas secas do mundo condições singulares; é uma das regiões semiáridas com a maior densidade demográfica entre todas as terras secas existentes nos trópicos, somando mais de 53 milhões de pessoas, e é a região que tem a cobertura vegetal mais rica, estimando-se entre 3-4 mil espécies (MARENGO, 2008; FAO, 2022). Essas condições juntas podem caracterizar o semiárido nordestino brasileiro como a melhor zona seca do mundo, entretanto, o nordeste brasileiro é a única zona seca para qual o adequado uso da terra não foi definido (DRESCH, 2016).

Historicamente, o Nordeste brasileiro foi uma região amplamente desenvolvida através da cultura da cana de açúcar, da pecuária e dos elementos que estão envolvidos com essa atividade. Paralelamente, a zona rural dessa região sofre com as dificuldades de desenvolvimento em comparação com outras regiões do Brasil. Isso se deve em grande parte às intempéries climáticas relacionadas com a inconstância das chuvas (Tabela 1). De forma expressiva, famílias da zona rural nordestina cultivaram a ideia de que uma das soluções para períodos de dificuldade financeira ou de grandes secas, seria a mudança para a região Sul e Sudeste. Isso levou à concepção de que as terras e o clima do Nordeste são impróprios para produção agrícola e pecuária, como também para a sobrevivência digna das famílias.

É interessante observar que desde que as aferições foram iniciadas, mesmo o Nordeste contabilizando 73 episódios de secas, somando 119 anos secos (40 anos de secas anuais e 79 anos de plurianuais) (APAC, 2023), parece fazermos apenas o registro e a lembrança dos períodos de seca, já os períodos chuvosos não têm o mesmo impacto histórico. Recentemente, nos últimos 3 anos tivemos um comportamento singular na distribuição das chuvas. O ano de 2020 foi extremamente chuvoso, com uma ótima distribuição das chuvas. Em 2021 as precipitações mostraram uma dispersão menor em relação a 2020. Por fim, o ano de 2022 assustou as pessoas do campo, pois iniciou com precipitações abaixo do esperado, seguido de um inverno longo chuvoso e com pouco sol para as lavouras (Tabela 2).

**Tabela 1** - Cronologia dos eventos climáticos de estiagem Secas históricas no Nordeste e como os padrões pluviométricos devem ser observados (ANDRADE, 2017; ANTUNES, 2020; CAMPOS 2001; DE CARVALHO, 2012; 2019).

<b>Eventos históricos de seca anuais e plurianuais</b>	<b>Duração</b>	<b>Registros históricos</b>
<b>1723 – 1727</b>	5 anos	Uma das primeiras grandes secas registradas que atingiu a região Nordeste. Grupos de indígenas saíram das serras em diáspora. Além da seca, a peste assolou a região no mesmo período, causando enorme mortalidade, especialmente entre os escravos.
<b>1776 – 1778</b>	3 anos	Seca combinada com surto de varíola. A taxa de mortalidade alta, não só de pessoas, mas também de animais, principalmente o gado. A solução encontrada pela Corte Portuguesa foi repartir as terras adjacentes aos rios entre os povos flagelados.
<b>1816</b>	–	Insurreição pernambucana – diminuiu a produção agrícola, ocasionando queda dos lucros, que já sofriam com a concorrência do algodão nos Estados Unidos e do açúcar na Jamaica. Além disso, a seca fez o preço dos alimentos subir, aumentando o custo de vida.
<b>1877 – 1879</b>	3 anos	A grande seca – atingiu todo o Nordeste, especialmente o Ceará, causando a morte de 500 mil pessoas. Gerou migração de 120 mil nordestinos, fugindo para a Amazônia e 68 mil partiram para outros estados brasileiros.
<b>1915, 1919</b>	–	Tanto na seca de 1877 quanto na de 1915, um dos estados mais afetados foi o Ceará. Nas duas ocasiões, milhares de sertanejos migraram para os entornos dos centros urbanos, como a capital, Fortaleza. Esse fato também ocorreu na seca de 1932.
<b>1932, 1934-1936*, 1942, 1951-1953, 1958, 1970</b>	3 anos*	Período de estiagem não ficou restrito ao Nordeste: além de afetar nove estados na região, Minas Gerais e São Paulo também sofreram com a falta de chuvas. Depois disso, a seca no sertão nordestino passou a ser encarada como um problema nacional.
<b>1979-1985</b>	7 anos	Uma das secas mais prolongadas da história do Nordeste, sendo seu auge em 1981. A estiagem deixou um rastro de miséria e fome: lavouras perdidas, animais mortos, saques às feiras livres e armazéns por uma população faminta e desesperada. No período, 3,5 milhões de pessoas morreram, a maioria, crianças sofrendo de desnutrição.
<b>1990-1993*, 1997-1999</b>	3 anos*	Efeitos do fenômeno El Niño, que causa o aumento das temperaturas das águas e traz consequências como o agravamento de secas. Foram 5 milhões de pessoas afetadas, mortes de animais e lavouras perdidas. A seca foi tão grave que a cidade de Recife passou a receber água encanada apenas uma vez por semana.
<b>2001, 2002, 2005, 2007 e 2010</b>	–	Foi um prolongamento do período de seca do final da década de 90, que teve uma trégua em 2000. O Rio São Francisco sofreu com a pior falta de chuvas de sua história, causando uma diminuição drástica do volume de suas águas. A falta de chuvas em todo o Brasil contribuiu para a pior crise energética que o país já viveu.
<b>2012 – 2017</b>	6 anos	a seca plurianual de maior duração já ocorrida no Nordeste.

**Tabela 2** - Cronologia dos eventos climáticos de grandes volumes chuvosos

<b>Eventos históricos de grandes chuvas</b>	<b>Duração</b>	<b>Intervalo entre grandes períodos chuvosos</b>	<b>Registros históricos</b>
<b>2008 – 2010</b>	3 anos	10 anos	Grandes precipitações chuvosas, com cheias em rios e impulso econômico no campo.
<b>2020 – 2022</b>	3 anos	–	Um dos maiores intervalos de grandes precipitações chuvosas em consórcio com a pandemia do covid-19. Período de grandes inflações, insumos com preços altos.

Muito embora a escassez de água seja a principal problemática nordestina, essa é a região que possui mais água armazenada, entre todas as represas e barragens do Brasil (FONTENELLE, 2007), 28,5% estão no Nordeste sendo este o maior montante para a estocagem de água no País (WIKIPEDIA, 2023). Mesmo com toda a estrutura civil para estocagem de água, grande parte dessas construções são designadas ou à produção de energia elétrica ou, às fontes de água para atender as demandas da população, tendo uma pequena área de cobertura.

Ao mesmo tempo que existe uma grande demanda por toda a água estocada em grandes represas no Nordeste (FONTENELLE, 2007), nada se fala sobre o provável efeito negativo dessas represas no fluxo de riachos e rios sazonais e de como os micro e pequeno produtores nordestinos têm aumentado suas capacidades de equipamentos agrícolas para mobilizar terra. Por exemplo, se considerarmos o último triênio (2020-2022), ainda que a precipitação chuvosa em Pernambuco chegou a ser 35,5% maior em 2022 quando comparada ao ano de 2019, algumas represas importantes no Estado não verteram.

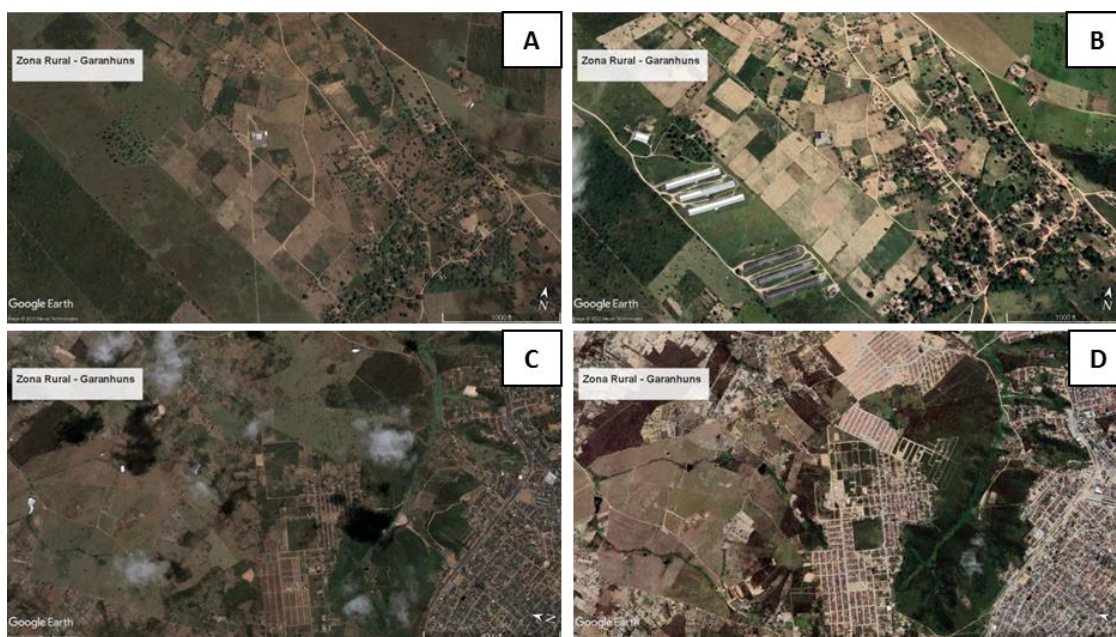
Estes números podem nos ajudar a enxergar que em um passado recente, volumes chuvosos anuais menores foram capazes de encher reservatórios de grande porte. Portanto, a pergunta que fica é: *o que tem acontecido com a capacidade de nossas represas de receber a água das chuvas*; A resposta para isso deve passar pela percepção do aumento da capacidade de micro e pequenos produtores, de mobilizar maquinário agrícola para “trabalhar” à terra, seja para “abertura de novas áreas” através do desmatamento, ou para realizar cortes topográficos para represar água. Uma vez que a construção de reservatórios de água é feita no leito de riachos e pequenos rios, essas intervenções no fluxo hídrico podem interferir no volume de água que flui para o interior de grandes reservatórios.

Desta forma, ao longo dos anos, parece ter havido um grande efeito de impedimento do fluxo de água por todo o leito dos rios da região, causado pelas construções de pequenas represas e açudes. Sendo assim, faz-se necessário muito mais chuvas que causem fluxo de água sob o solo, fazendo com que todas essas pequenas represas venham a encher e levarem água para os reservatórios maiores. Tornando-se uma tarefa praticamente impossível para uma represa atingir níveis elevados de água.

## Efeito pano de retalhos

Ainda que não consigamos metrificar esses eventos, tem sido consideravelmente alta a taxa de micro e pequenos produtores nordestinos que antes não tinham e agora têm acesso à implementos agrícolas, como tratores com grades, roçadeiras e colheitadeiras. Se fizermos o exercício de memória de quantos produtores tinham condição de produzir sua própria silagem no final da década de 90, e como hoje é praticamente uma regra em qualquer nível de produção, podemos ter uma ideia de como o acesso à hora-máquina tem influenciado na forma de produção e no nível de destruição ambiental em micro e pequenas propriedades do Nordeste (DE TARSO, 2022). É alarmante como a facilidade de acesso aos implementos agrícolas por parte dos micros e pequenos produtores tem influenciado no desmatamento, na degradação dos solos e potencialmente no regime de chuvas.

Fotos de satélite retiradas em diferentes regiões de zona rural, mostram que tem ocorrido eventos de fragmentações nas micropropriedades do Nordeste. A diminuição do tamanho dessas propriedades, já pequenas, podem ter sido influenciadas pela urbanização de áreas rurais, devido ao crescimento das cidades. Desta maneira, propriedades menores têm se tornado de mais fácil manejo da área, aumentando assim a área agricultável e, conseqüentemente, colocado em risco a cobertura vegetal nativa. O resultado disso é uma imagem de grande devastação ambiental, que traz micro fragmentações da terra, dando um aspecto de “pano de retalhos”. Desta forma, uma hora de máquina pode destruir praticamente toda a cobertura vegetal nativa daquela propriedade (Figura 1)(DE TARSO, 2022). Consideramos que o maior impacto desse desmatamento, é o que ele pode causar na diminuição da umidade relativa do ar, na degradação e compactação dos solos e morte de olhos d’água.



**Figura 1** - Cobertura vegetal e ocupação de construções urbanas em área da zona rural de Garanhuns-PE, em 20/10/2009 (A e C) e 11/10/2021 (B e D) (8°55'33.97"S 36°28'08.21"W elev 771,4m AGL 1986,6m - Maxar Technologies – Google Earth).

## Chuva se colhe plantando água

Entendemos que dois grandes desafios são críticos na preservação ambiental e manutenção da pluviosidade acumulada em diferentes regiões. O primeiro deles é a formação de políticas que sejam realmente eficientes em regulamentar o uso da terra e impor ações de recuperação e manutenção de cobertura vegetal por parte das grandes e pequenas indústrias do agronegócio. A segunda e talvez a mais relevante, é o entendimento das populações urbanas e rurais de que o papel de preservação e as ações de redução dos impactos ambientais, sejam uma responsabilidade local e regional.

No Nordeste brasileiro, os efeitos da degradação dos biomas e os impactos pela destruição da cobertura vegetal podem ser ainda mais expressivos e limitantes. A caatinga como único bioma que se encontra exclusivamente no território brasileiro, com toda a sua diversidade e riqueza vegetal, tem um papel fundamental na biodiversidade global (DEBORTOLI, 2013) fornecendo um relevante parte da produção total de grãos e da atividade pecuária. As características rurais no Nordeste têm por sua essência, uma constante mini fundiária, fazendo com que a maior parcela das terras do semiárido seja em parte, uma extensão do “quintal” das casas de comunidades rurais, aqui localizadas. Desta forma, há de se considerar que essas características demográficas, somadas a costumes de certa forma extrativistas e antiquados do ponto de vista de exploração da terra em equilíbrio ambiental, podem ser responsáveis pelos crescentes avanços contra a cobertura vegetal na região (PESSOA CANDIOTTO, 2016).

Ainda parece difícil entender que somos dependentes da água e que **as águas são dependentes das árvores e florestas**. Ainda assim, quando falamos que as árvores e as florestas produzem água, a intenção é dizer que a cobertura vegetal faz exatamente isso. O mais grave nesse processo de conscientização, é o entendimento de que, as florestas e essas árvores que a compõem, cumprem seu papel de produção e regulação das águas de maneira equivalente em todos os biomas (DE TARSO, 2023).

As florestas desempenham um papel fundamental e direto na absorção da água da chuva no solo. Áreas agrícolas degradadas, sem cobertura vegetal, vêm ano após ano perdendo a viabilidade de nascentes. Por outro lado, o trabalho de restauração florestal, seja este feito em qualquer bioma, resulta sempre na diminuição local da escassez de água e na melhoria da distribuição das chuvas. A imagem de que somente a floresta amazônica ou a mata atlântica, úmidas e selvagens, ou então que o Pantanal exuberantemente chuvoso, sejam os únicos biomas a que competem a obrigação da regulação das águas, faz com que populações localizadas em outros biomas (por exemplo no semiárido), não se sintam parte responsável pela proteção ambiental (DE TARSO, 2022).

Na caatinga e no semiárido, onde a visão de floresta é significativamente diferente, o tamanho das árvores, a quantidade de cobertura vegetal e a profundidade dos solos fazem com que os impactos do desmatamento sejam ainda mais severos. Nessas regiões, apesar de existirem hábitos agrícolas poli culturais devido à natureza mais familiar de produção, ao longo das décadas, a influência e a pressão por

produção além da falta de tecnologias simples, fez com que o agricultor nordestino introduzisse cada vez mais práticas monoculturas e extrativistas (DE TARSO e NASCIMENTO, 2023).

### **Desmatamento no Nordeste**

Pouco mais de um século após a invenção da região Nordeste (DE ALBUQUERQUE, 2021), passamos grande parte da nossa existência como produtores e moradores, projetando ideias do que entendemos como fartura. Fartura de chuva e de águas, exportando modelos de produção agrícola e pecuária. O semiárido vem mostrando para nós, de maneira silenciosa e na velocidade de crescimento da caatinga, que deveríamos utilizar as nossas terras secas a partir da criação e desenvolvimento de tecnologias para o Nordeste brasileiro.

É interessante como importamos modelos produtivos, que por mais que sejamos uma referência na arte, na cultura popular, o berço do que foi o Brasil império, não sejamos capazes de criar e efetivar os nossos próprios sistemas de produção de alimentos. Ao mesmo tempo, para extrair da terra nosso sustento, tenhamos que adaptar tecnologias e estratégias que em nada se assemelham com o que representa a variedade do clima nordestino. Não olhamos para os lados para perceber que nossa busca deva ser o entendimento profundo dessa região, independente de qual seja o final objetivo do uso da terra.

Ao mesmo tempo, parece não fazermos o mesmo com modelos de proteção ambiental, pois de fato nem o termo desmatamento parece ter o mesmo significado por aqui. Aparentemente, falar de desmatamento é falar da destruição da floresta amazônica ou do que restou da mata atlântica, e que não existe esta prática em regiões de clima semiárido. Mesmo no senso comum em nosso dia-dia, a destruição frequente da nossa cobertura vegetal, parece não nos afetar e nem ser atribuída como prática criminosa. Todos os dias, em zonas rurais ou mesmo nas proximidades dos centros urbanos, podemos ver um crime ambiental acontecendo contra a “floresta do Nordeste”, seja para quaisquer fins; para produção agropecuária ou para construções de condomínios luxuosos destinados aqueles que querem um contato mais próximo com a natureza, todos os dias o Nordeste desmata.

Imaginem o impacto da destruição de um ecossistema em uma terra que soma atributos como: grandes variações pluviométricas ao longo dos anos; solos rasos e com baixa fertilidade; plantas essencialmente xerófilas e com baixa taxa de crescimento anual. O quão grande é o prejuízo a esses microecossistemas e qual é o efeito disso, no nosso clima hoje? Hoje temos menos árvores, menos nascentes, mais calor e menos água e essa deve ser uma relação cíclica. Se temos menos árvores, temos menos água (TUCCI, 2005), muito embora devêssemos redefinir nossos conceitos de árvores, a partir de um maior conhecimento da nossa cobertura vegetal.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito se fala em quais seriam as soluções para o Nordeste e quais as possíveis estratégias para produção por aqui. Logo, as soluções devam se basear na consciência do ecossistema nordestino e no profundo conhecimento do comportamento dos seus tecidos ecológicos. A partir de toda vastidão e variedade dos climas do nosso semiárido, o conhecimento da fisiologia das paisagens ajudaria na preservação e reconstrução de sua cobertura vegetal, dando assim a devida importância ao uso dos recursos hídricos disponíveis.

Já é uma realidade que 2023 é o início da próxima seca no Nordeste. Estudos apontam que o “La Niña” está se dissipando e vai dar lugar para o El Niño ao longo do ano, fazendo com que o clima mude drasticamente em todo país, especialmente em relação a distribuições de chuvas e temperaturas acima da média.

Enquanto isso, é notório que a natureza já não é capaz de recuperar-se sozinha dos danos causados pela ocupação humana. Necessitamos de intervenções, estratégias e políticas de preservação que realmente inicie pela cadeia produtiva. Muito embora os eventos climáticos de seca aconteçam em qualquer lugar do mundo, aparentemente, no Brasil e no Nordeste, ela só aconteça no semiárido. **A próxima seca está por vir** e o que faremos antes das últimas chuvas? O que estamos plantando e criando? De que forma trabalhamos nossa terra para protegê-la?

Estamos atravessando três anos, ou possivelmente quatro anos chuvosos, que poderiam ser usados como estratégia de recuperação da cobertura vegetal e conseqüentemente das nossas fontes de água, porém, a consciência dessa problemática parece não existir, mantendo a importância da preservação ambiental restrita a outros biomas que não à Caatinga.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Estudos avançados**, v. 13, p. 7-59, 1999.

ALEXANDRATOS, N.; BRUINSMA, J. World agriculture to wards 2030/2050: the 2012 revision. **Agricultural and Food Policy**. Jun 11 2012.

ANDRADE, B. G. Duzentos anos de 1817: caminhos historiográficos e algumas discussões sobre a Revolução Pernambucana. **OPIS**, v. 17, n. 1, p. 121-134, 2017.

ANTUNES, L. **Os 10 maiores períodos de seca no Brasil**. 2020.

APAC - Monitor das secas. Agência Pernambucana de Águas e Clima. 2023. Bacias Hidrográficas do Estado de Pernambuco: Disponível em: <https://www.apac.pe.gov.br/governo/8-governo/556-mapa-de-monitor-de-secas-mensal>. Acesso em: 19 de Janeiro de 2023.

BIERBAUM, R.; STOCKING, M.; BOUWMAN, H.; COWIE, A.; DIAZ, S.; GRANIT, J.; WELLINGTON-MOORE, C.. Delivering Global Environmental Benefits for Sustainable Development. **Report of the Scientific and Technical Advisory Panel (STAP)** to the 5th GEF Assembly, México 2014. Global Environment Facility, Washington, DC, 2014.

CAMPOS, J. N. B.; STUDART, T. M. C. **Secas no Nordeste do Brasil: origens, causas e soluções**. 2001.

DE ALBUQUERQUE J.,D. M. **A invenção do Nordeste e outras artes**. Cortez editora, 2021.

DEBORTOLI, N. dos S. **O regime de chuvas na Amazônia Meridional e sua relação com o desmatamento**. 2013. 224 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

DE CARVALHO, O. A SECA NORDESTINA DE 2012-2013: dimensões ecológicas, humanas e socioeconômicas1. **Diretoria de Pesquisas Sociais**, p. 11. 2012.

DE CARVALHO, O. O Bioma Caatinga e outros territórios frágeis do Nordeste: Progressos e Desafio. In: Conferência da Caatinga. Desenvolvimento Humano e Sustentabilidade (2. : 2018 : Fortaleza, CE) **Saberes e Viveres da Caatinga: II conferência da Caatinga**. – Fortaleza: INESP, 2019. 330p.

DELGADO, C.; ROSEGRANT, M.; STEINFELD, H.; EHUI, S.; COURBOIS, C. Livestock to 2020: The next food revolution. **Outlook on Agriculture**, v. 30, n. 1, p. 27-29, 2001.

DE TARSO, S.G.S. Desafios do Desenvolvimento para o Agronegócio no agreste pernambucano. **Revista Algo Mais**, p. 37 - 37, 14 nov. 2022.

DE TARSO, S.G.S. Plantando Água e Colhendo Chuva: Como a recuperação vegetal no Nordeste pode Influenciar na Precipitação Chuvosa da Região. 2023. **No prelo**.

DE TARSO, S.G.S.; NASCIMENTO, M.E.R. Como estudos de toxicidade de plantas de interesse pecuário tem impactado na preservação ambiental. 2023. **No prelo**.

DRESCH, J. Reflexões sobre a geografia. **GEOUSP Espaço e Tempo** (Online), v. 20, n. 1, p. 207-214, 2016.

FAO, FAOSTAT et al. Food and agriculture organization of the United Nations. Rome, Disponível em: <https://www.faostat.fao.org>. Acesso em: 13 de Dezembro de 2022.

FONTENELLE, Alexandre de Sousa. Proposta metodológica de avaliação de riscos em barragens do nordeste brasileiro-estudo de caso: barragens do estado do Ceará. 2007.

MARENGO, Jose A. et al. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. **Parcerias estratégicas**, v. 27, p. 149-175, 2008.

WIKIPEDIA. 2023. Lista de barragens do Brasil. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista\\_de\\_barragens\\_do\\_Brasil](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_barragens_do_Brasil). Acesso em: 10 de Janeiro de 2023.

PESSÔA CANDIOTTO, L. Z. Ecossistemas brasileiros: degradação e potencialidades. RBPG. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 13, n. 32, 2016.

NAMIAS, J. Influence of northern hemisphere general circulation on drought in northeast Brazil 1. **Tellus**, v. 24, n. 4, p. 336-343, 1972.

TUCCI, C.E.M. Gestão de águas pluviais urbanas. **Programa de Modernização do Setor Saneamento, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Ministério das Cidades**, 2005.

STEINFELD, H.; GERBER, P. Livestock production and the global environment: Consume less or produce better?. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 43, p. 18237-18238, 2010.