

Brasil perdeu 55% das áreas de Agreste para o Semiárido, mostra estudo inédito

Por Letras Ambientais

criado em: 15/03/2024 | atualizado em: 24/03/2024 09h18



Vegetação da caatinga durante a seca, em área de transição do Agreste para Semiárido.

As terras subúmidas secas do Agreste brasileiro estão se tornando “sertão”. É o que mostra um **estudo inédito publicado pelo pesquisador Humberto**

Barbosa, fundador do [Laboratório de Análise e Processamento de Imagens de Satélites \(Lapis\)](#). A pesquisa mostra resultados impactantes, que podem trazer uma reviravolta à formulação de políticas para a região.

O [artigo publicado](#) no tradicional periódico científico *Journal of Arid Environments* reclassifica **o mapa das terras secas no Brasil**, ou seja, o percentual de áreas consideradas subúmidas secas (agreste), semiáridas ou [áridas](#).

De acordo com a pesquisa, uma área total de 725 mil km² do Semiárido brasileiro passou da condição de subúmida seca/úmida para semiárido, em apenas três décadas (1990-2022). **Isso significa que 55% da região se tornou semiárida** e passou a enfrentar, em condições normais, estiagem com duração de 5 a 6 meses.

E não para por aí. Os resultados do estudo também mostram que uma área estimada em cerca de 282 mil km² do Semiárido brasileiro [já se tornaram áridas](#). Isso corresponde a **mais de 8% das terras da região**, que já enfrentam naturalmente pelo menos 10 meses de estiagem.

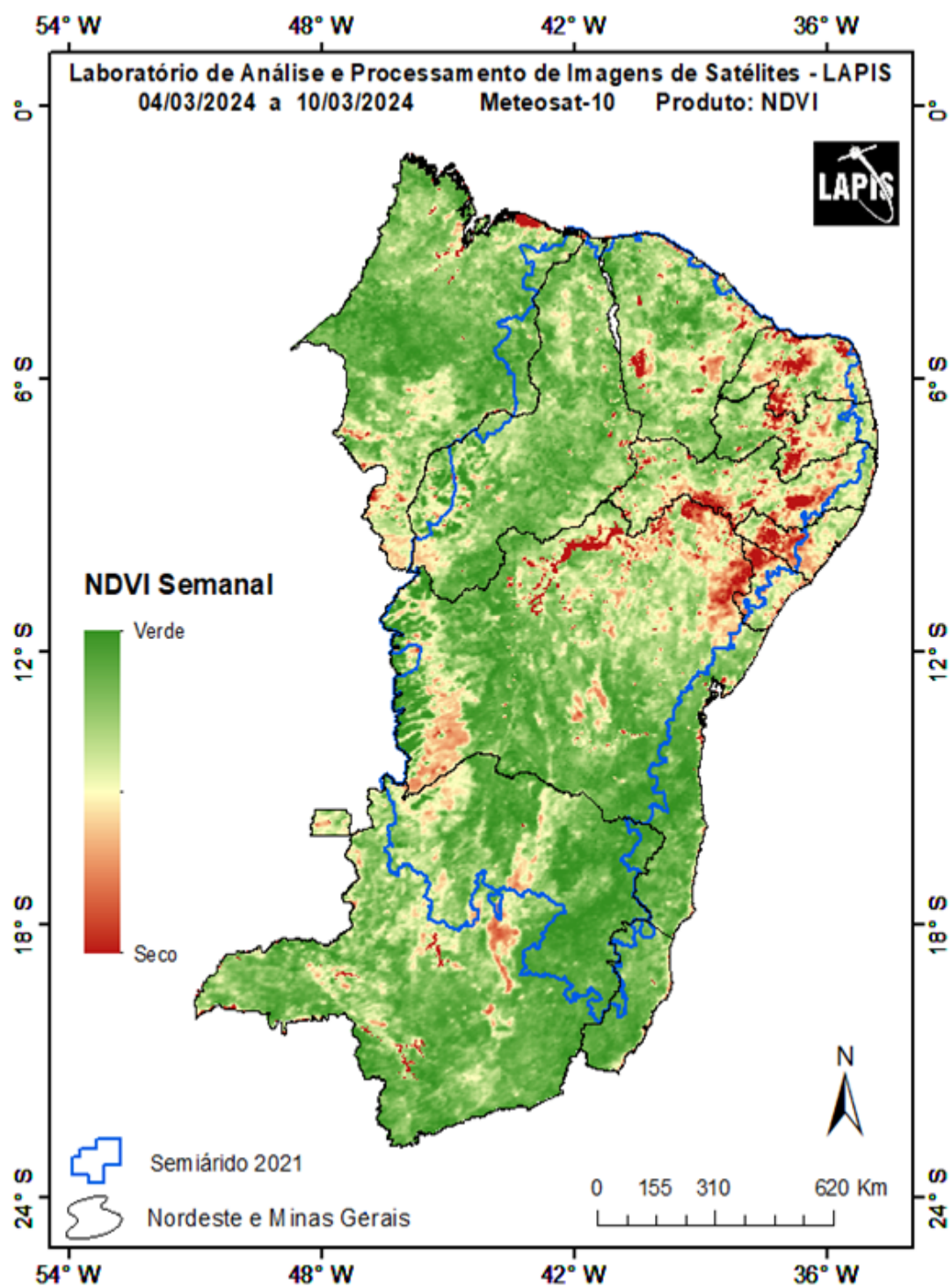
Por outro lado, o estudo ainda demonstrou que **poucas áreas semiáridas estão se tornando subúmidas secas (agreste)**, abrangendo pouco mais de 125 mil km² ou cerca de 9% da região, com duração da estiagem de 7 a 8 meses.

Para alcançar esses resultados, o pesquisador criou uma metodologia que integra variáveis climáticas, da superfície terrestre e da atmosfera, analisando uma robusta base de dados de satélites de mais de 30 anos. As análises **foram delimitadas às fronteiras do atual Semiárido brasileiro**, conforme definição feita em 2021 pelo Conselho Deliberativo da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Condel/Sudene).

Neste post, vamos explicar os avanços trazidos pelo estudo, em termos de metodologias científicas para entender as secas e a desertificação no Semiárido brasileiro. Confira, a seguir, **os 3 principais pontos da pesquisa e suas implicações** para o atual contexto de aumento dos eventos climáticos extremos.

>> **Leia também:** [Pesquisa identifica pela primeira vez regiões áridas no Nordeste brasileiro](#)

1) Secas-relâmpago aumentam áreas áridas no Semiárido brasileiro



Mapa atualizado da cobertura vegetal no Semiárido brasileiro.

Uma categoria especial de seca tem se tornado mais comum, **à medida em que o Planeta fica cada vez mais aquecido: [as secas-relâmpago](#)** (do inglês “*flash drought*”). São secas de curta duração e forte intensidade, combinadas com altas temperaturas, que costumam ocorrer durante o verão. Esses

eventos climáticos extremos costumam durar apenas algumas semanas ou até um mês.

Pesquisadores de diferentes países têm se debruçado para entender esse novo tipo de evento climático extremo, mas **ainda não havia um estudo específico sobre suas características na América Latina**. No estudo do Laboratório Lapis, analisou-se pela primeira vez as características dessa categoria especial de seca no Semiárido brasileiro. Verificou-se que essas secas curtas costumam durar cerca de um mês na região.

O estudo analisou como as secas repentinas impactaram na biomassa e na umidade do solo, no período de fevereiro a março, no período de 2004 a 2022. **A queda repentina nos volumes de precipitação** e as altas temperaturas levaram à rápida perda da umidade do solo e da cobertura vegetal, com efeitos dramáticos para os ecossistemas da região.

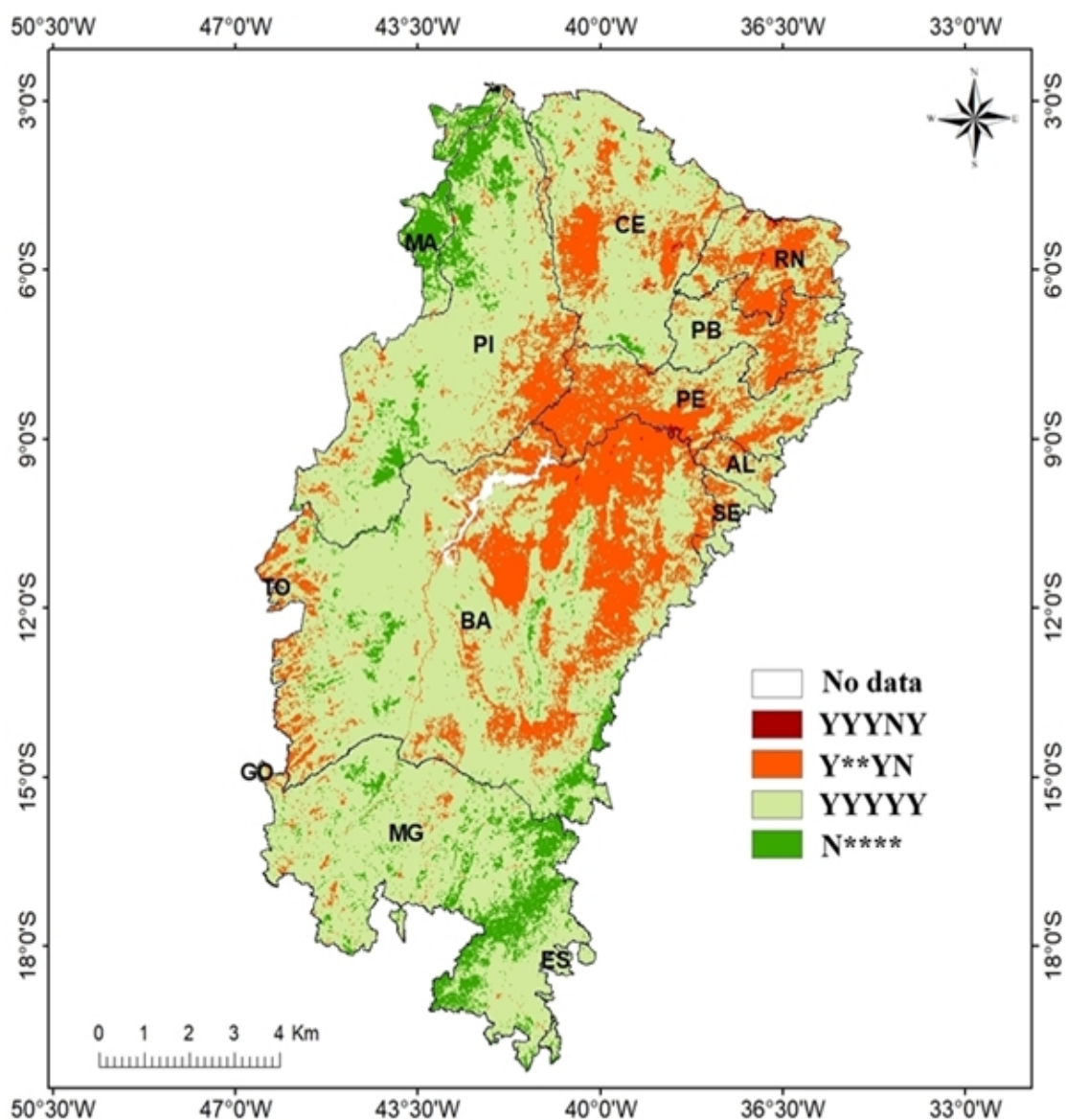
Essas microssecas têm predominado em relação a outros tipos de seca (como a seca meteorológica, agrícola e hidrológica). Estão relacionadas com o atual estágio da mudança climática, que agrava os eventos climáticos extremos. **O efeito combinado da redução na cobertura vegetal e do aumento das temperaturas**, durante as secas, têm aumentado ainda mais a degradação e a condição de aridez na região.

Na pesquisa do Laboratório Lapis, **identificou-se que municípios do agreste (subúmidos secos)** estão se tornando semiáridos, um sinal

climático [agravado pelas secas-relâmpago na região.](#)

>> **Leia também:** [Entenda em 7 pontos o surgimento de áreas áridas no Brasil](#)

2) Uma nova metodologia para classificar a aridez climática no Brasil



Estudo mapeou degradação nas áreas áridas e semiáridas do Brasil.

No Semiárido brasileiro, [existem áreas áridas](#), semiáridas e subúmidas secas (agreste). Enquanto **há municípios onde chove até 5 meses**, há aqueles onde chove apenas durante um mês.

Um indicador amplamente utilizado para [classificar a aridez](#) é a razão simples entre a precipitação anual e a evapotranspiração anual de referência. Mas o grande problema é que **esse indicador não representa o tipo e a intensidade da aridez em cada município**.

Considerar dados médios não é a forma mais adequada para fazer a classificação climática da região. Essa metodologia **não leva em conta as particularidades de cada localidade**, [as situações extremas de aridez](#) (vários meses consecutivos de seca, durante o ano).

O estudo do Laboratório Lapis utilizou critérios do Índice de Aridez e do Regime de Aridez, adotado pelo **Atlas de Áreas Áridas da América Latina e Caribe** (UNESCO, 2007). Mas ao invés de processar o simples índice de aridez, usou uma nova metodologia, baseada nos critérios de classificação do Índice Padronizado de Precipitação e Evapotranspiração (SPEI). Trata-se de um dos mais avançados índices de seca utilizados hoje pela comunidade científica.

O SPEI permitiu analisar a precipitação por evapotranspiração, relacionadas à condição de seca (esse índice classifica as áreas considerando a evapotranspiração, temperatura máxima e precipitação). Com isso, **criou-se**

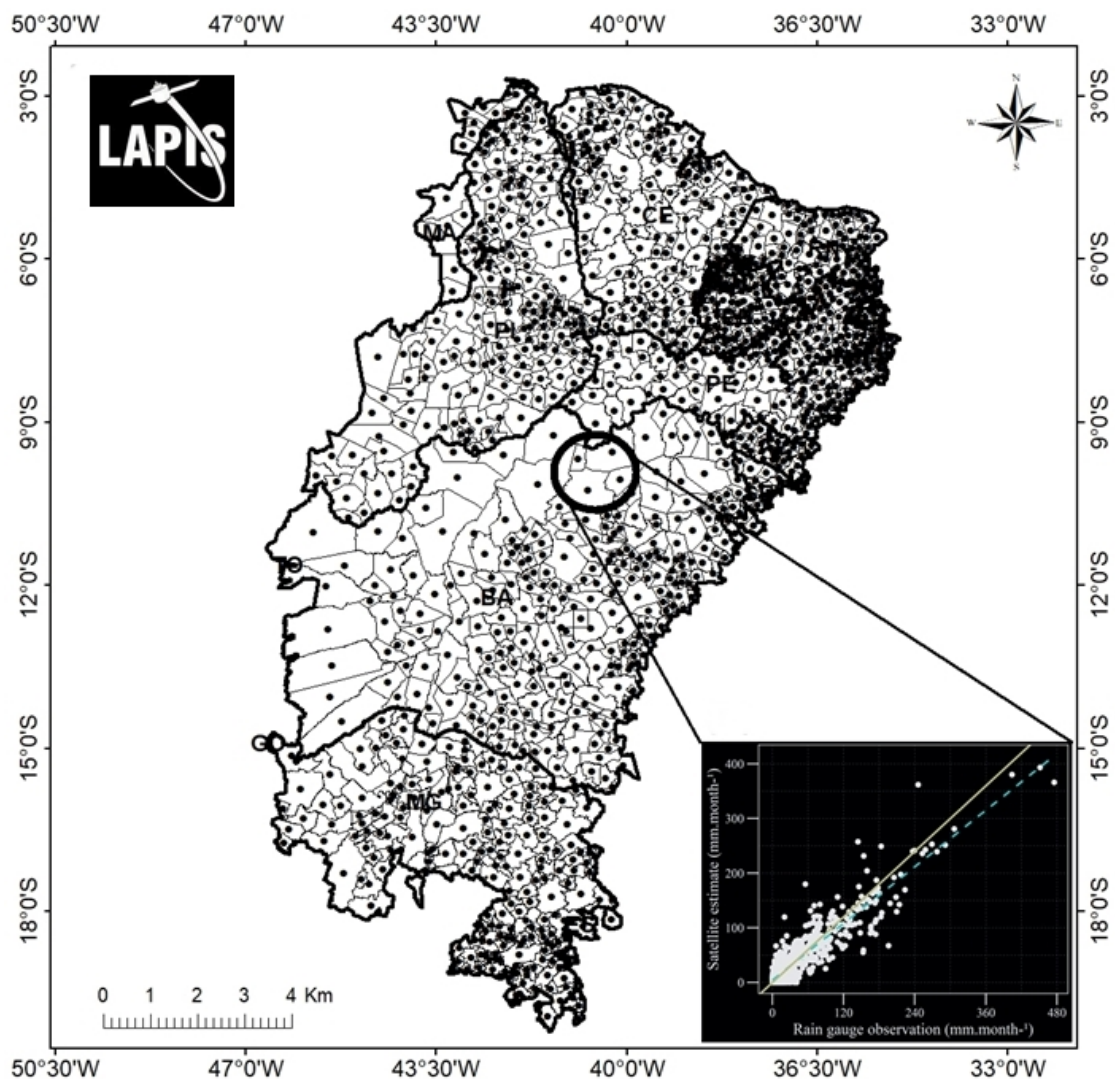
uma metodologia mais abrangente do que a tradicional, que considera outras variáveis além da precipitação e evapotranspiração.

Os critérios baseados no Atlas da Unesco oferecem a seguinte classificação climática, **com base no número de meses secos de cada localidade**: árido (9 a 10 meses secos), semiárido (7 a 8 meses secos) e subúmido seco (5 a 6 meses secos). No estudo do Laboratório Lapis, foi analisado o número de meses do ano secos, com base nos critérios de classificação do SPEI.

No estudo, ao invés de utilizar apenas os dados de precipitação e evapotranspiração (tradicional índice de aridez), **foi usado o SPEI, índice que permite analisar essas duas variáveis, além da temperatura máxima**, para caracterizar a aridez climática de determinada região.

Dessa forma, a metodologia do estudo não se baseou na análise dos dados pela média, que geralmente mascara os extremos climáticos. **Mas em quantos meses secos ocorreram, ao longo do período de 12 meses**. Com isso, caracterizou-se o índice de aridez usando o SPEI, em uma série de dados de 30 anos, mapeando a aridez climática do Semiárido brasileiro.

Assim, a nova metodologia adotada na pesquisa do Laboratório Lapis, ancorada em uma robusta base de dados de satélite e de observação, oferece **alternativa mais abrangente para caracterizar o índice de aridez** do Semiárido brasileiro. Por consequência, tem potencial para contribuir para atualizar a própria delimitação da região.



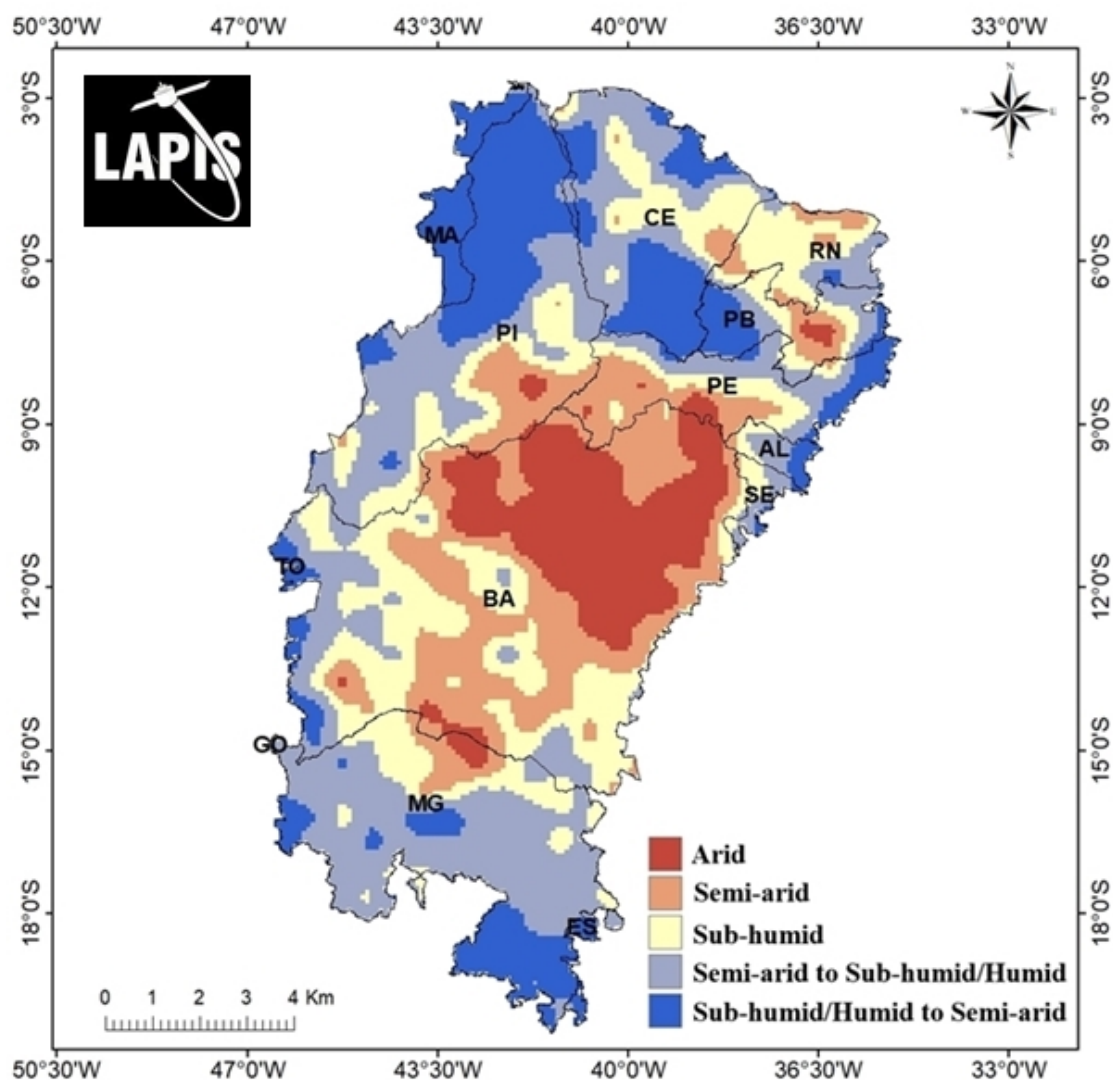
Estações pluviométricas no Semiárido e sua dispersão em algumas áreas.

Uma das vantagens da metodologia do novo estudo é que existe o problema da distribuição irregular dos dados e dos **desertos de dados observados nas estações meteorológicas instaladas**. [Neste post](#), detalhamos o problema da dispersão das estações pluviométricas em algumas áreas do Semiárido brasileiro.

Dessa forma, **áreas muito secas e áridas como os [Cariris paraibanos](#) e o [Raso da Catarina](#)**, não foram analisadas pela média, mas pelo número de meses secos, usando o índice SPI. Para saber mais sobre as áreas áridas

dos Cariris da Paraíba, conheça o Livro ["Um século de secas"](#).

3) Degradação das terras expandiu áreas áridas no Semiárido brasileiro



Mapa reclassifica aridez climática no Semiárido brasileiro.

A pesquisa do Laboratório Lapis identificou que, nos últimos 30 anos, **mais de 8% das áreas semiáridas se tornaram áridas** no Nordeste brasileiro.

Mas aqui há uma diferença importante observada.

Diferentemente das áreas de agreste (subúmidas secas) que se tornaram semiáridas **tendo como principal causa um sinal climático** (aumento das secas-relâmpagos), a expansão da aridez ocorreu mais por uma questão antrópica.

É o caso de áreas do Matopiba, localizadas no sul da Bahia. Essas [áreas se tornaram áridas](#) em razão da intensidade da degradação das terras, que levaram à redução das chuvas. Com isso, **houve uma mudança na classificação climática dessas áreas semiáridas** que se transformaram em áreas áridas. Já não é apenas uma questão climática, relacionadas às secas, mas predominantemente de degradação das terras, com influência direta na aridez climática.

Para isso, o estudo fez o mapeamento das áreas degradadas do Semiárido, a partir de dados de satélites. Foi analisada a **correlação entre chuva e cobertura vegetal**, baseada em dados de alta frequência do [Índice de Vegetação por Diferença Normalizada \(NDVI\)](#). Nessa classificação das áreas degradadas, verificou-se a resposta da vegetação às chuvas.

Durante o período de 2004-2022, foram analisadas as áreas onde houve [diminuição da cobertura vegetal](#) e sua correlação com a **redução das chuvas ou com a degradação pela ação humana**. Com base em análises dos indicadores de umidade do solo, foi caracterizado o impacto da seca sobre o fator biológico da vegetação.

O estudo levou em consideração as secas, que pressionam a cobertura vegetal, **tanto do ponto de vista antrópico quanto climático**. As áreas onde houve aumento das chuvas e redução da vegetação é justamente as áreas degradadas ou desertificadas. Esse sinal antrópico levou à expansão das [áreas áridas no Semiárido brasileiro](#).

De acordo com Humberto Barbosa, responsável pelo estudo, “o desenvolvimento do clima árido ocorre **em diferentes áreas da região semiárida brasileira**, particularmente na parte central da região, nordeste e sudoeste do semiárido brasileiro. Abrange áreas da Bahia, Pernambuco, Piauí e Paraíba. Isso confirma um aumento exponencial da seca extrema na região”, conclui.

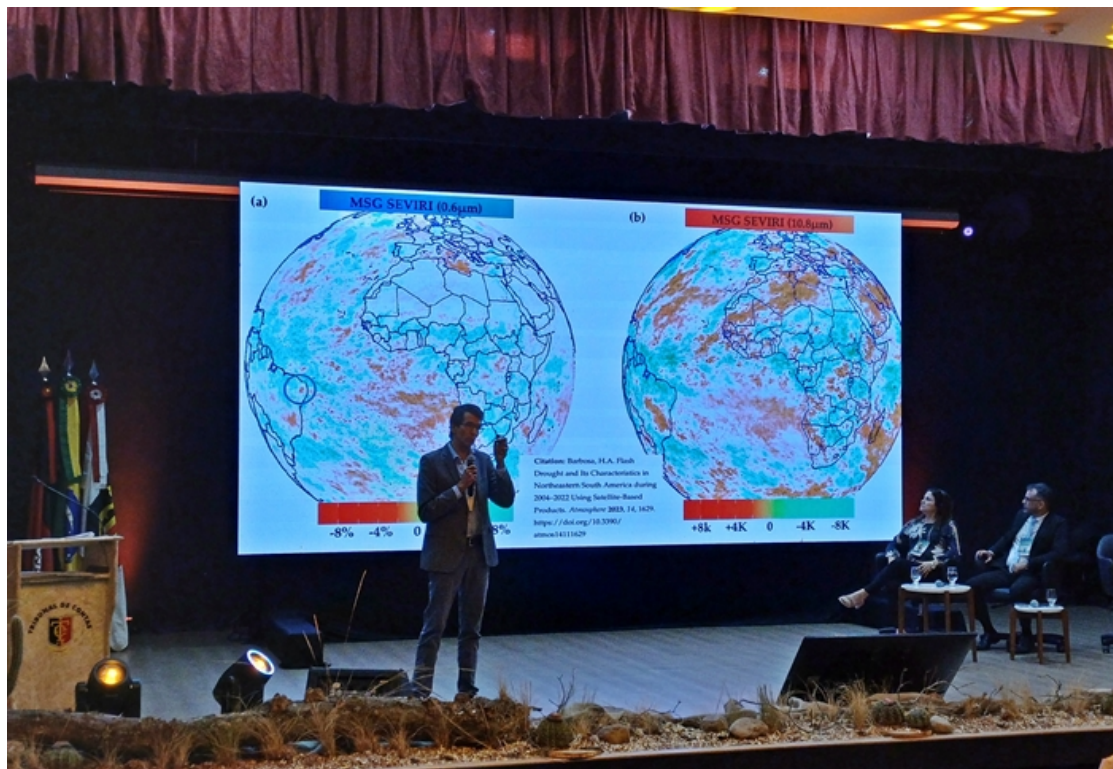
“As terras secas do Semiárido brasileiro foram reclassificadas no estudo considerando uma dinâmica muito mais complexa do que está acontecendo, em termos de degradação. Também consideramos o aumento dos eventos climáticos extremos, como secas rápidas, em razão da mudança climática”, explica Humberto.

Dessa forma, a nova metodologia apresentada na pesquisa faz uma nova classificação climática da região, considerando **não só a média do balanço hídrico**, mas a especificidade da gravidade da seca em cada município.

“A integração de dados climáticos de seca com [análises da degradação da cobertura vegetal](#) e da **atual situação da aridez atmosférica** permitiu elaborar uma metodologia robusta. Essa metodologia permite classificar de forma abrangente a complexidade da atual situação da aridez climática da região”, declara o pesquisador.

>> **Leia também:** [Mapeamento alerta para degradação de 40% da vegetação do Brasil em duas décadas](#)

Degradação leva à redução das nuvens de chuva no Semiárido brasileiro



Humberto Barbosa detectou redução das nuvens de chuva no Semiárido brasileiro.

Os processos de [degradação ou desertificação](#) afetam **62% do Semiárido brasileiro**, periodicamente afetado por seca intensas. Ao correlacionar as

secas com a degradação das terras/desertificação, o estudo ainda identificou mudanças no balanço de energia da região, utilizando imagens do satélite Meteosat, com dados de frequência diária.

Como consequência, verificou-se uma **redução significativa na formação de nuvens de chuva** na região, principalmente nessas áreas degradadas. No estudo, foi analisado o quanto está chegando de energia da atmosfera para a superfície e o quanto ela está sendo devolvida (a chamada radiação de onda longa, energia que incide de volta para a atmosfera).

Como resultado, verificou-se um aumento do albedo, refletindo mais energia, em razão da **perda da cobertura vegetal e de uma atmosfera mais seca**. A fuga da energia da superfície forma menos vapor de água, reduzindo as nuvens sobre a região. Com isso, já se observa a dramática consequência da redução das chuvas na região.

A pesquisa detectou uma mudança preocupante na interação superfície-atmosfera: **a degradação severa das terras tem contribuído para reduzir as chuvas**. Com o aumento das secas, cresce ainda mais a degradação da superfície. É um círculo vicioso, que se retroalimenta, tendendo a expandir as áreas áridas e semiáridas do Brasil, caso os processos de degradação não sejam contidos.



Relação entre secas, degradação e aridez climática.

Mais informações

O Laboratório Lapis treina usuários para dominar o QGIS, do zero ao avançado, em seu [Curso online “Mapa da Mina”](#). É o único treinamento prático e especializado no Brasil, similar a um MBA, que **capacita usuários para exercer atividades de alto nível em geoprocessamento**. Conheça o mesmo método usado pela equipe interna do Laboratório Lapis para gerar qualquer tipo de mapa ou produto de monitoramento por satélite. Para se inscrever, clique [neste link](#).

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

LETRAS AMBIENTAIS. [Título do artigo]. ISSN 2674-760X. Acessado em: [Data do acesso]. Disponível em: [Link do artigo].