

# 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 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> 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.

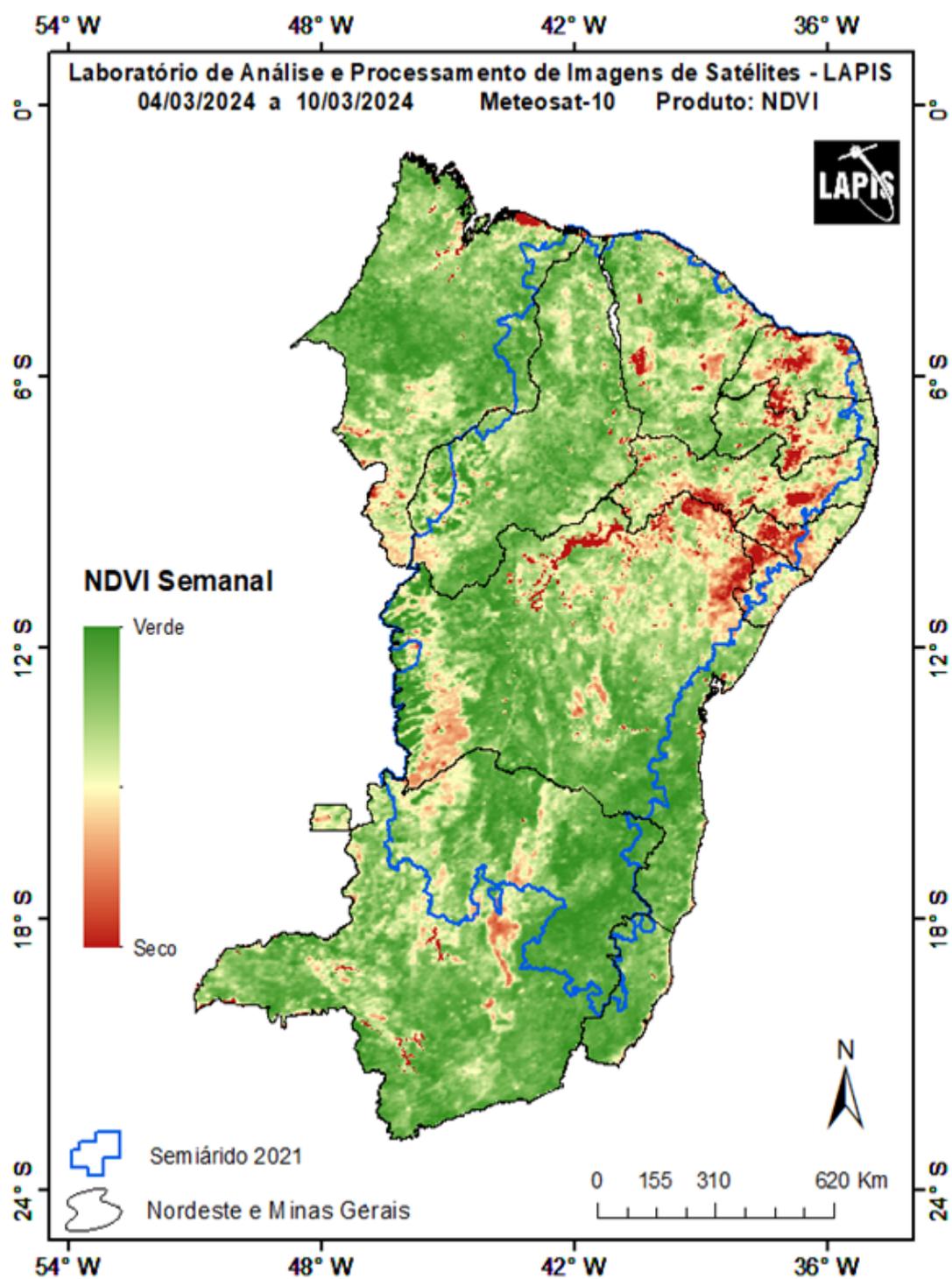
Por outro lado, o estudo ainda demonstrou que **poucas áreas semiáridas estão se tornando subúmidas secas (agreste)**, abrangendo pouco mais de 125 mil km<sup>2</sup> ou cerca de 9% da região, com duração da estiagem de 7 a 8 meses.

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.

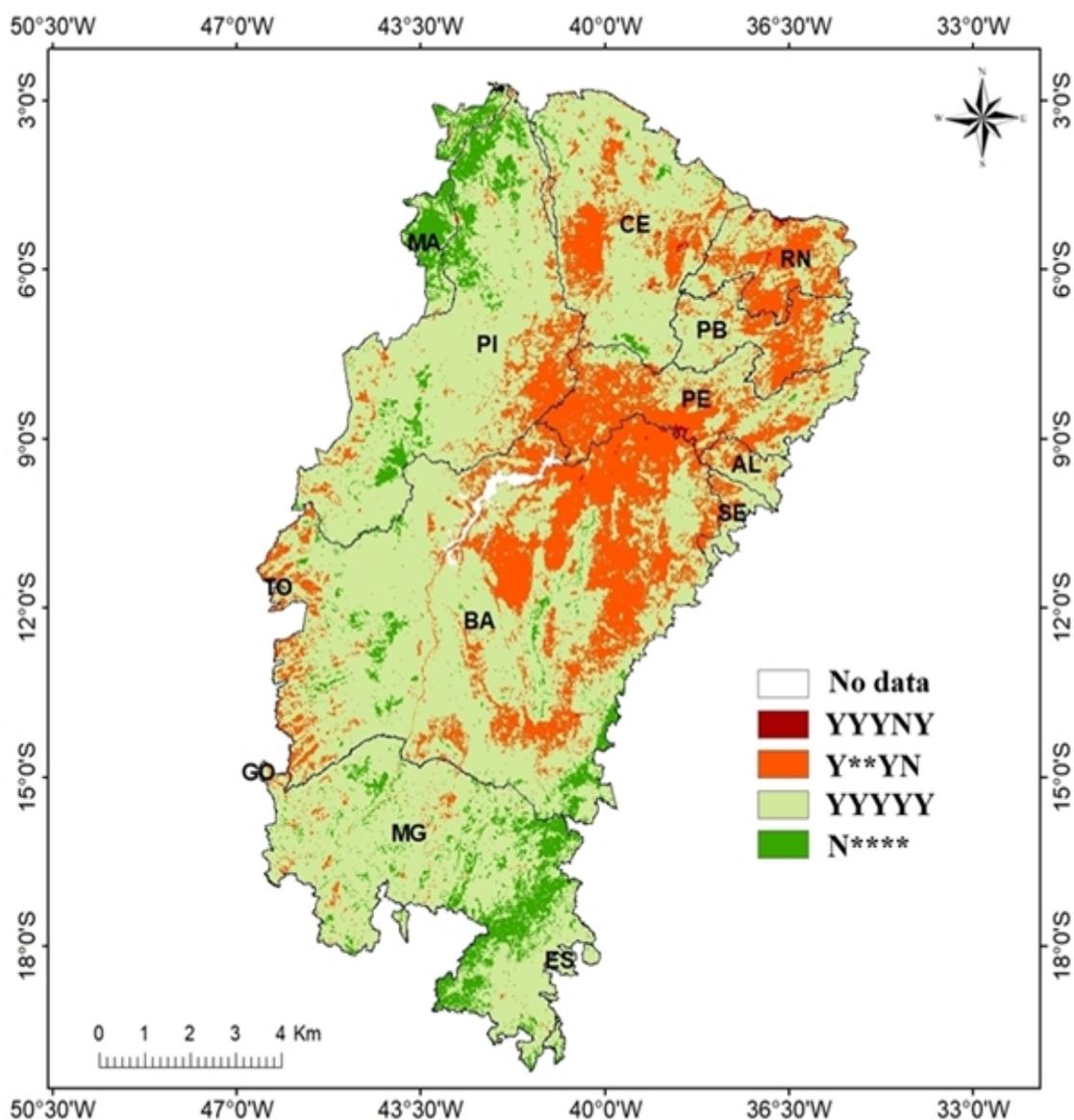
Essas microsecas têm predominado em relação a outros tipos de seca (como a seca meteorológica, agrícola e hidrológica). Estão relacionadas com o atual estágio da mudança climática, que agrava os eventos climáticos extremos. **O efeito combinado da redução na cobertura vegetal e do aumento das temperaturas**, 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**

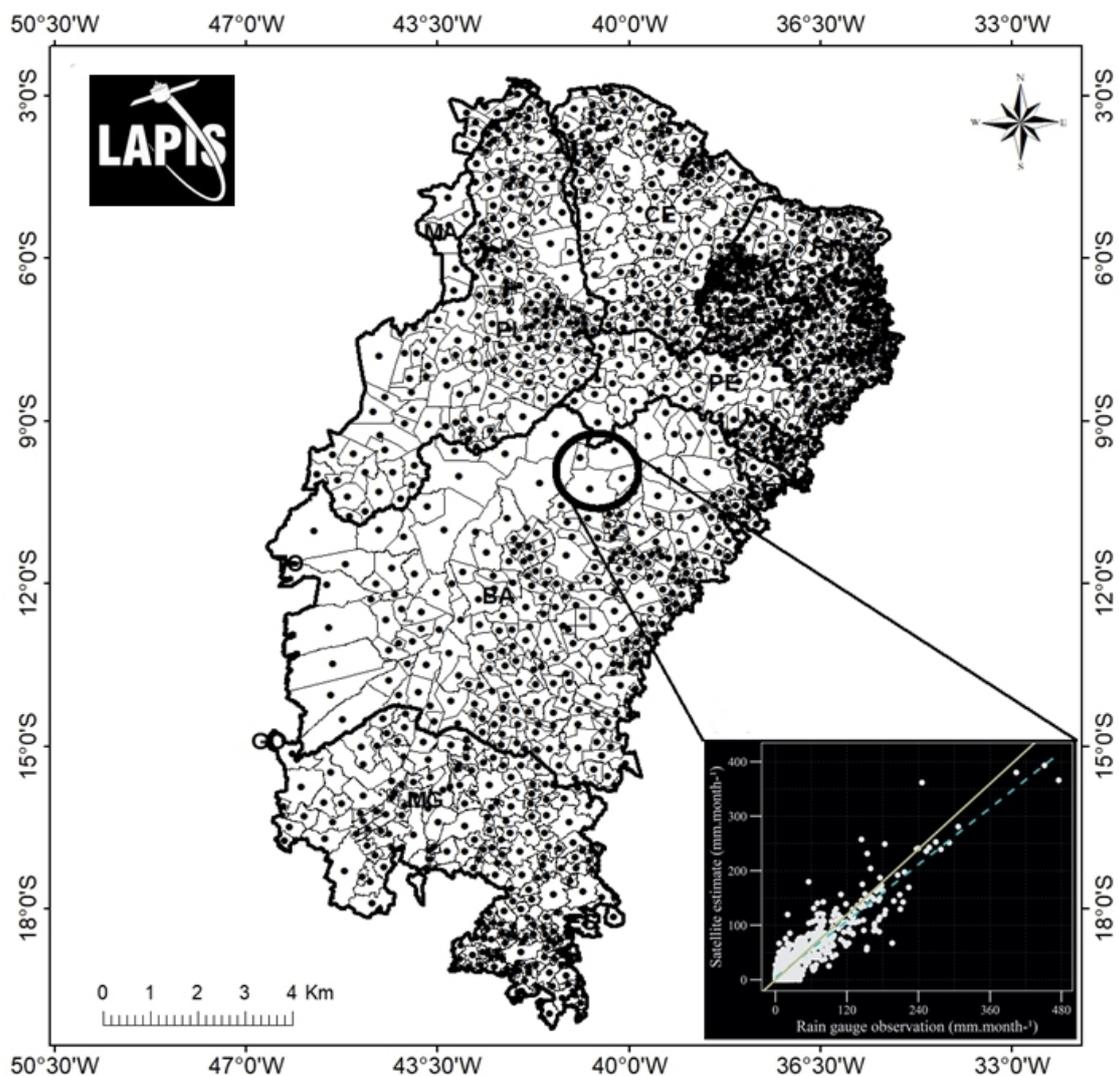
**uma metodologia mais abrangente do que a tradicional**, que considera outras variáveis além da precipitação e evapotranspiração.

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.



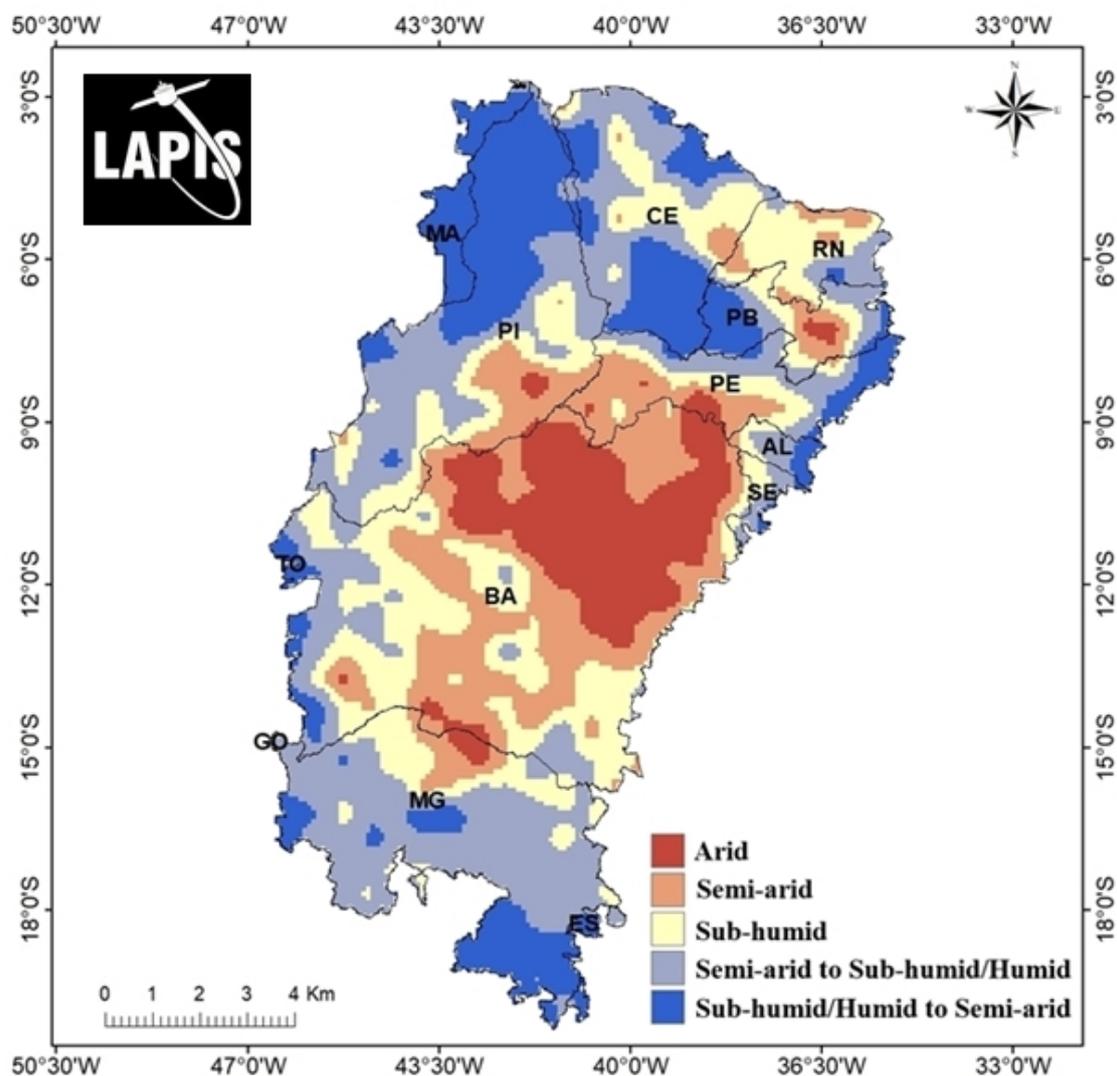
Estações pluviométricas no Semiárido e sua dispersão em algumas áreas.

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.

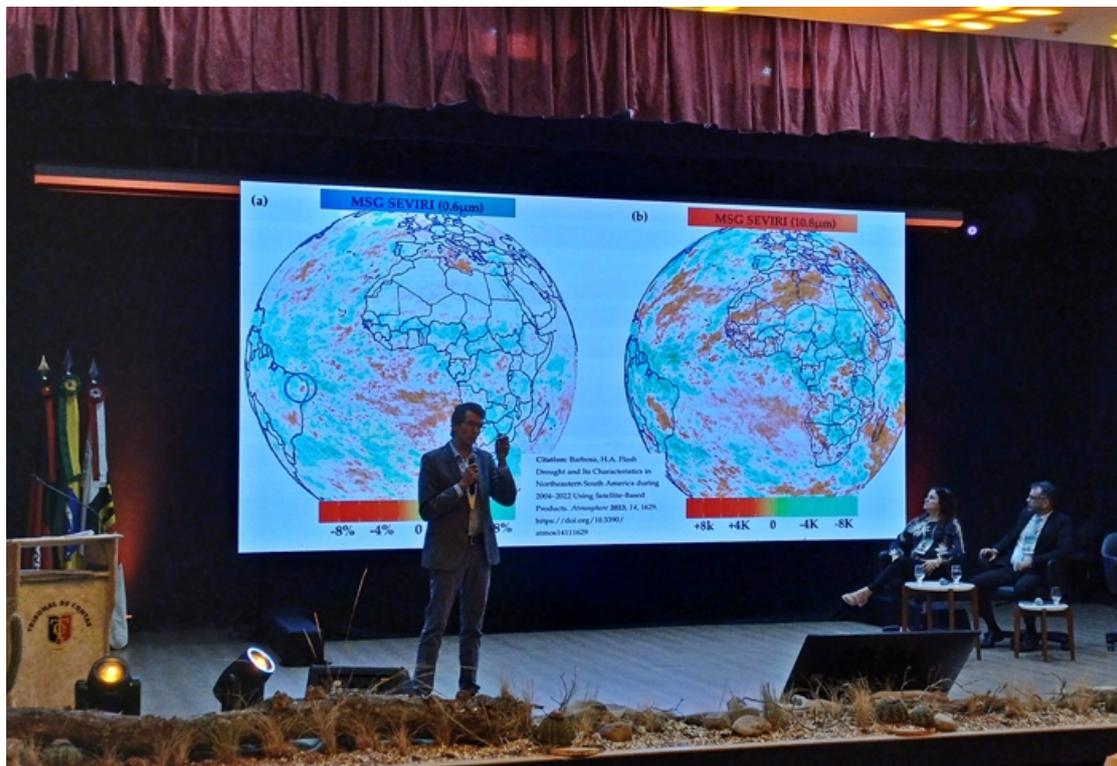
*“As terras secas do Semiárido brasileiro foram reclassificadas no estudo considerando uma dinâmica muito mais complexa do que está acontecendo, em termos de degradação. Também consideramos o aumento dos eventos climáticos extremos, como secas rápidas, em razão da mudança climática”, explica Humberto.*

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].