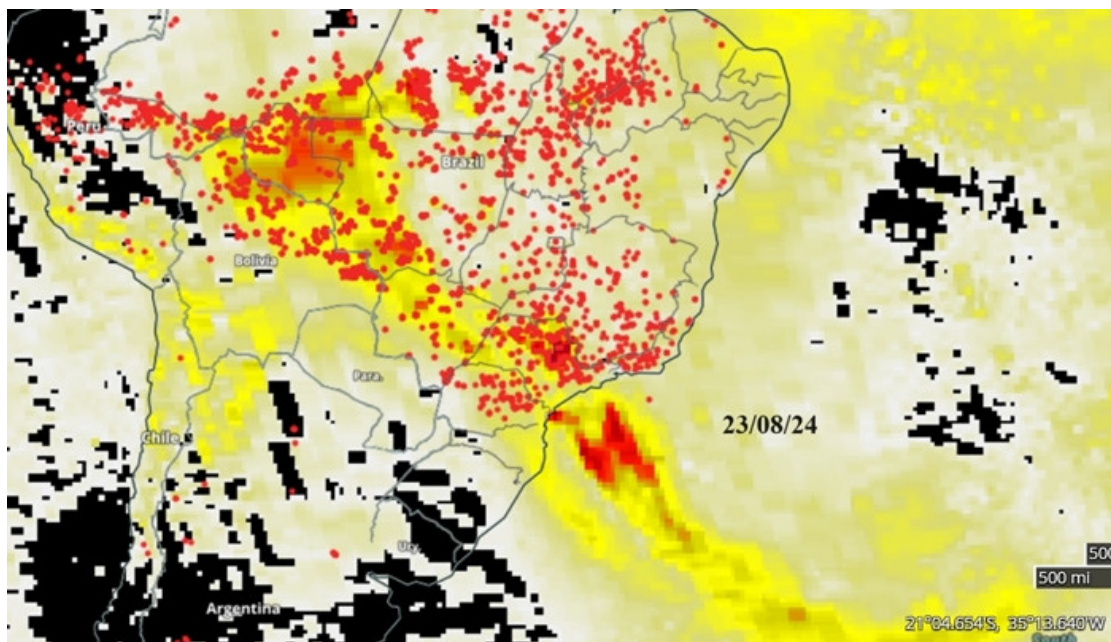


“Não há justificativa climática para pico de queimadas em São Paulo”, afirma cientista

Por Letras Ambientais

criado em: 26/08/2024 | atualizado em: 24/10/2024 11h10



Pico de queimadas em São Paulo ocorreu no dia 23 de agosto deste ano. Fonte: Laboratório Lapis.

A explosão de focos de incêndios florestais em São Paulo, desde o dia 17 de agosto, **gerou uma situação de emergência ambiental no estado**. O aumento dos focos, associado à fumaça das queimadas vinda de regiões,

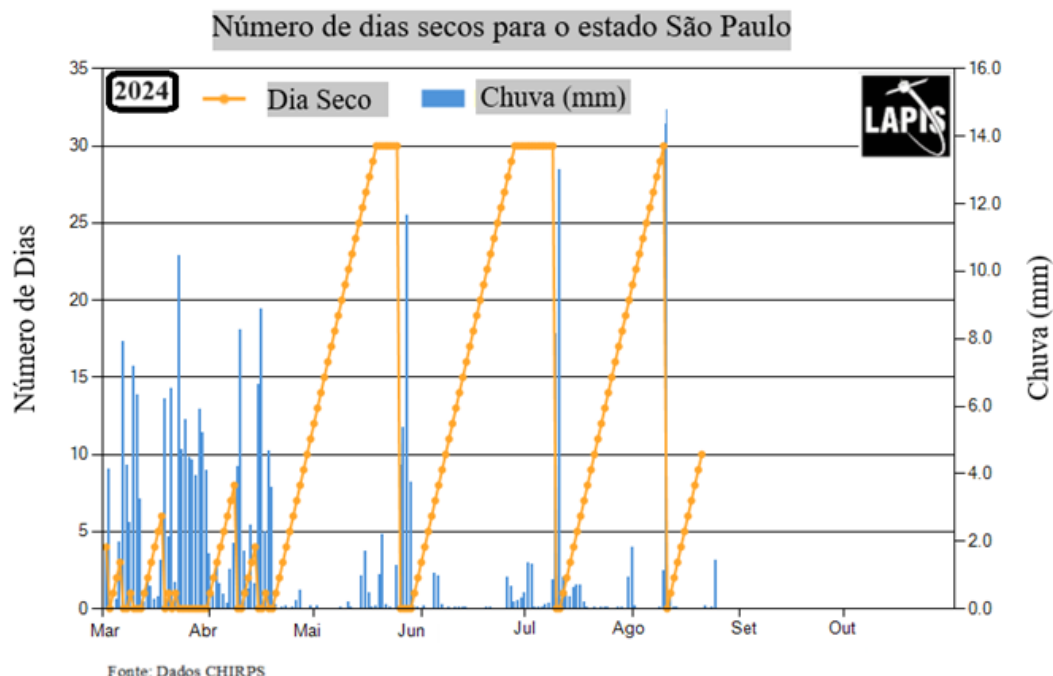
como da Amazônia e do Pantanal, além dos países vizinhos, tornou-se uma ameaça à saúde da população.

Uma pesquisa do Laboratório de Análise e Processamento de Imagens de Satélites ([Lapis](#)) mostra que a [seca](#) não é a causa do dramático [aumento dos incêndios florestais](#) em São Paulo. Os dados de monitoramento por satélite utilizados no estudo **reforçam que os incêndios florestais** registrados no Brasil costumam ser provocados pela ação humana.

*"O impacto da seca é apenas a ignição para os incêndios, por tornar a vegetação mais propícia ao fogo. É um impacto indireto, pois não é a seca que inicia o incêndio. Essa explosão de incêndios no Brasil não é natural. São crimes ambientais, provocadas pela ação humana",
explica Humberto.*

O Laboratório Lapis utiliza **um conjunto de indicadores para avaliar** a condição de [severidade da seca](#) nas regiões brasileiras, a partir de dados de satélites. Neste estudo, foram analisados dados da cobertura vegetal, [umidade do solo](#), [temperatura](#), precipitação e ventos, além de mapas e imagens de satélites que mostram as áreas devastadas pelo fogo.

Queimadas fora do período climático crítico reforça tese de ação humana



De acordo com o meteorologista Humberto Barbosa, fundador do Laboratório Lapis e responsável pela pesquisa, **se dependesse das condições climáticas**, a [explosão de queimadas](#) em São Paulo teria ocorrido de maio a julho deste ano. É que este ano, o pico da seca não se deu em agosto e setembro, como normalmente acontece, mas foi antecipado em alguns meses.

Na pesquisa do Laboratório Lapis, identificou-se que o [período mais propício](#) ao **aumento das queimadas em São Paulo, do ponto de vista climático**, foi de meados ao final de julho. Como você pode ver no gráfico acima, [o período mais seco](#) deste ano no município **ocorreu de maio a julho**, quando houve três grandes ondas de seca no estado.

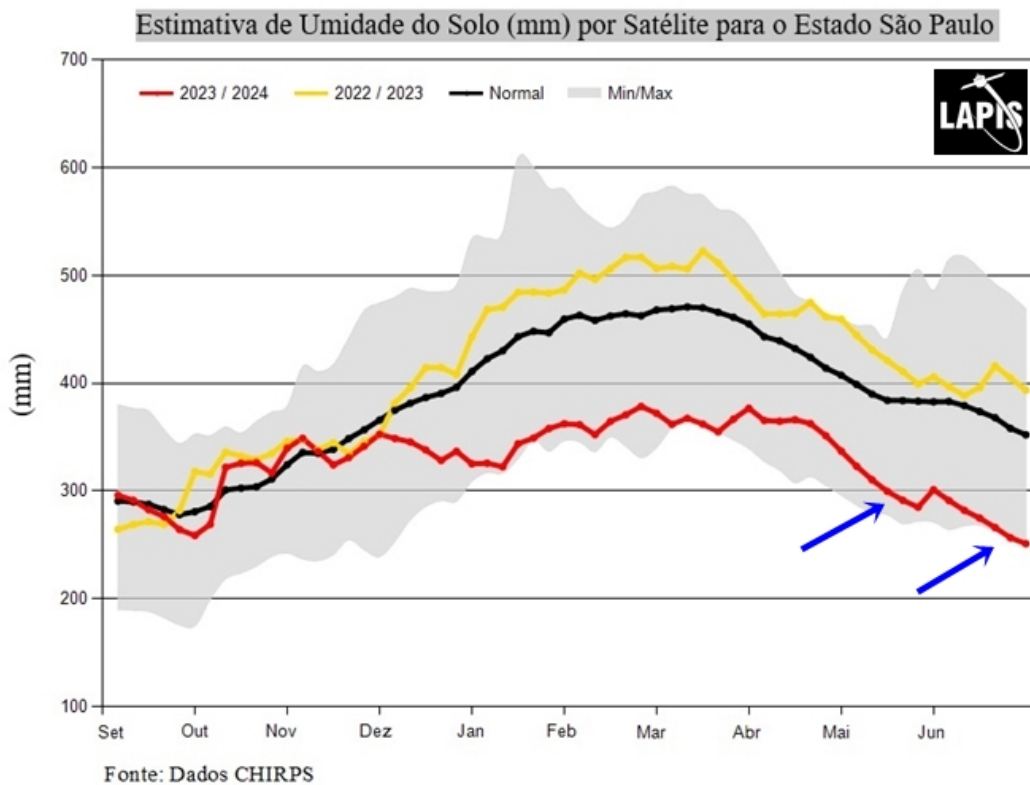
“Historicamente, o clima seco e o aumento das queimadas acontecem ao mesmo tempo, normalmente no mês de agosto. Mas este ano foi diferente em São Paulo, pois o ápice da seca e do calor ocorreu na segunda quinzena de julho, não agora em agosto. Por isso, do ponto de vista climático, não haveria justificativa para o atual pico de queimadas no estado”, explica Humberto.

De acordo com Humberto, o final de julho foi o período climático mais crítico e propício ao aumento das queimadas, não neste final de agosto. "No final de julho, **ocorreu a combinação de altas temperaturas, vegetação seca e ausência de chuva**. Normalmente, esse pico climático ocorre em agosto e setembro, mas esse ano foi antecipado", ressalta Humberto.

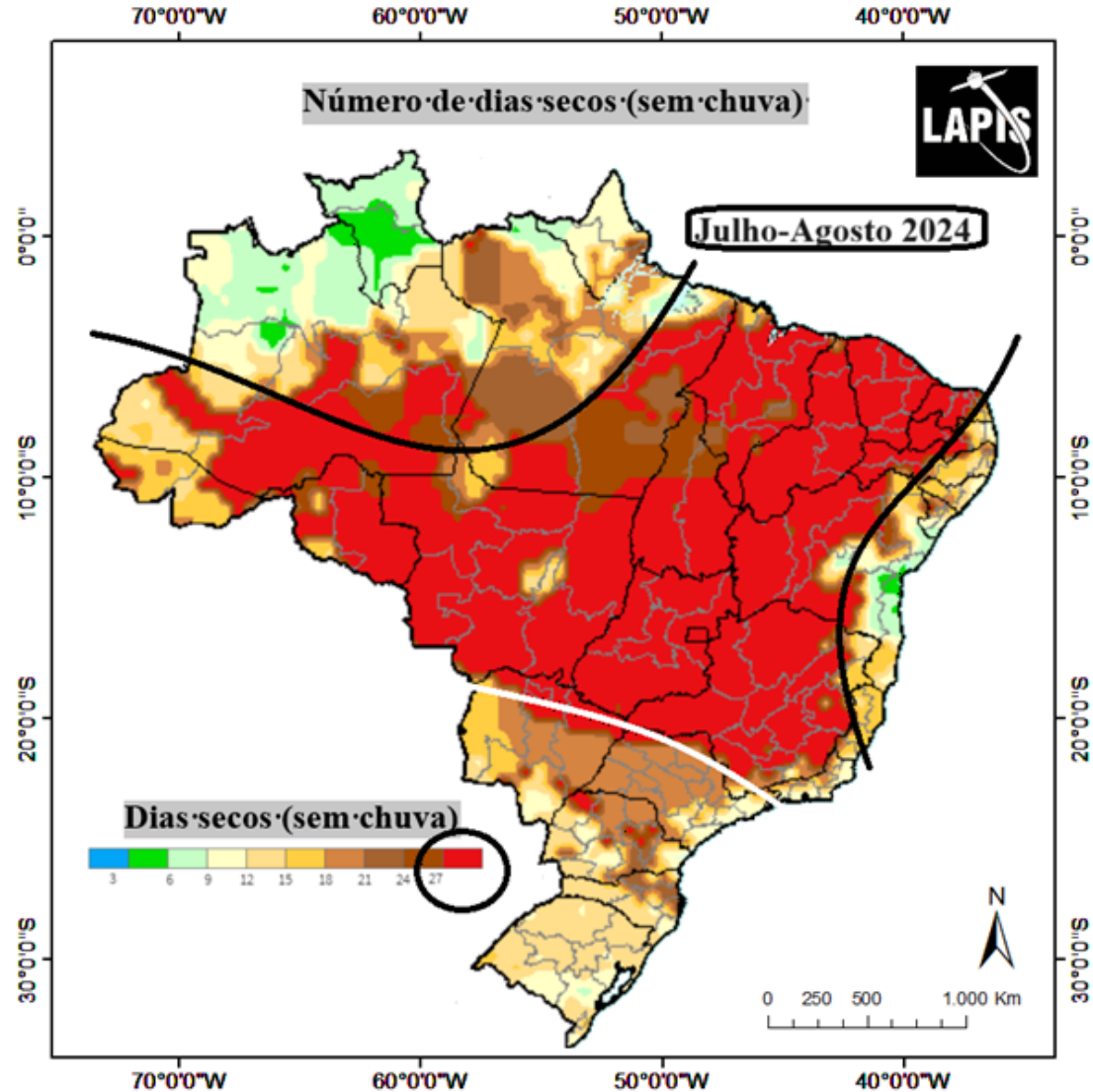
"Apesar de ser um ano crítico de seca em São Paulo, na semana passada houve melhoria nas condições climáticas do estado. A média da temperatura ficou mais baixa e a umidade do solo mais alta, condição que não é propícia para que pessoas queimem a vegetação", explica o meteorologista.

Outro gráfico mostra a situação da umidade do solo em São Paulo, de setembro de 2023 a junho de 2024. Os dados permitem identificar que, no final de maio e **no final de junho deste ano, houve uma grande secura nos solos do estado**, quando comparado com a média histórica para o

período. Os dados mostram a estimativa da quantidade de água contida na superfície do solo, a partir de satélites.



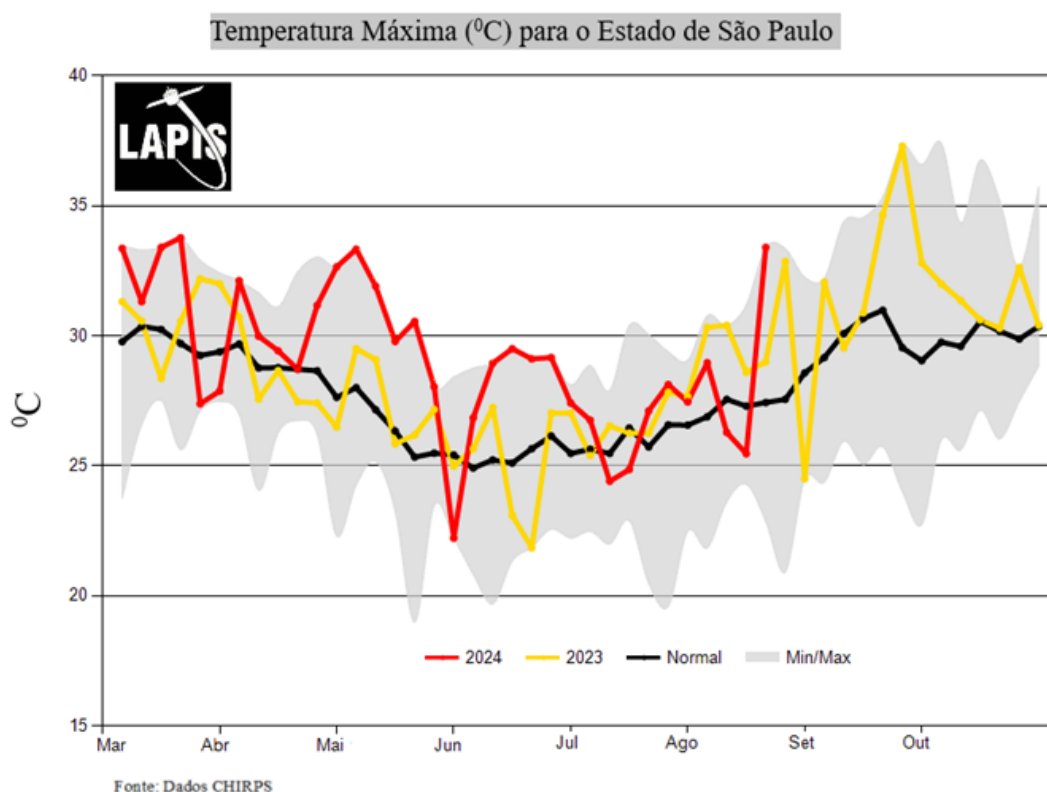
O Laboratório Lapis também mapeou **quantos dias ocorreram chuvas em São Paulo**, nos últimos 30 dias. Para isso, foi gerado o mapa do [número de dias secos](#). As áreas em vermelho, no mapa, indicam os locais onde o satélite não registrou chuva por mais de 27 dias consecutivos. Já as áreas em verde mostram os locais onde houve registro de chuvas relativamente regulares.



O meteorologista ressalta ainda que **se o atual pico de queimadas em São Paulo fosse de origem natural**, supostamente decorrente da seca, não teria acontecido agora, mas em meados de julho.

"Neste mês de agosto, o clima em São Paulo não está tão favorável para um pico de queimadas. Mesmo assim, prevaleceu a tradição de se atear fogo na vegetação nesse período. Todas elas são queimadas provocadas pela ação humana, pelo menos 99% de todos os focos de incêndios monitorados", completa Humberto.

Você pode observar no gráfico abaixo que no período de março a agosto deste ano, **as temperaturas médias em São Paulo ficaram acima do normal**. O início de maio foi o período mais crítico para altas temperaturas no estado, quando houve duas ondas de calor. Por outro lado, na segunda quinzena de julho, houve a [combinação de calor acima do normal](#) com o período mais crítico de seca e a consequente perda de biomassa.

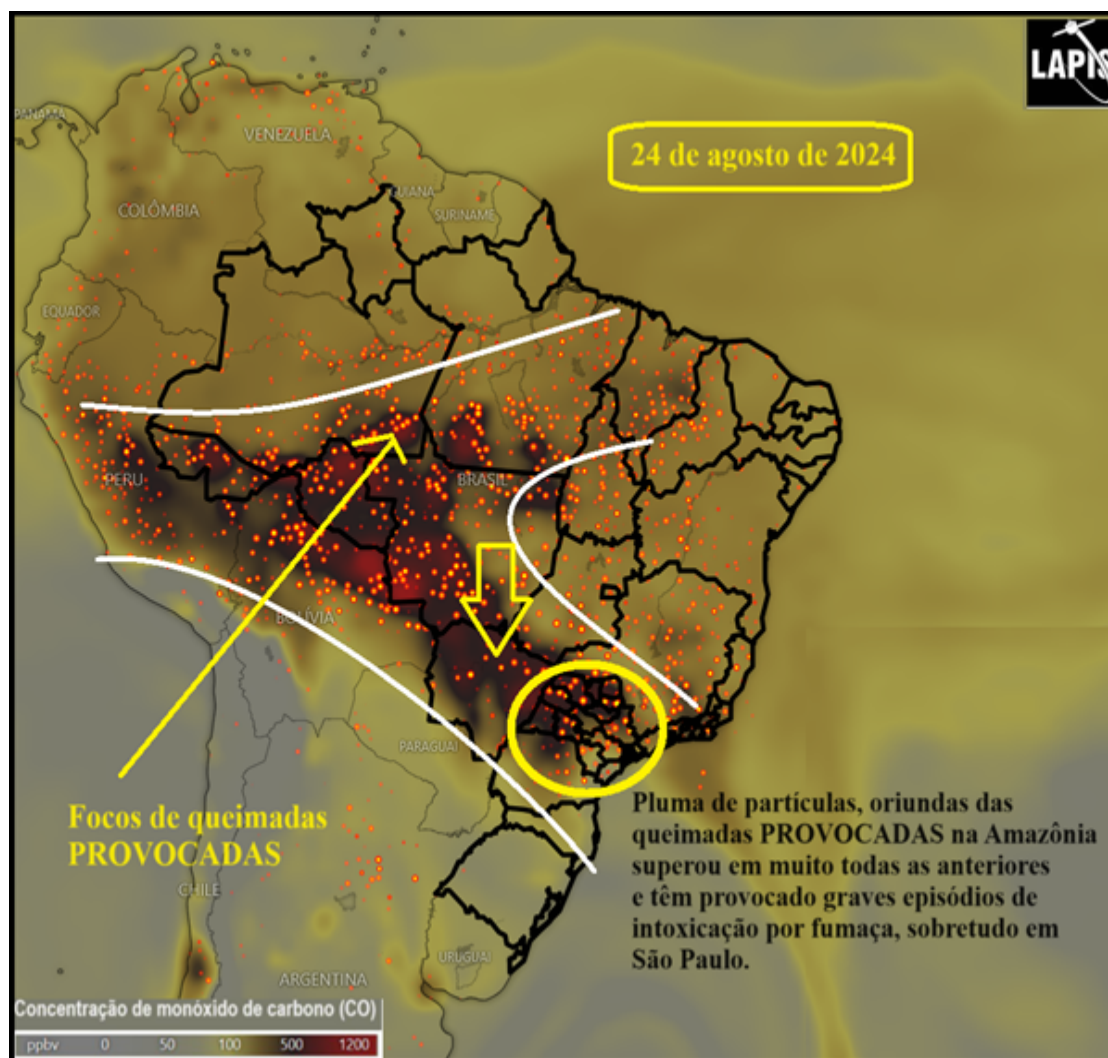


Somente neste mês de agosto, já foram registrados em São Paulo um total de 3.530 focos de incêndios. Os dados foram obtidos pelo satélite de referência do Programa Queimadas, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe/MCTI). **É o pior recorde já registrado para o mês no estado, desde 1998**. O pico deste mês ocorreu na última sexta-feira, dia 23 de agosto, com número excepcional de 1.886 focos de incêndios no estado.

Antes, o recorde era 2010, com 2.444 [focos de queimadas monitoradas](#) em agosto. Vale ressaltar que **aquele foi o pior ano de queimadas da vegetação em São Paulo**, com mais de 7 mil focos acumulados durante os 12 meses.

>> **Leia também:** [Secas reduziram 60% da vazão do Rio São Francisco em três décadas, mostra pesquisa](#)

Incêndios em São Paulo aumentaram em condições climáticas incomuns



A imagem de satélite acima, processada pelo Laboratório Lapis, mostra a concentração de partículas de fumaça sobre São Paulo, no dia 24 de agosto. Parte dessa poluição é **oriunda das queimadas na Amazônia, Cerrado e Pantanal**, sendo carregada pelos ventos para o Sul e Sudeste.

A imagem de satélite chama atenção para o impacto das [queimadas no Pantanal](#) e no Cerrado sobre o corredor de fumaça que chega ao Centro-Sul. É que **o aumento das queimadas nessas regiões**, provocadas pela ação humana, se soma aos [incêndios florestais](#) registrados na Amazônia brasileira e nos países vizinhos.

No período de 09 a 13 de setembro, **São Paulo liderou em alguns momentos o ranking da IQAir de pior qualidade do ar**, principalmente em razão dos incêndios florestais. A plataforma suíça analisa o índice da qualidade do ar das maiores cidades do mundo. A metrópole brasileira atingiu índice de qualidade do ar superior a 160, considerado "insalubre", em particular para grupos mais sensíveis da população.

As partículas de fumaça podem prejudicar a saúde humana, mesmo quando o fogo acontece a centenas de quilômetros. A poluição **oriunda dos milhares de incêndios florestais na Amazônia** desencadeou alertas de qualidade do ar em vários estados. A exposição às partículas pode agravar problemas respiratórios, como rinite e asma, reduzir a função pulmonar e até mesmo causar doenças cardíacas.

A imagem acima mostra os focos de queimadas em estados das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul (*Veja no mapa, em vermelho*). O destaque são as **partículas de fumaça que chegam a São Paulo**, oriundas das queimadas da Amazônia, além do [Pantanal](#) e Cerrado.

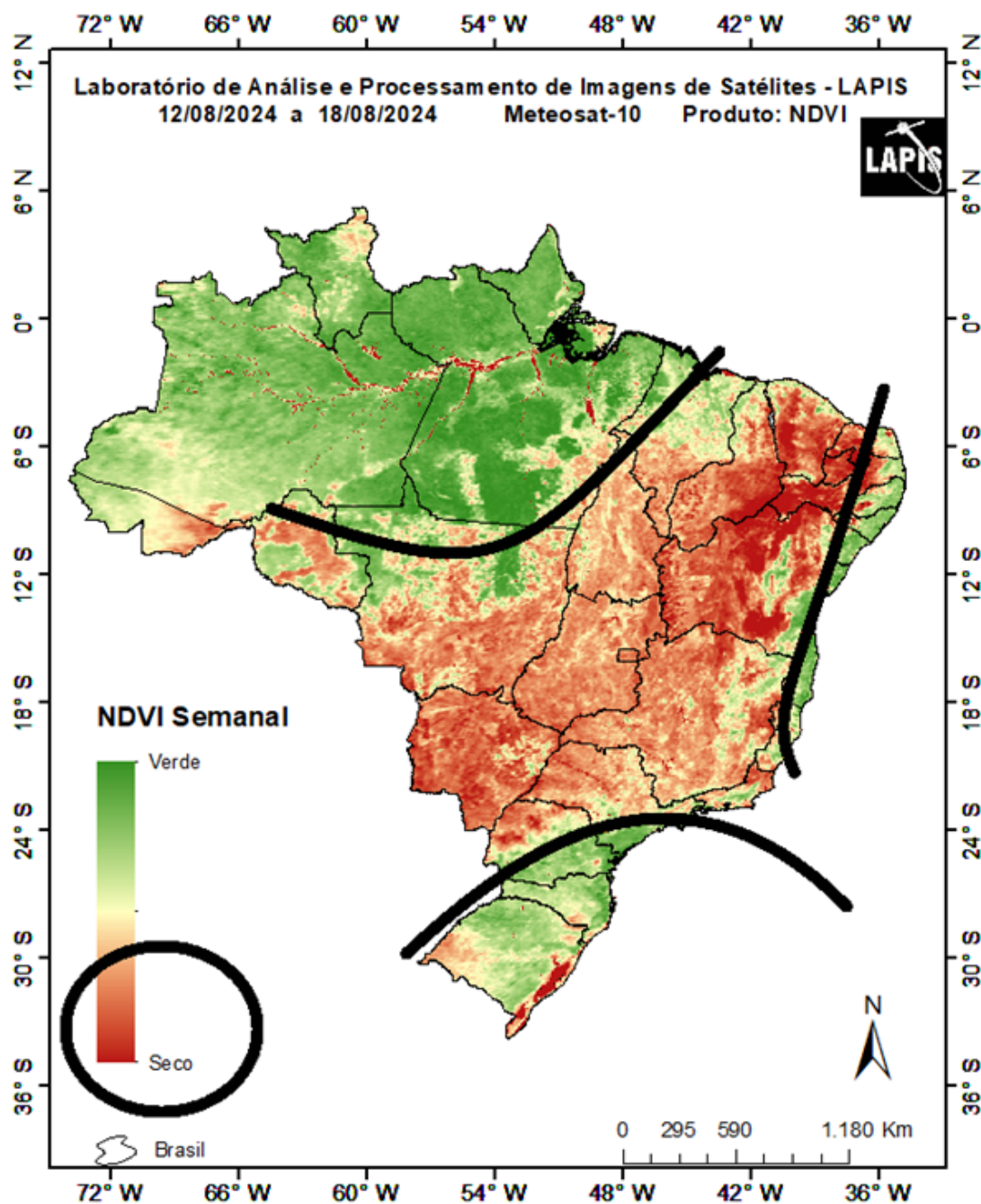
Dados do Programa Queimadas mostram que a região de Ribeirão Preto é **a mais afetada por focos de incêndios florestais** em São Paulo. Ali, estão concentrados 5 dos 10 municípios do estado com mais focos de incêndios.

A imagem do satélite PlanetScope, processada pelo Laboratório Lapis, registrou, no dia 23 de agosto, a fumaça oriunda de outras regiões **chegando a Ribeirão Preto (SP)**. Nesse dia, a situação ficou mais grave em São Paulo e foi registrado um recorde histórico de focos de queimadas no estado.

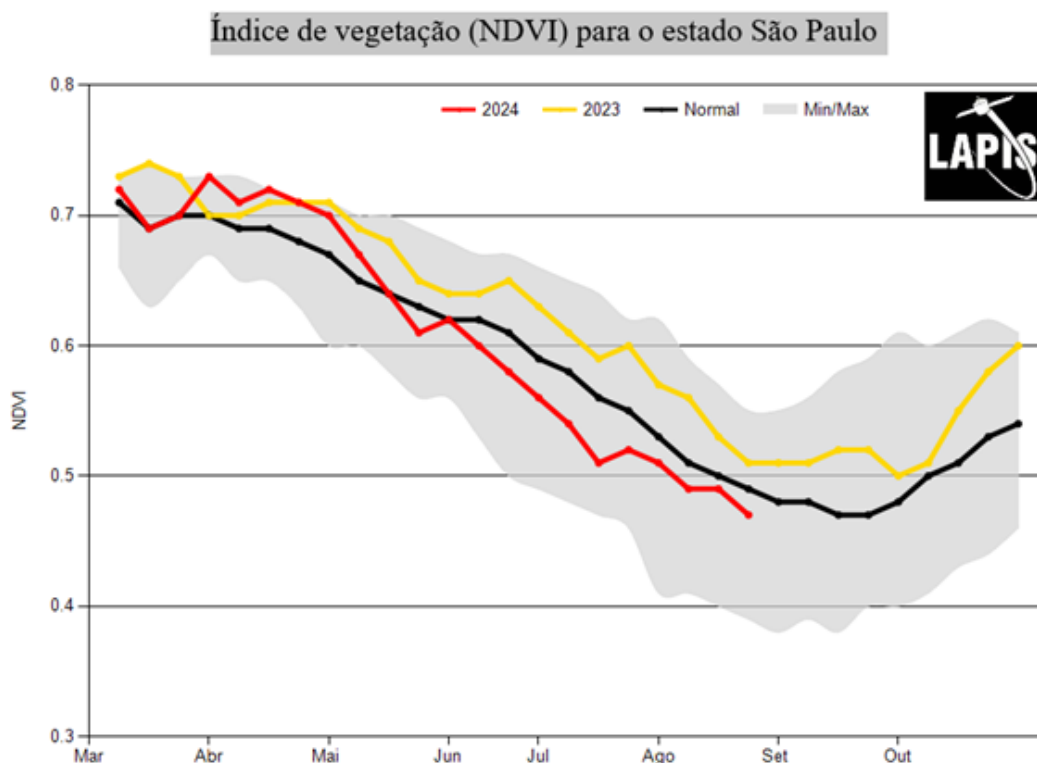


Humberto explica que assim como os rios voadores que transportam a umidade da Amazônia para o Centro-Sul, gerando chuvas, **esse corredor agora carrega fumaça**.

Na pesquisa do Laboratório Lapis, também foram utilizados mapas do [Índice de Vegetação por Diferença Normalizada \(NDVI\)](#). Trata-se de um índice de seca, **baseado em dados do satélite Meteosat**, que permite observar a situação do vigor da vegetação, a depender dos níveis de precipitação e umidade do solo.



O gráfico abaixo mostra a [situação da cobertura vegetal](#) de São Paulo, desde março deste ano. É possível identificar a **tendência de queda na cobertura vegetal**, com breves períodos de recuperação. Observe que em meados de julho, ocorreu o período mais crítico de perda de biomassa, em razão da seca e altas temperaturas.



“Condições climáticas de seca, associadas a alguns fatores da atmosfera e dos ventos, potencializam as queimadas nesses biomas.

Porém, em São Paulo, as queimadas aumentaram de forma atípica em agosto, sem estarem associadas às áreas mais secas dos últimos 30 dias”, explica Humberto Barbosa, fundador do Laboratório Lapis e responsável pelo estudo.

Como você pode observar nos mapas, a estiagem na Amazônia, Pantanal e Cerrado, nas primeiras semanas de julho, tem relação direta com a **intensificação das queimadas provocadas nesses biomas**. Mas essa relação não é observada necessariamente em São Paulo, que não está entre as áreas atingidas por secas severas no Brasil.

>> **Leia também:** [La Niña não vem, e agora? Laboratório divulga nova previsão climática](#)

Queimadas na Amazônia e Sudeste pioram ondas de calor nessas regiões



A imagem de satélite, processada pelo Laboratório Lapis, mostra a situação dos focos de [incêndios florestais ativos](#), no dia 25 de agosto. O destaque é a **concentração dos focos de queimadas nas regiões Sudeste e Centro-Oeste e Norte**. Na imagem, os ventos passam pela Amazônia e seguem o fluxo para Minas Gerais, carregados de fumaça.

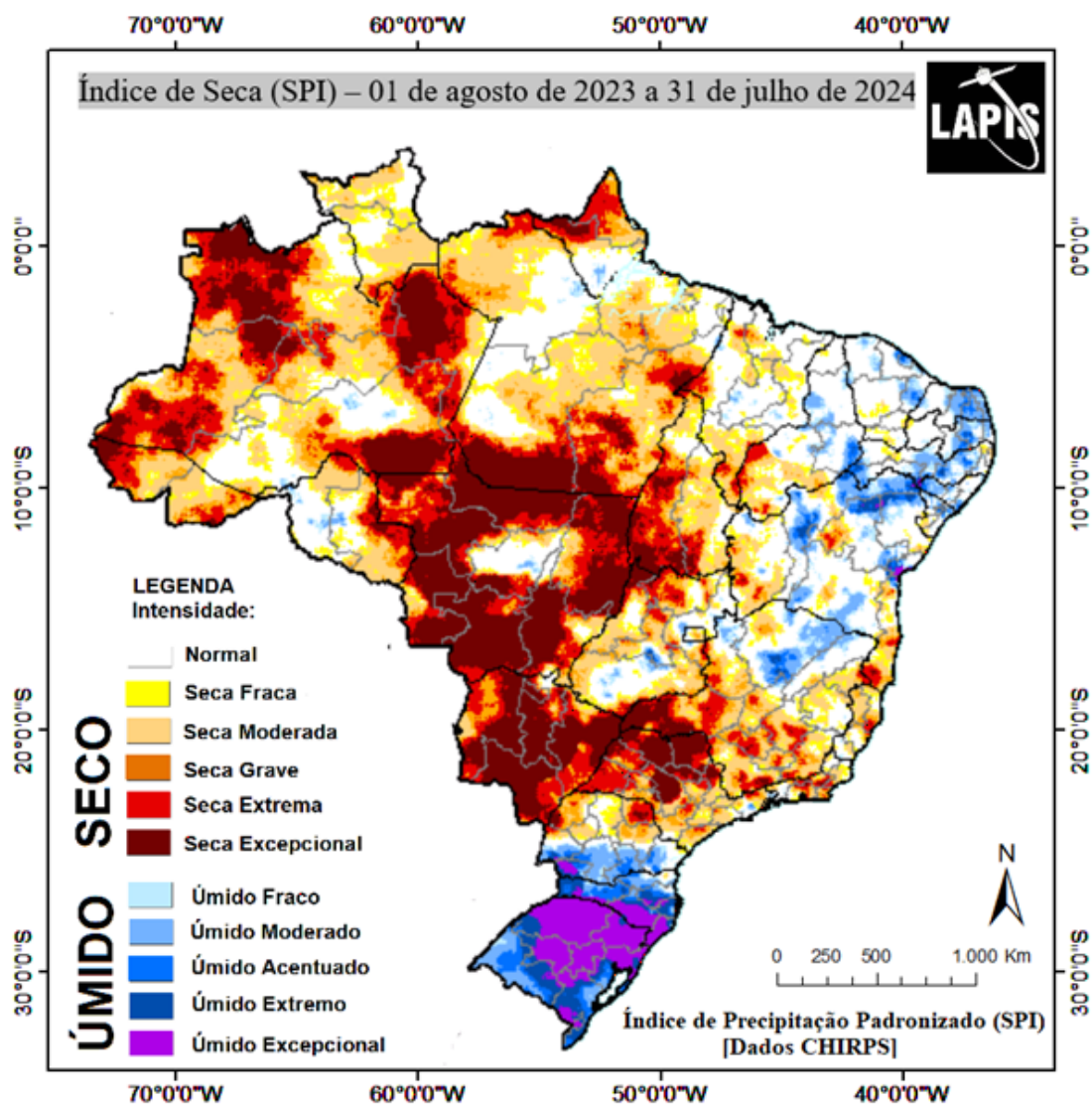
O monitoramento das queimadas, a partir de dados de satélite, permite acompanhar **a situação em grandes escalas regionais**, o que é importante para o Brasil, pela sua característica continental. Isso permite gerar análises temporais e espaciais da ocorrência do fogo, com metodologia padronizada, o que seria difícil de se obter de outra forma.

A relação dos focos detectados com as queimadas não é direta, nas imagens de satélite. Um foco indica a existência de fogo, em um elemento de resolução da imagem (pixel). Nesse pixel, **pode haver uma ou várias frentes de fogo ativo**, mesmo que a indicação seja de um único foco ou ponto.

O mapa anual do Índice de Precipitação Padronizado (SPI), baseado em dados de satélites do produto CHIRPS, permite **identificar quando há situação extrema ou excepcional de seca** em São Paulo.

Observe que há áreas do estado que não estão nessa condição de seca severa. Mesmo assim, elas têm **concentrado grande quantidade de focos de incêndios na vegetação**. Assim, o mapa demonstra não haver uma

relação direta entre seca severa e pico de queimadas em São Paulo.



>> Leia também: [Estudo desenvolve modelo com Inteligência Artificial para detectar secas-relâmpago](#)

Imagens mostram queimadas em áreas de reserva legal de propriedades rurais



O Laboratório Lapis identificou imagens de satélite que **mostram o fogo em áreas de reserva legal de propriedades rurais**. Ao lado do trecho de [floresta em chamas](#), áreas de lavouras irrigadas por pivôs centrais permanecem intocadas.

As imagens de satélite do [sistema PlanetScope](#) registraram essa situação na divisa de São Paulo com Minas Gerais, entre os municípios de Miguelópolis (SP) e Uberaba (MG). Você pode ver o antes e depois (*imagens acima*). Na

primeira imagem, há presença da reserva legal, no dia 23 de agosto. Já na segunda, um dia depois, **o satélite já registrou a reserva legal reduzida a cinzas**, no dia 24 de agosto.

"As imagens de satélite de uma área agrícola, gerenciada e com vários níveis de manejo, reforçam que os incêndios não são aleatórios, mas provocados pela ação humana. As queimadas em São Paulo não são acidentais, mas provocados e têm atingido importantes áreas de reserva legal no interior das propriedades rurais", pontua Humberto.

O meteorologista assegura que **não havia condições meteorológicas para o surgimento desses incêndios**, naquela data. "As imagens mostram um mosaico de solos – alguns preparados para plantio, outros com lavouras cultivadas e também áreas com matéria seca pós-colheita, não atingidas pelo fogo. Por outro lado, uma reserva legal com vegetação verde foi totalmente destruída", completa.

Outras imagens de satélites mostram situações **em que o fogo realmente fugiu do controle**, atingindo até mesmo áreas de plantio, irrigadas com pivôs centrais. Foi o caso da Fazenda Três Barras, em Pitangueiras (SP).



De acordo com o Código Florestal brasileiro (Lei nº 12.651/2012), **toda propriedade rural deve manter uma área de reserva legal**, com a função de assegurar o uso econômico sustentável dos recursos naturais do imóvel rural. Essas áreas auxiliam na conservação e reabilitação dos processos ecológicos e promovem a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção da fauna silvestre e da flora nativa.

A prática de se utilizar fogo para manejo de pastagens, no interior de propriedades rurais, **tem alto risco de se tornar incêndios sem controle**, atingindo áreas com floresta – as chamadas Áreas de Preservação Permanente (APP's). O fogo pode se espalhar e atingir até mesmo áreas com agricultura ou outro tipo de atividade econômica, causando enormes prejuízos tanto aos biomas quanto ao setor produtivo.

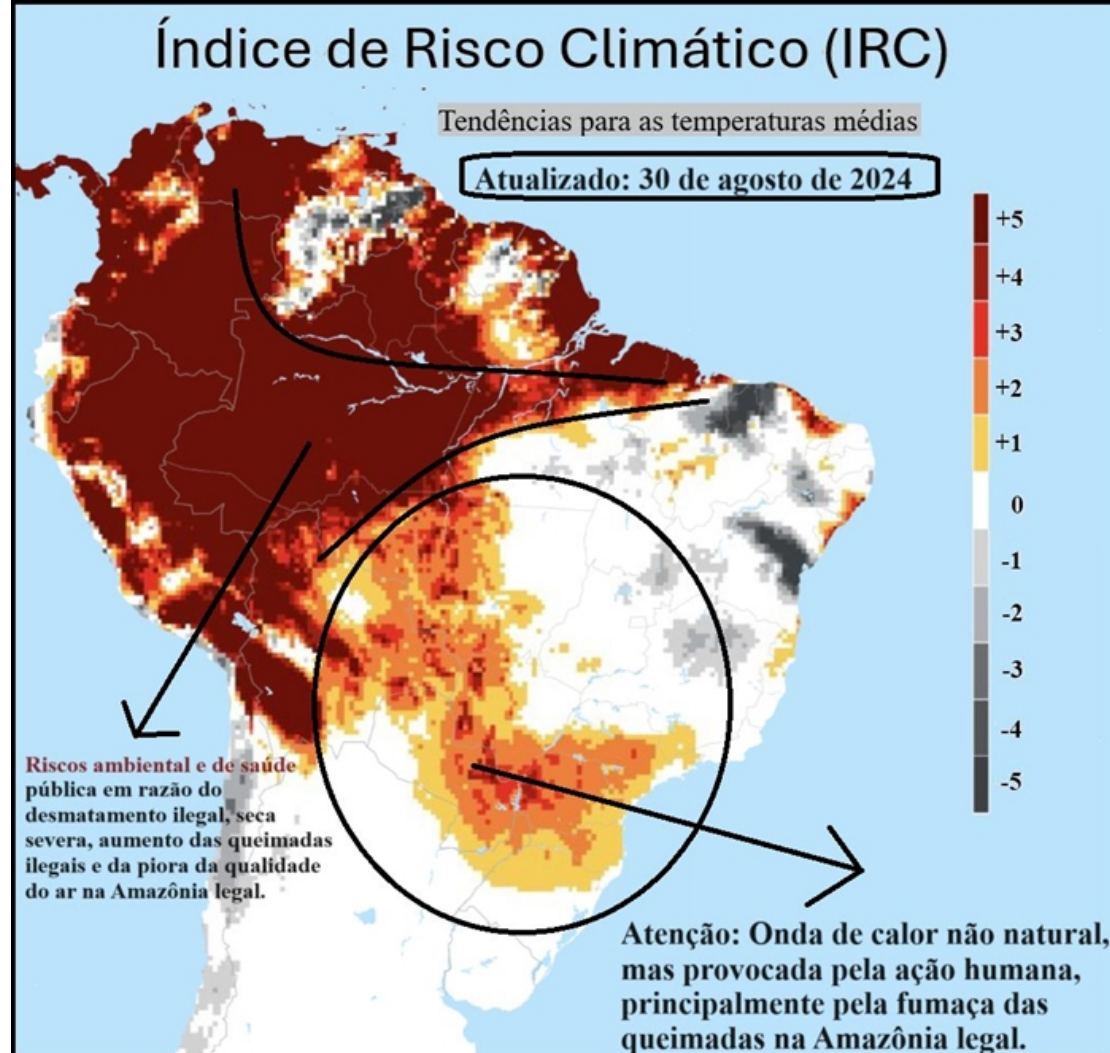
Muitas vezes, queimadas **feitas sem autorização do órgão ambiental**, se devidamente fiscalizadas, podem acarretar multas milionárias aos infratores.

No dia 09 de setembro, durante agenda em Belo Horizonte (MG), o ministro do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar, Paulo Teixeira, **defendeu o fim do uso do fogo para manejo das produções agrícolas**. Na visão do ministro, em um cenário de mudanças climáticas, o uso do fogo nas propriedades não gera ganhos. Pelo contrário, pode provocar perdas imensas, além de danos aos biomas. Ele ressaltou ainda a importância de aumentar a mecanização da agricultura.

As imagens de satélite da [constelação PlanetScope](#) destacam a **dimensão da cobertura florestal destruída em Pitangueiras (SP)**, em função de uma onda de incêndios em áreas agrícolas. As imagens foram processadas no *software* QGIS.

O [sistema PlanetScope](#) é uma das mais sofisticadas tecnologias para obtenção de imagens de satélites, com dados de alta resolução espacial (3 metros) e de alta frequência temporal (diária). As [imagens são usadas](#) pelas instituições de pesquisa e segurança pública para monitoramento das florestas e **investigações sobre crimes ambientais, como queimadas**. O Laboratório Lapis é uma das instituições brasileiras que utilizam esses dados para monitoramento.

Onda de calor decorrente da fumaça das queimadas atinge Centro-Sul



O estudo do Laboratório Lapis também analisou a **situação das temperaturas no Brasil**, a partir do mapa do Índice de Risco Climático (IRC).

De acordo com o mapa, nesta sexta-feira, dia 30 de agosto, **uma onda de calor está instalada** em áreas das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, associada à fumaça das queimadas. As altas temperaturas foram analisadas com base no modelo de previsão da NOAA. Essas altas temperaturas coincidem com áreas altamente degradadas.

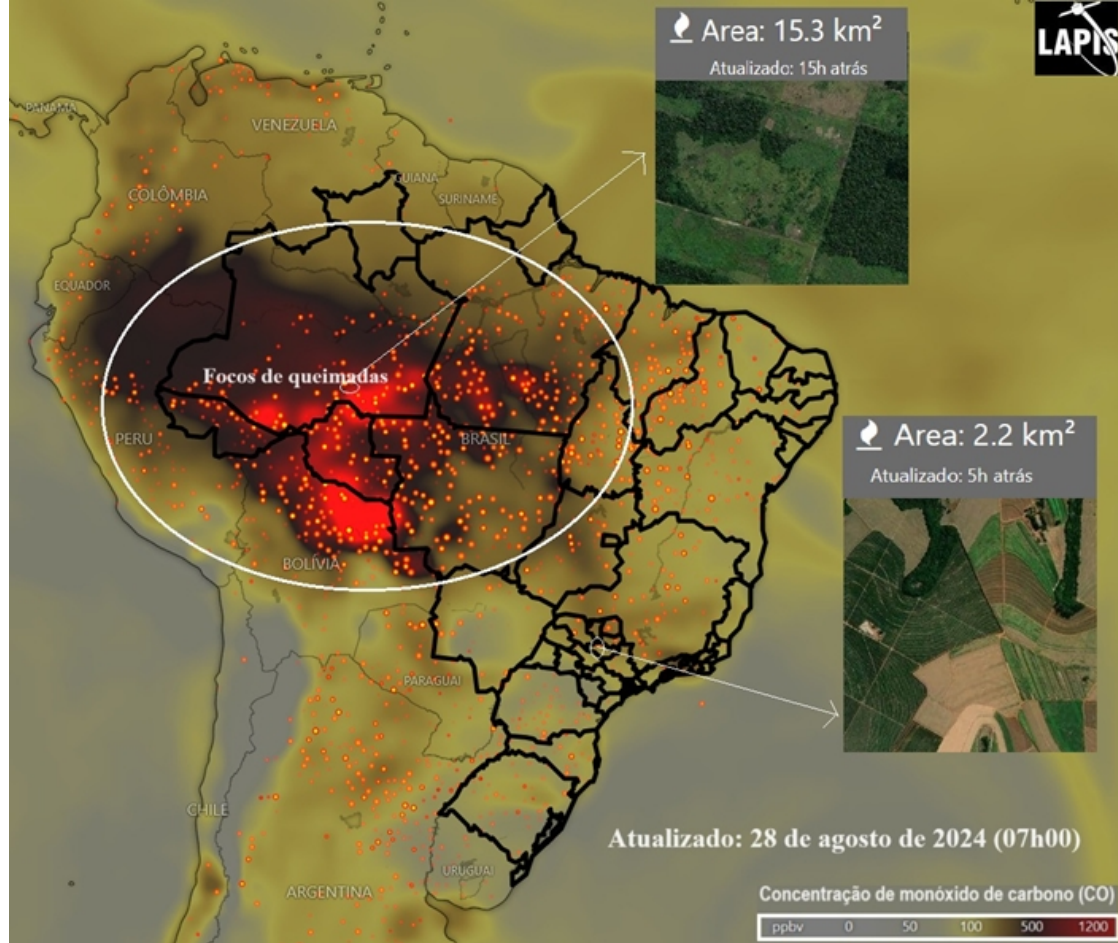
"Essa onda de calor no Centro-Sul não é natural, mas provocada por ações humanas de degradação, como desmatamento e queimadas, em uma condição de seca severa. As partículas de fumaça dos incêndios florestais na Amazônia Legal são transportadas para essas regiões e provocam a onda de calor", explica Humberto.

Hoje, já é possível estimar como a mudança climática alterou as temperaturas diárias, **em qualquer localidade do País**. O mapa é baseado no IRC, que varia de -5 a +5, indicando o impacto da mudança climática sobre a temperatura local.

A mudança climática é o aumento gradual da temperatura do Planeta, em relação aos níveis pré-industriais, detectado desde os anos 1980. **A principal causa do aquecimento global são as atividades humanas** e as queimadas são uma das formas de degradação da terra. O processo tornou eventos climáticos extremos mais frequentes.

O IRC estima os riscos de eventos climáticos extremos, **incluindo ondas de calor** provocadas pela ação humana, como é o caso da fumaça das queimadas.

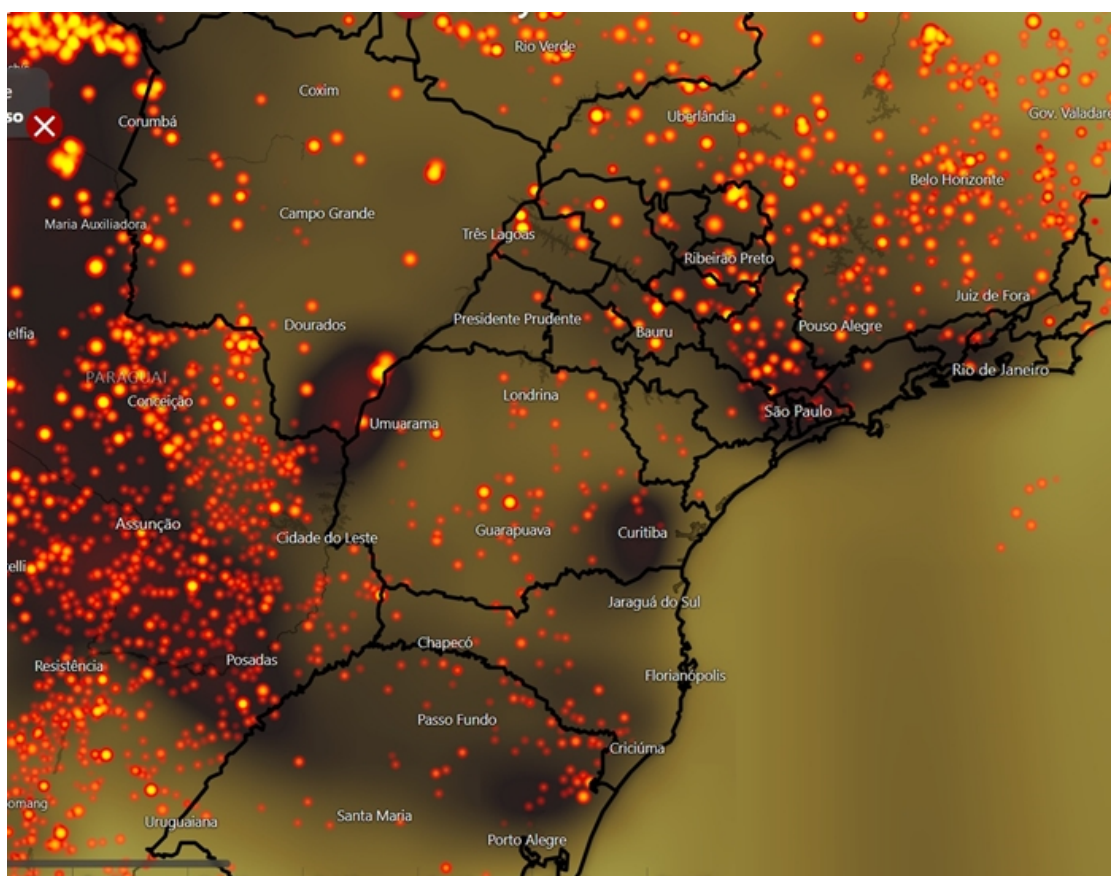
Fumaça das queimadas da Amazônia chega mais intensa ao Centro-Sul



Grandes áreas da Amazônia Legal são devastadas pelo fogo. A imagem do satélite Copernicus registrou a **enorme quantidade de focos de incêndios** florestais no bioma, nos dias 27 e 28 de agosto.

A alta quantidade de fumaça, proveniente desses incêndios florestais, se concentrou sobre o sul da Amazônia, desde a última terça-feira, 27 de agosto. Naquele momento, a tendência era que as **partículas de monóxido de carbono (CO) se espalhassem** e chegassem às regiões Sul e Sudeste, a partir do dia 31 de agosto. A previsão é que essa poluição por fumaça fosse mais intensa do que na semana passada.

Imagens de satélites atualizadas, no dia 08 de setembro, mostram que a **fuligem das queimadas na Amazônia e no Pantanal** de fato chegaram às regiões Sul e Sudeste. A poluição por fumaça provocou uma onda de calor nas áreas afetadas.



De janeiro até agora, foram registrados no Brasil mais de 112 mil focos de queimadas, **um aumento de quase 60%** em relação ao mesmo período do ano passado. Os dados são do Programa Queimadas.

No Brasil, em 99% dos casos, **as queimadas são causadas pela ação humana**. As queimadas provocadas continuam sendo a base para a expansão econômica no País.

O uso do fogo é autorizado no Brasil apenas em três situações, de acordo com o Código Florestal (Lei nº 12.651/12): **1) Práticas agropastoris ou florestais**, autorizadas pelo órgão estadual ambiental, sendo exigido medidas de controle de incêndios; **2) Unidades de Conservação**: previsto em seu plano de manejo e como prática conservacionista; e **3) Pesquisa científica** autorizada pelo órgão ambiental estadual.

Quando não autorizada, as queimadas são enquadradas na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98). Todavia, **a ausência de um sistema coordenado de fiscalização** faz com que fique praticamente impune, considerada como crime comum.

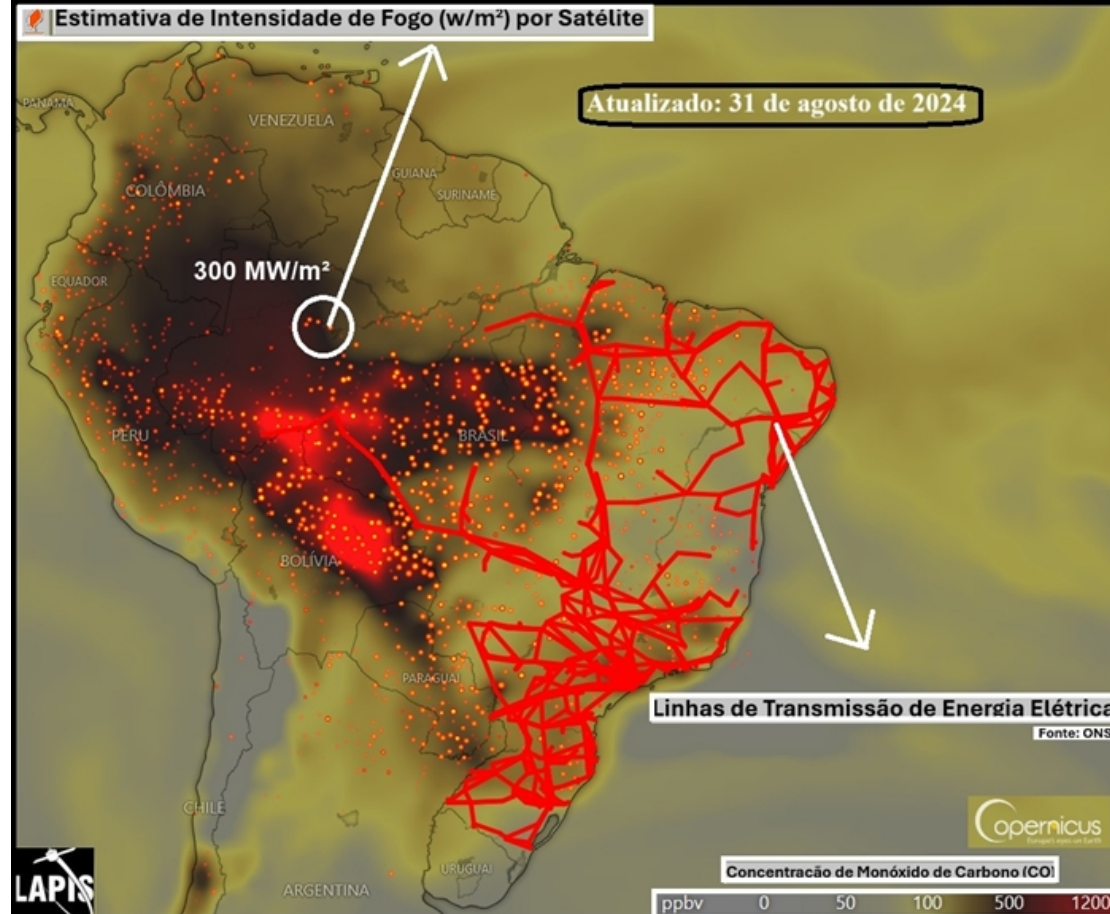
Em entrevista coletiva no dia 25 de agosto, a ministra do meio ambiente e mudança do clima, Marina Silva, **afirmou haver investigação criminal sobre o fogo, com vários inquéritos abertos pela Polícia Federal**. Segundo ela, há suspeita de uma ação criminosa similar ao “dia do fogo”.

“Do mesmo jeito que nós tivemos o ‘Dia do Fogo’ [na Amazônia], há uma forte suspeita de que agora esteja acontecendo de novo. No caso do Pantanal, da Amazônia e de São Paulo, não é natural, em hipótese alguma, que em poucos dias, você tenha tantas frentes de incêndios envolvendo vários municípios”, explica a ministra.

O "dia do fogo" é uma referência ao 10 de agosto de 2019, episódio **investigado pelas autoridades policiais como uma ação orquestrada de criminosos** que atearam fogo em mais de 470 propriedades rurais. Na ocasião, repercutiu em todo o mundo imagens dos enormes incêndios florestais no Pará, estado situado no coração da Amazônia brasileira. Cerca de 60% das áreas incendiadas naquele desastre ambiental se tornaram pastagens.

“Nesse momento é uma verdadeira guerra contra o fogo e a criminalidade. Há uma situação atípica. Você começa a ter em uma semana, praticamente em dois dias, vários municípios queimando ao mesmo tempo. Isso não faz parte de nossa experiência de combate ao fogo”.

Fumaça das queimadas aumentam risco de apagão elétrico



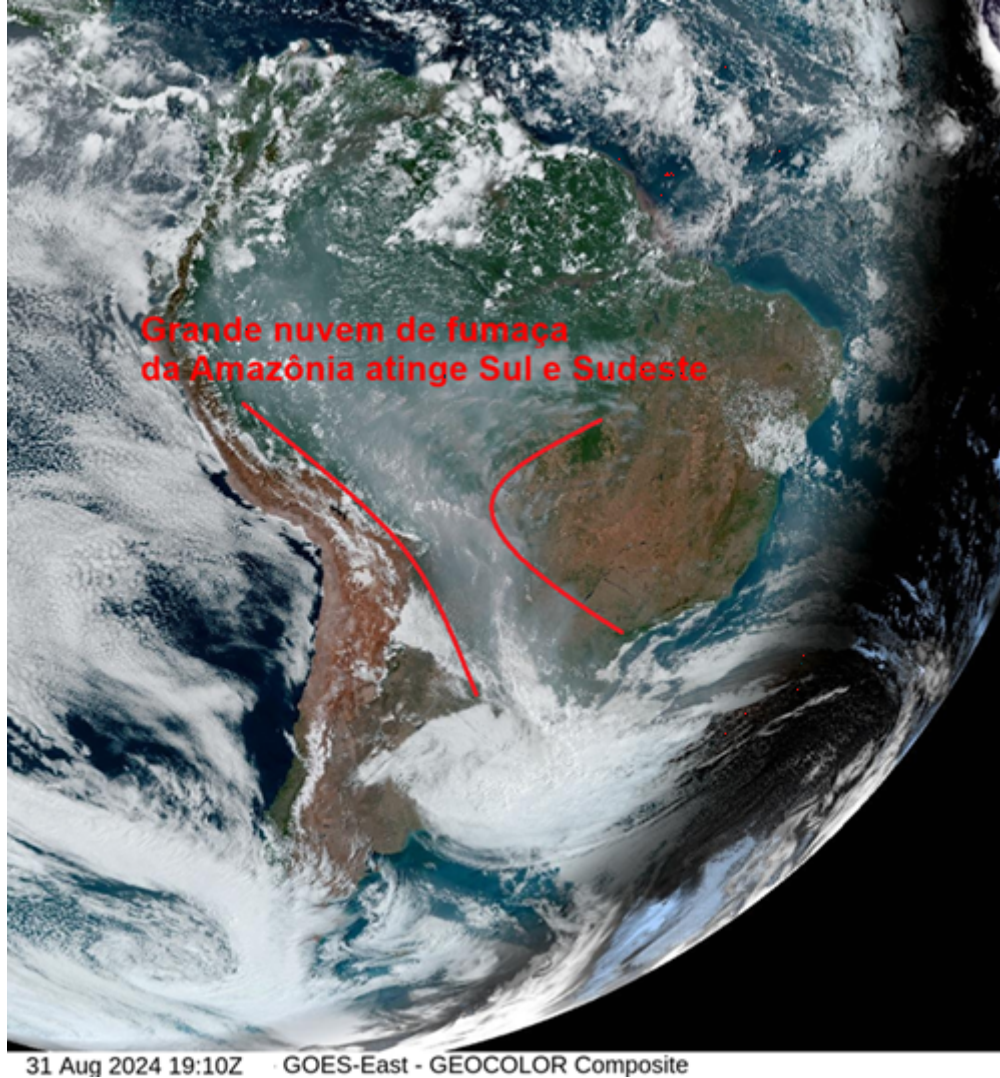
O mapa mostra a **intensidade das queimadas no dia 31 de agosto**. O produto foi gerado pelo Laboratório Lapis, a partir de dados da missão Copernicus.

As linhas de transmissão levam energia das usinas até as subestações. Na maioria dos casos, a interrupção de energia ocorre pelo desligamento dessas linhas.

De acordo com os pesquisadores do Laboratório Lapis, na atual situação, **as queimadas ameaçam o fornecimento de energia elétrica** em todas as regiões brasileiras. Veja na imagem acima os focos de incêndios florestais ou mesmo a fumaça das queimadas em áreas de linhas de transmissão.

"Ao contrário do que muita gente pensa, os desligamentos de linhas de transmissão não são causados apenas pelo fogo na base das torres. A fuligem e a fumaça próximo desses locais também causam o desligamento, além de danificarem estruturas, cabos e outros componentes, podendo causar curtos-circuitos", afirma o meteorologista Humberto Barbosa, fundador do Laboratório Lapis.

Uma grande nuvem de fumaça da Amazônia, com partículas de incêndios florestais vindas de outros países da América do Sul, atinge o Sul e Sudeste do Brasil (*Veja a imagem de satélite da NOAA*). Associado a isso, **há focos de incêndios florestais da Amazônia brasileira**. Toda essa fumaça circula pelo Brasil, cruzando o leste da Cordilheiras do Andes e chegando a áreas do Centro-Sul.



A ocorrência de apagões no Brasil ainda é muito comum, em razão de **problemas estruturais e eventos climáticos**. Apagão é uma interrupção temporária no abastecimento de energia elétrica. As queimadas representam risco preocupante para as áreas atingidas.

No dia 31 de agosto, mais de 2 milhões de pessoas ficaram sem energia elétrica em São Paulo e Guarulhos (SP), em razão de um apagão. Nesse mesmo dia, o Laboratório Lapis **alertou para o risco de a fuligem das queimadas**, carregadas pelos ventos da Amazônia para o Sudeste, danificaram as torres de transmissão.

Até o fechamento desta matéria, **a operadora de energia elétrica de São Paulo** justificou que o apagão em São Paulo foi causado pela queda de uma pipa em uma subestação.

Os pesquisadores chamaram atenção para possíveis **impactos da fumaça das queimadas sobre a rede elétrica** do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), em todas as regiões brasileiras.

Mais informações

Os mapas e produtos de satélites utilizados neste post foram gerados no QGIS, o *software* livre de Geoprocessamento mais usado do mundo. **Para processar mapas e imagens de satélite**, semelhantes aos utilizados neste post, você pode [passar 01 ano inteiro sendo treinado](#) pelo Laboratório Lapis.

Inscreva-se no [Curso online que ensina o método exclusivo](#) do Laboratório Lapis para processar esses produtos. **Para conhecer como funciona o método**, que lhe ensina a dominar o QGIS, do zero ao avançado, [clique aqui](#).

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

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

