

‘A Amazônia não está mais compensando o estrago humano’, constata Luciana Gatti

ihu.unisinos.br/631741-a-amazonia-nao-esta-mais-compensando-o-estrago-humano-constata-luciana-gatti

24 Agosto 2023

A cientista, que apontou a perda da capacidade da floresta de absorver o gás carbônico emitido por ação humana, mostra em novo estudo que os efeitos do **desmatamento sob Bolsonaro** foram equivalentes, para o clima, aos do pior **El Niño** já registrado.

A reportagem é de **Claudia Antunes**, publicada por **Sumaúma**, 23-08-2023.

Luciana Vanni Gatti é uma cientista indignada com a **destruição da Amazônia** e com os que se negam a enxergar as consequências da derrubada da floresta para o Brasil e o mundo. “Meu motor número 1 é tentar abrir a cabeça das pessoas para isso”, diz a coordenadora do **Laboratório de Gases de Efeito Estufa** do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (**Inpe**). **Gatti** lidera um grupo de pesquisadores que foram os primeiros a demonstrar que a maior floresta tropical do planeta já não consegue mais remover da atmosfera todo o gás carbônico – o principal causador do efeito estufa – lançado no ar da **Amazônia** por atividades humanas como o **desmatamento e as queimadas**. Agora, ela acaba de publicar na revista **Nature** o resultado do estudo mais recente que dirigiu e que mapeia o “efeito Bolsonaro” sobre a destruição da mata na região. Apesar dos dados desanimadores que encontrou, a cientista afirma que ainda há tempo de reverter esse processo. “Se hoje fizermos queimada zero, desmatamento zero, a **Amazônia** passará a ser um sumidouro de carbono”, afirma, em referência à capacidade da floresta de voltar a absorver mais gás do efeito estufa do que é emitido.

Uma primeira versão do artigo já havia sido divulgada em setembro do ano passado em *preprint* – um texto que ainda não passou pela avaliação de outros cientistas. Agora, ganha o endosso de uma das publicações científicas de maior prestígio no mundo. O estudo analisa as emissões de gases causadores do **efeito estufa na Amazônia** em 2019 e 2020, os dois primeiros anos do governo do extremista de direita **Jair Bolsonaro**. Nesse período, as emissões chegaram muito perto das registradas durante o pior El Niño de que se tem notícia, entre 2015 e 2016. Esse fenômeno de aquecimento das águas do oceano Pacífico causa seca e redução das chuvas no norte do **Brasil**, favorecendo a propagação dos incêndios na mata. E a queima das árvores libera carbono na atmosfera. “**Bolsonaro e Ricardo Salles** merecem o apelido de ‘**El Niño brasileiro**’”, diz **Gatti**, referindo-se também ao ministro do Meio Ambiente de janeiro de 2019 a junho de 2021.

Os dados colhidos pelo **Laboratório de Gases de Efeito Estufa** mostraram que as **emissões de gás carbônico (CO₂)** e de **monóxido de carbono (CO)** – gases causadores do efeito estufa que possuem o carbono em sua composição – aumentaram 89% em 2019, em relação à média registrada entre 2010 e 2018, e 122% em 2020, na comparação com os mesmos nove anos. De maneira geral, isso significa que durante os

dois primeiros anos do governo **Bolsonaro** a floresta teve mais dificuldade de absorver o carbono lançado no ar pelas ações dos humanos, como o **desmatamento** e a **degradação da mata** – quando apenas parte das árvores é cortada para a venda ou quando o fogo atinge a **floresta em pé**, queimando apenas parte dela.

As plantas da floresta estocam carbono na fotossíntese, processo pelo qual se alimentam. Elas absorvem o gás carbônico e o armazenam em suas folhas, troncos e raízes. Quando elas são arrancadas, queimadas ou morrem, esse carbono volta para a atmosfera. “A floresta não está compensando o estrago humano”, afirma a cientista.

(Infográfico: Rodolfo Almeida | Sumaúma)

Na ausência de uma **seca extrema** que pudesse explicar o aumento das **queimadas** e, em consequência, das emissões em 2019 e 2020, **Gatti** buscou no estudo relacionar esse incremento às políticas bolsonaristas. Para isso, contou com a colaboração de colegas do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (**Prodes**) e do Programa Queimadas (**BDQueimadas**), ambos do **Inpe**; do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (**Cemaden**); e da equipe da

Universidade Federal de Minas Gerais (**UFMG**) que acompanha políticas públicas de **controle do desmatamento**. No total, 30 pesquisadores assinam o estudo, intitulado **Aumento das Emissões de Carbono na Amazônia Devido Principalmente ao Declínio da Aplicação da Lei**.

A pesquisa destaca a queda na aplicação e cobrança de multas aos desmatadores pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (**Ibama**). Sob **Bolsonaro**, um decreto presidencial – o 9.760, de abril de 2019 – e vários despachos do Ibama dificultaram a autuação por crimes ambientais e facilitaram a prescrição de penalidades. O resultado é que as **multas aplicadas na Amazônia** diminuíram 30% em 2019 e 54% em 2020, na comparação com a média dos anos de 2010 a 2018. A redução das multas pagas foi de 74% em 2019 e 89% em 2020. Em contrapartida, nos mesmos dois anos o desmatamento aumentou 82% e 77%, respectivamente, e as áreas queimadas cresceram 14% e 42%.

Um marco simbólico da destruição foi o chamado “Dia do Fogo”, em 2019. Entre 10 e 11 de agosto daquele ano, o Inpe constatou 1.457 focos de calor no **Pará**, com epicentro na cidade de **Novo Progresso**, no sudoeste do estado. Isso representou um aumento de 1.923% em comparação com os mesmos dias do ano anterior, segundo levantamento do **Greenpeace**. Somente no dia 10, houve 715 focos de incêndio, 707% mais do que no dia anterior, 9 de agosto, quando ocorreram 101 focos. Investigações da polícia mostraram que fazendeiros de Novo Progresso tinham feito uma vaquinha para comprar combustível e incendiar a mata. O levantamento do Greenpeace, porém, revela que só 5% das 207 propriedades em que houve queimadas foram multadas.

Quando ocorreu o **Dia do Fogo**, **Bolsonaro** enfrentava críticas internacionais por causa do **aumento do desmatamento**. Ele havia travado uma discussão pública com o presidente da França, **Emmanuel Macron**, e a **Alemanha** suspendera doações para o setor ambiental brasileiro. As queimadas seriam uma manifestação dos ruralistas de apoio ao presidente. Em janeiro de 2022, num evento de lançamento de crédito agrícola do Banco do Brasil, Bolsonaro comemorou a queda na autuação durante seu governo. “Paramos de ter grandes problemas com a questão ambiental, especialmente no tocante à multa. Tem que existir? Tem. Mas conversamos e nós reduzimos em mais de 80% as multagens [sic] no campo”, disse. Sete meses depois do discurso de Bolsonaro, em 22 de agosto, os **focos de queimadas** superaram os do **Dia do Fogo**: foram 3.358 em toda a Amazônia, dos quais 1.126 no **Pará**.

(Infográfico: Rodolfo Almeida | Sumaúma)

O estudo publicado na **Nature** constatou que, em 2019 e 2020, a maior parte do **aumento das emissões** se deveu à queima de florestas ainda em pé, que tem um efeito prolongado de degradação da vegetação – o mais comum é que as árvores primeiro sejam derrubadas e em seguida incendiadas. “A degradação em 2019 e 2020 foi gigantesca”, comenta **Gatti**. “[Os criminosos] entraram em terras protegidas, em terras indígenas, para pegar terra pública e queimaram floresta viva”, diz. “Como o fogo entra

por baixo da mata, o satélite não pega bem. Quando o fogo apaga, continua havendo **emissão de carbono** porque a árvore está morrendo, está se decompondo. As emissões de decomposição superaram as emissões de queimadas”, explica ela. A dificuldade de captar em tempo real esse tipo de destruição ajuda a entender por que o **crescimento dos focos de incêndio** detectados nos dois primeiros anos de Bolsonaro foi menor que o das áreas queimadas: 3% em 2019 e 22% em 2020.

Nos dois primeiros anos de Bolsonaro, aumento do desmatamento se disseminou na Amazônia

Estudo mediu quanto se desmatou a mais, por áreas geográficas, em relação à média dos nove anos anteriores

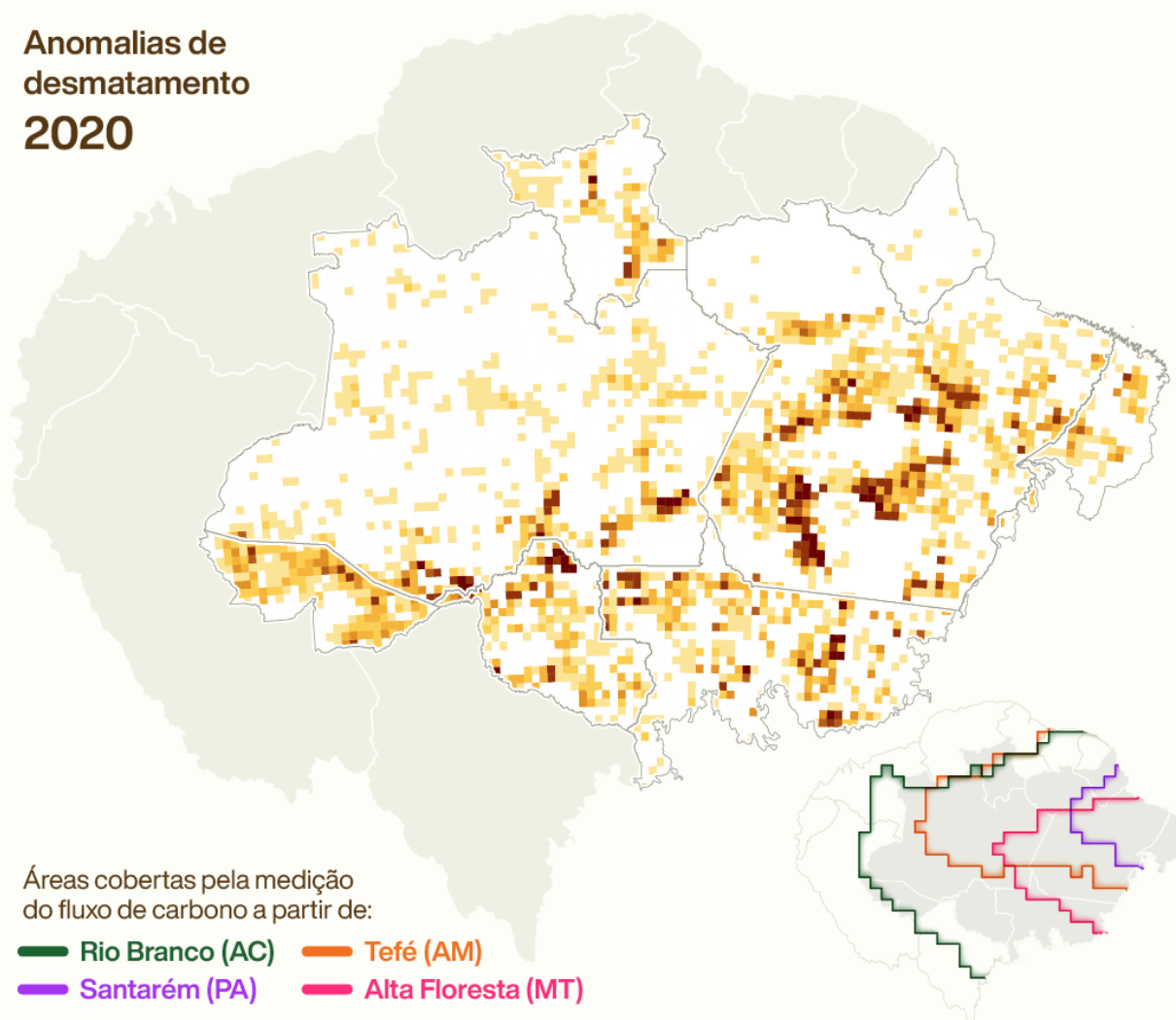
Desmatamento a mais em quilômetros quadrados

1 2,5 5 7,5 10

20

80

Anomalias de desmatamento 2020



Áreas cobertas pela medição do fluxo de carbono a partir de:

— Rio Branco (AC)

— Tefé (AM)

— Santarém (PA)

— Alta Floresta (MT)

Fonte: Estudo “Increased Amazon carbon emissions mainly from decline in law enforcement”, GATTI, Luciana et al.

SUMAÚMA

(Infográfico: Rodolfo Almeida | Sumaúma)

O artigo traz ainda dados que indicam para que foram usadas as áreas de floresta destruídas naqueles dois anos. O número de cabeças de boi na Amazônia aumentou 13% no biênio, enquanto diminuiu 4% no resto do país. A área plantada de soja cresceu 68%, e a de milho, 58%. A **exportação de madeira bruta explodiu**, aumentando 683%. Em fevereiro de 2020, um despacho do então presidente do Ibama, **Eduardo Bim**, acabou com a exigência de que essa exportação fosse autorizada pelo órgão, com exceção de espécies de árvore sob risco de extinção. Para as demais, bastava uma autodeclaração de que a madeira tinha origem legal.

Em 2021, **Bim** e **Ricardo Salles** passaram a ser investigados pela **Polícia Federal** por suposto envolvimento na **exportação ilegal de madeira para os Estados Unidos e a Europa**. Por decisão do Supremo Tribunal Federal (STF), o presidente do Ibama foi afastado do cargo por 90 dias. **Salles** acabou caindo do ministério, mas no ano passado foi eleito deputado federal por São Paulo, pelo PL, com 640 mil votos, a quarta maior votação para a Câmara no estado. O inquérito ainda não foi concluído.

O dominó da destruição

É a terceira vez que **Luciana Gatti** aparece como primeira autora em um artigo na **Nature** – os outros foram publicados em 2014 e 2021. Todos estão relacionados a suas pesquisas sobre os impactos da floresta amazônica no clima regional e global e vice-versa, porque, assim como a **destruição da Amazônia** influencia o clima do planeta, as mudanças climáticas também prejudicam a floresta brasileira. Essa investigação começou nos anos 1990, quando o cientista Carlos Nobre buscou recursos e parcerias no exterior para criar, no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), o **Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia**, conhecido pela sigla em inglês LBA. O LBA ajudou a formar uma geração de cientistas brasileiros especializados em mudanças climáticas e ambientais, entre os quais Luciana Gatti. Química de formação, especialista na medição de gases do efeito estufa, ela foi estudar outras áreas, como meteorologia, para entender os resultados que obtinha.

Na época, as primeiras medições do balanço de **carbono na Amazônia** – isto é, se a região mais emite ou absorve – foram feitas com o uso de torres de 80 metros para a coleta de amostras de ar. Logo se descobriu, porém, que os dados obtidos dessa forma eram insuficientes para representar toda a região, pois só mediam a quantidade de carbono naquele local específico.

Foi então que veio o projeto de usar aviões para recolher amostras de ar da Amazônia a diferentes distâncias do solo, em altitudes que vão de 300 metros a 4,4 quilômetros, inspirado no que já era feito em outros lugares pela Agência Nacional de Oceanos e Atmosfera dos EUA (**NOAA**, na sigla em inglês). Isso permite a representação de áreas mais amplas. O projeto foi concretizado com a criação do **Laboratório de Gases de Efeito Estufa**, que fez suas primeiras medições em 2010 e hoje recolhe amostras em quatro áreas, que representam as regiões nordeste, sudeste, sudoeste e noroeste da Amazônia. “Se você vai descendo e a concentração de CO₂ vai diminuindo, significa que a superfície está removendo CO₂ da atmosfera. Se ela vai aumentando, significa que a

superfície é uma fonte, está emitindo **CO₂**", explica **Gatti**. "Isso consegue te contar se a Amazônia é uma fonte ou um sumidouro de carbono [absorve mais gás do que é emitido]."

Como é feita a medição do fluxo das

(Infográfico: Rodolfo Almeida | Sumaúma)

No artigo publicado na **Nature** em 2021, com base nos dados de 2010 a 2018, a cientista já afirmava que a capacidade da floresta amazônica de absorver todo o carbono lançado na atmosfera da região estava em declínio. Naquele texto, ela mostrava que as emissões eram maiores do que a absorção no entorno de Santarém, no Pará, e de Alta Floresta, em Mato Grosso, que ficam no lado leste da Amazônia, historicamente mais desmatado. Na época, as regiões no entorno de **Tefé**, no **Amazonas**, e **Rio Branco**, no **Acre**, ambas no oeste amazônico, ainda absorviam mais carbono do que emitiam. Em 2019, porém, a área nas proximidades de Tefé já virou emissora. Em 2020, isso ficou patente também nas medições feitas próximo a Rio Branco. “O desmatamento aumentou absurdamente em Mato Grosso, Rondônia, Roraima, sul do Amazonas e Acre”, diz Gatti.

De acordo com as informações do **Laboratório de Gases de Efeito Estufa**, em apenas três dos 11 anos entre 2010 e 2020 – 2011, 2017 e 2018 – o balanço das **emissões de carbono** na região amazônica como um todo foi neutro ou negativo, isto é, houve, em média, mais absorção do que emissões. Em 2010, as emissões aumentaram, apesar de o desmatamento ter caído em relação ao ano anterior, mas houve outro **El Niño**. Em 2011 e 2018, ocorreu o fenômeno La Niña, que tem efeito oposto – as águas do Pacífico ficam mais frias, e isso provoca mais chuvas na Amazônia.

Luciana Gatti, porém, não estava plenamente satisfeita com as explicações de que dispunha para o **balanço das emissões na Amazônia**. Embora o desmatamento seja uma causa direta do aumento das emissões de carbono, ela ficou intrigada com o fato de não haver uma relação proporcional entre o desmate acumulado e essas emissões. Por exemplo, uma região que já tinha perdido 27% da mata nativa emitia oito vezes mais do que outra que estava 11% desmatada – e não quase três vezes mais, como uma conta matemática simples permitiria deduzir. Aí veio a pesquisa que lhe proporcionou seu “maior aprendizado”, no sentido de entender que a floresta que resta está sendo modificada pelo desmatamento.

Analisando os dados mensais de chuvas e temperaturas durante 40 anos para cada uma das quatro regiões cobertas pelas coletas do laboratório, ela verificou que nas áreas mais desmatadas tinha havido maior redução de chuvas e aumento da temperatura, especialmente na estação seca. Na **Amazônia**, essa estação ocorre quando a floresta recebe menos vapor de água do oceano e a formação de chuva depende mais do processo de transpiração das árvores ou da evaporação dos rios. Nas áreas mais desmatadas, existem menos árvores para compensar essa perda de chuva.

Uma estação seca mais quente e com menos precipitação “estressa” a floresta, define **Gatti**. Numa floresta estressada, mais árvores morrem e as que continuam de pé são mais inflamáveis. “A floresta amazônica é como um jogo de dominó, em que tudo está correlacionado”, afirma a cientista. “Quando você desmata, você não emite só carbono, você reduz a chuva e aumenta a temperatura, o que vai fazer a floresta ficar mais seca. Quando o ser humano desmatar e tacar fogo [em uma área que será usada para pasto

ou plantação], a floresta que não foi desmatada vai estar seca, e o fogo vai entrar muito mais”, exemplifica ela. “É esse conjunto de cenários que explica as emissões na Amazônia.”

O estudo recém-publicado na **Nature** mediu o **impacto do desmatamento** nos dois primeiros anos do **governo Bolsonaro** na temperatura e nas chuvas. Em 2019, não houve alteração significativa em relação à média registrada nos anos entre 2010 e 2018. Em 2020, porém, foi constatada queda de 12% na precipitação anual. Diferentemente do verificado nas medições anteriores, essa queda se concentrou na estação chuvosa – janeiro, fevereiro e março tiveram 26% menos chuva. Nos mesmos três meses, a temperatura subiu 0,6 °C. Uma menor precipitação na estação chuvosa, por sua vez, tem impacto na estação seca, porque se traduz em menos umidade disponível e a floresta pega fogo mais facilmente. “Na pandemia, eu fiquei sozinha, estudando sem parar, e foi isso que foi vindo à tona, essa visão integrada da destruição de uma floresta pelos brasileiros estúpidos, involuídos, que só conhecem o modelo econômico de 50 anos atrás”, desabafa **Gatti**.

A floresta e o mundo

A cientista ressalta que os dados desanimadores constatados em suas pesquisas precisam ser vistos num quadro mais amplo. Embora esteja sob uma pressão cada vez maior, a vegetação amazônica, que representa cerca de 50% das florestas tropicais do mundo, ainda atua como reguladora do clima. Ela faz isso tanto por absorver carbono, na fotossíntese, quanto pela chamada “evapotranspiração”, que lança água no ar em forma de vapor. Esse vapor é responsável por 50% da recirculação de água na própria Amazônia e ainda produz chuvas no Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, para onde é levado pelos ventos, fenômeno que ficou conhecido como “rios voadores”.

Se a atmosfera do planeta não tivesse sido alterada pelas atividades humanas, o **balanço de carbono da floresta amazônica** seria neutro, explica **Luciana Gatti**. “Ela é uma floresta madura, e numa floresta madura há um equilíbrio entre emissões e absorções”, diz, lembrando que a vegetação também emite CO₂ por meio da respiração e quando está em decomposição. “Mas, como a atmosfera está superenriquecida de gás carbônico, a natureza está sendo estimulada a fazer mais fotossíntese. Essa absorção de carbono não é natural, ela é um desequilíbrio provocado por nós mesmos.”

Gatti cita os números do **Projeto Global de Carbono**, uma iniciativa científica internacional que calcula o **Orçamento Global de Carbono**. Segundo esse cálculo, a concentração de gás carbônico na atmosfera passou de 277 partes por milhão em meados do século 18, na era pré-industrial, para 417 partes por milhão em 2022. É isso que está provocando o aumento da temperatura média do planeta e os eventos climáticos extremos que esse aumento acarreta, como secas prolongadas e tempestades atípicas. Nessas circunstâncias, a floresta amazônica e outros ecossistemas brasileiros, como o **Pantanal**, atuam como um “tampão climático” para o país, diz **Gatti**. Quando evaporam água, resfriam a atmosfera.

Na última década, foram emitidos no mundo por ano, em média, 35 bilhões de toneladas de carbono pelo uso de **combustíveis fósseis** (petróleo, carvão e gás natural) e 5 bilhões de toneladas por causa de mudanças no uso da terra, como o desmatamento. Do total de 40 bilhões, segundo o **Orçamento Global de Carbono**, 19 bilhões ficaram na atmosfera, outros 11 bilhões foram absorvidos pelas florestas e 10 bilhões pelos oceanos, por meio do fitoplâncton, formado por organismos como as algas, por exemplo, que também fazem fotossíntese. “Se a própria natureza não estivesse se alterando para compensar o estrago que a gente está fazendo, a nossa situação seria muito pior”, afirma a cientista. “Mas até quando a natureza vai conseguir fazer esse trabalho de limpar nossa sujeira?”

O estudo publicado na **Nature** busca uma conclusão que não seja pessimista sobre o **futuro da floresta amazônica**. Enumera políticas que levaram à redução contínua do desmate entre 2004 e 2012, como o primeiro **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal** (PPCDam), lançado em 2004, e a implementação no mesmo ano do **Deter**, sistema de monitoramento por satélite que permite detectar o desmatamento quase em tempo real. Lista também as iniciativas que foram minando a vigilância, como o **Código Florestal** de 2012, que anistiou 58% do desmatamento ilegal ocorrido até 2008 e deu 20 anos de prazo aos proprietários de terras para regularizarem sua situação. Ainda em 2018, no governo de **Michel Temer**, o **Ibama** retirou a autonomia dos agentes em campo para destruírem equipamentos usados para destruir a floresta.

Comparando os períodos de 2010 a 2014 e de 2016 a 2020, o estudo mostra que, no último deles, quando o ritmo do desmatamento voltou a aumentar, as **emissões na Amazônia** cresceram 50% e as emissões especificamente por queimadas subiram 16%. Já a absorção de carbono diminuiu 31%. Isso indica, afirma o artigo, que políticas públicas são importantes para prevenir o desmate, a degradação florestal e o fogo. Pelas contas de **Luciana Gatti**, o fim das **queimadas** e do **desmatamento** deixaria a floresta em condições de compensar, de novo, o gás carbônico jogado na atmosfera pelas atividades dos humanos.

A cientista já se dedica a uma nova pesquisa, que tem entre os parceiros o **Carnegie Science**, dos Estados Unidos. **Joseph Berry**, cientista veterano do instituto americano, descobriu que o composto conhecido como COS, o sulfeto de carbonila, formado por 1 átomo de carbono, 1 de oxigênio e 1 de enxofre, funciona como um “traçador de fotossíntese”. A planta não vê diferença entre o COS, que ocorre naturalmente na atmosfera, e o dióxido de carbono (CO₂). Assim absorve os dois quando se alimenta. Quando ela respira, porém, produz apenas CO₂ e, portanto, não devolve o COS à atmosfera. “A redução do COS nas amostras de ar é proporcional à fotossíntese”, explica **Gatti**. Dito de outra forma, a redução da presença de COS no ar pode dar uma medida mais exata da quantidade de CO₂ que a vegetação absorveu ao se alimentar. “A gente vai finalmente poder dizer se a floresta estressada pelo desmatamento, pelo aumento da temperatura, está absorvendo menos carbono do que a floresta mais preservada”, antecipa-se, animada.

