

# As mudanças climáticas afetam a todos

Geógrafa paraense especialista em incêndios florestais diz que a pauta ambiental não é ideológica e precisa ser levada em conta por pessoas de qualquer tendência política

MARCOS PIVETTA — retrato DIEGO BRESANI

**H**á uma década, a geógrafa Ane Auxiliadora Costa Alencar, 52 anos, tem um compromisso certo no final do ano: pegar o avião com destino a alguma cidade do mundo para participar da Conferência das Partes (COP) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Desde 2015, quando ocorreu a COP21 em Paris, ela não perdeu um desses encontros. Neste ano, não será diferente. Mas o palco da COP30 será um lugar bem conhecido: sua cidade natal, Belém.

Diretora de ciência do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam), uma organização científica da sociedade civil fundada há 30 anos na capital paraense, Alencar é especialista em sensoriamento remoto e estuda o impacto do fogo na floresta amazônica e no Cerrado. Ela também é coordenadora do MapBiomass Fogo, mapeamento feito por uma rede colaborativa de mais de 70 organizações não governamentais (ONG), universidades e startups de tecnologia que, por meio de imagens de satélite, registra mensal e anualmente os incêndios florestais nos ecossistemas brasileiros.

Desde 2010, a geógrafa mora em Brasília, onde o Ipam mantém uma de suas sete unidades. Além da capital federal e de Belém, a entidade, que conta com 160 funcionários, dos quais 60 são da diretoria de ciência, tem escritórios em mais duas cidades paraenses, duas em Mato Grosso e uma no Acre.

Para a pesquisadora, uma parcela da sociedade brasileira ainda encara as questões ambientais como pautas ideológicas, da esquerda. “Há pessoas que não percebem que as mudanças climáticas vão impactar a todos, inclusive elas mesmas”, diz. Nesta entrevista, concedida por videoconferência, Alencar fala de suas expectativas para a COP30, de suas pesquisas sobre o fogo na Amazônia e no Cerrado e de como sua paixão infantil por mapas e pedras a levou a se tornar pesquisadora.

---

## ESPECIALIDADE

Sensoriamento remoto e incêndios florestais

## INSTITUIÇÃO

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM)

## FORMAÇÃO

Graduação em geografia pela Universidade Federal do Pará (1995), mestrado em sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica pela Universidade de Boston, nos Estados Unidos (2000), e doutorado em recursos florestais e conservação pela Universidade da Flórida, EUA (2010)



## **Belém foi uma boa escolha para a COP30?**

Foi uma grande escolha, mesmo com todos os problemas que existem. É uma cidade que remete a uma região, a Amazônia, que está muito na cabeça das pessoas. No mundo inteiro, as pessoas não sabem qual é a capital do Brasil, mas sabem que existe a Amazônia.

## **O preço muito elevado da hospedagem não pode esvaziar a COP30?**

Esse problema ocorreria, até certo ponto, independentemente de a cidade brasileira escolhida para abrigar a COP ter sido Belém ou não. Vou falar da minha experiência. Fui a todas as COP depois da de Paris, em 2015. Em todo lugar, tivemos de pagar uma diária de hotel entre US\$ 200 e US\$ 250. Na de Glasgow, na Escócia, em 2021, conseguimos um lugar para ficar que era uma casa de plástico, basicamente um acampamento, fora do centro. Demorava uma hora de trem para irmos até o local da conferência. Estive em Nova York, agora em setembro, na Semana do Clima, e os hotéis estavam na casa dos US\$ 500. Não paguei essa quantia porque fiquei na casa de uma amiga.

## **Mas há diárias sendo pedidas em Belém que ultrapassam esses valores.**

De fato, alguns preços em Belém estão muito elevados e o país poderia ter se preparado melhor para essa situação. Os governos poderiam ter regulado o valor das diárias. O preço dos hotéis em Belém, que são poucos, é o maior problema. Mas é possível conseguir casas, apartamentos, por diárias inferiores a US\$ 200. No Círio de Nazaré, Belém recebe milhares de pessoas. Mas são peregrinos, que dormem em redes, na casa de conhecidos ou de familiares. Não são diplomatas, que vão à COP e precisam de algum conforto para participar de duas semanas cansativas de negociações.

## **A floresta tropical será um dos grandes temas da COP30?**

A COP na Amazônia é uma oportunidade para os países da região e a comunidade local terem relevância no contexto global. Isso não significa que as florestas serão o tema central de discussão. Atualmente a queima de combustíveis fósseis é responsável por 87% das emissões globais de dióxido de carbono, principal

gás de efeito estufa, que aquecem o planeta. Isso tem que estar na agenda central da COP, principalmente na questão da mitigação, da redução das emissões de gases de efeito estufa. As últimas duas COP foram em países produtores de petróleo, em Dubai, nos Emirados Árabes Unidos, e em Baku, no Azerbaijão. A conferência foi para esses países porque era necessário obter um acordo para incentivar a transição de uma economia global ainda baseada em combustíveis fósseis para uma mais baseada em energias renováveis. Hoje cerca de 10% das emissões globais de gases de efeito estufa decorrem de mudanças no uso de terra e da floresta, essencialmente o processo de desmatamento. Nesse setor, o Brasil representa cerca de um quarto das emissões associadas a mudanças no uso da terra e tem relevância mundial. Por isso, é fundamental discutir também a Amazônia na COP30. Mas esse tema não deve se sobrepor à questão central, que é reduzir as emissões derivadas da queima de combustíveis fósseis e acelerar a transição energética. Temos de ter a ambição de colocar reduções significativas de emissão nas novas NDC [metas voluntárias assumidas pelos países para reduzir o aquecimento global].

“

**No mundo inteiro, as pessoas não sabem qual é a capital do Brasil, mas sabem que existe a Amazônia**

## **Quais devem ser os grandes temas de negociação nesta COP, a seu ver?**

Durante muito tempo, discutimos principalmente a questão da mitigação das mudanças climáticas, de redução de emissões em todas as regiões do planeta. Esse é um compromisso presente nos acordos internacionais. Nas três últimas COP, a questão da adaptação, ou seja, de como os países fazem para reduzir os impactos das mudanças climáticas, ganhou maior relevância. Hoje está claro que temos de fazer as duas coisas simultaneamente. Temos de trocar a roda do carro com ele andando. A meta de limitar o aquecimento a 1,5 °C em relação ao período pré-industrial está cada vez mais distante. Já ficamos um ano inteiro, entre 2023 e 2024, com temperaturas acima desse limite. A mitigação continua sendo a pauta da vez, mas o tema de adaptação cresce dentro da convenção do clima. Nele, há a discussão sobre perdas e danos, sobre que países estão sendo impactados por eventos climáticos extremos e como se poderia diminuir esse efeito por meio de financiamentos.

## **O financiamento climático anual da ordem de US\$ 1,3 trilhão, um pleito defendido por um grupo de países na COP, entre os quais o Brasil, seria empregado com qual finalidade?**

No começo das discussões, esse valor era voltado muito para a mitigação e ajuda no processo de transição energética. Nos últimos anos, a questão da adaptação também tem ganhado protagonismo. Os dois temas estão lutando hoje por recursos. Mas, no momento, os países ricos estão sem vontade de colocar recursos nesses temas. Porque eles estão voltados para outros temas domésticos, como a questão das guerras, as desigualdades internas, os efeitos da Covid-19, o impacto das tarifas comerciais dos Estados Unidos. Esses países sentem que têm de trabalhar internamente primeiro para resolver essas questões políticas e econômicas. Eles estão olhando mais para o próprio umbigo. Essa situação dificulta a questão do financiamento e acirra um pouco a briga entre o Sul e o Norte global. As mudanças climáticas foram geradas pelo Norte global, que se desenvolveu e emitiu muito. Mas a conta chegou agora para todos e as consequências são ainda maiores para os países

menos desenvolvidos e os setores mais pobres da sociedade.

**O Brasil tem uma matriz energética mais limpa que muitos países, mas quer continuar explorando o petróleo, inclusive na chamada margem equatorial, que inclui a região próxima à foz do rio Amazonas. Essa posição não fragiliza a imagem do país na COP30?**

Na matriz brasileira, a principal fonte de emissão de gases de efeito estufa é a queima de florestas, não a queima de combustíveis fósseis. A conversão de florestas, em especial na Amazônia, para outros usos, como a agropecuária, e o manejo das terras destinadas para essa atividade são as principais fontes de gases de efeito estufa produzidos pelo Brasil, respondendo por 74% das emissões. Desde 2022, o país reduziu significativamente essas emissões. Então, acho que o país chega bem à COP. Ele tem investido bastante também em energias renováveis. Não acompanho de perto a questão das emissões da indústria nacional. Mas o tratamento de resíduos avança e a agricultura brasileira se moderniza, tentando ser mais regenerativa e estocar mais carbono no solo. Sentimos uma mudança no setor do agro.

**Mas explorar petróleo, ainda mais na Amazônia, faz sentido em meio ao avanço do carro elétrico?**

Explorar ou não o petróleo na margem equatorial deixa o Brasil em uma saia justa mesmo. Para um país que quer se afirmar como um líder climático, que tem feito seu dever de casa, colocar essa questão na agenda é contraditório. O mundo está se modificando. A queima de combustíveis fósseis para geração de energia e uso no setor de transporte é uma grande fonte de emissão em muitos países. A China tem feito uma revolução no que diz respeito à eletrificação do transporte. Hoje lá quase tudo é elétrico, ônibus, motocicleta, carro, e não há barulho nas ruas das grandes cidades. Foi uma mudança muito rápida. A Índia também trabalha nessa perspectiva, da eletrificação. Não sei se vale a pena para o país investir em furar poços de petróleo, um investimento de décadas, que pode se tornar ultrapassado com a eletrificação, sem contar a possibilidade de o Brasil investir em biocombustíveis.

“

## **Alguns indivíduos não percebem que as mudanças climáticas vão impactar a todos, inclusive eles mesmos**

**É possível chegar a um acordo para atingir esse US\$ 1,3 trilhão de financiamento climático na COP30?**

É uma mudança de escala muito grande. Na COP passada, o valor do financiamento foi elevado de US\$ 100 bilhões anuais para US\$ 300 bilhões. É verdade que mesmo esse valor inicial de US\$ 100 bilhões nunca chegou de fato a ser destinado aos países em desenvolvimento. Gostaria de acreditar que a meta de US\$ 1,3 trilhão poderia ser atingida na COP30. Mas, dado o contexto geopolítico atual, é difícil que isso ocorra. A polarização da questão ambiental não apenas no Brasil, mas no mundo, também não ajuda.

**Como assim?**

A questão ambiental, da redução das emissões, é vista como uma pauta progressista, ideológica. Isso trava a discussão. Outro dia ouvia um podcast europeu em que esse ponto era destacado. Para uma parte da sociedade, esses temas não são vistos como questões a serem resolvidas. Há pessoas que não percebem que as mudanças climáticas vão impactar a todos, inclusive elas mesmas.

**Essas pessoas acham que mitigar as mudanças e se adaptar a elas representa um custo econômico muito elevado.**

Mas esse custo vai ser muito menor do que o impacto causados pelas mudanças climáticas. Esse é um tema de ordem coletiva e precisa ser visto como um investimento de longo prazo. Não adianta um só país fazer o dever de casa. Todos têm de fazer. A agricultura brasileira, por exemplo, sofre os impactos de eventos extremos quando ocorre a quebra de uma safra. Grande parte do desmatamento na Amazônia, que é ilegal, ocorre em terras públicas, que estão sendo alvo de grilagem e especulação devido à ação de organizações criminosas. Elas ganham dinheiro com isso. É claro que não são todos os produtores rurais que fazem isso. Mas quem trabalha dentro da lei precisa se posicionar, deixar de ver a questão ambiental como contrária à agricultura.

**Vamos falar de suas pesquisas. Por que resolveu estudar a ocorrência de incêndios na Amazônia e no Cerrado?**

O Brasil é um país continental, com diferentes biomas e realidades. Aqui, grande parte das fontes de ignição, que causam incêndios, são de origem humana, ainda mais na Amazônia, que representa metade do país. Nesse bioma, naturalmente mais úmido, tem de estar muito seco mesmo para que uma tempestade com raios cause um incêndio natural. Grande parte da área queimada no Brasil, sobretudo na Amazônia, ocorre no período de mais seca, entre agosto e outubro, portanto, em uma época sem chuvas e sem raios. Já o Cerrado, o Pantanal e o Pampa são biomas onde o fogo faz parte de sua evolução ecológica e pode haver incêndios iniciados por raios. Mas, mesmo nesses biomas, como na Amazônia, a maior parte do fogo é causado pelo ser humano. Na Amazônia e na Mata Atlântica, o fogo de origem natural é muito raro.

**Como os incêndios florestais naturais têm início?**

Na ecologia do fogo, há três tipos de fontes de ignição consideradas naturais. A mais frequente são as descargas elétricas. A segunda são os vulcões ativos, que não temos aqui. A terceira são deslizamentos de rochas que, com o atrito, provocam faíscas e iniciam o fogo ao entrar em con-

tato com áreas secas de gramíneas. Esse último cenário é muito específico e também não ocorre no Brasil. Então, aqui, a maior parte das fontes de ignição natural são os raios. Isso ocorre principalmente no Cerrado e no Pantanal. O Cerrado tem uma vegetação bem heterogênea por causa do fogo, das condições de topografia, do solo. Nele, os incêndios naturais ocorrem normalmente na transição das estações, quando há tempestades fortes em lugares mais abertos. O raio cai em um lugar e causa um incêndio. Mas, às vezes, o vento da tempestade leva a chuva para mais adiante. Então, quando o incêndio chega no local úmido, em que caiu chuva, ele se apaga sozinho. Esse é o processo natural, que não causa grandes incêndios. O problema é que as atividades humanas estão impactando esse regime natural do fogo mesmo em ambientes como o Cerrado, historicamente acostumado a ter incêndios.

#### **Como se dá esse impacto?**

Muitas pessoas usam os campos naturais do Cerrado e do Pantanal como pastos. A renovação dessas áreas é feita com o uso do fogo. Além de gerar adubo para a terra, o fogo faz com que as gramíneas rebrotem mais vigorosas e palatáveis para o gado. Os produtores mais tradicionais sabem que não se deve atear fogo no ápice da época seca. Isso vai gerar um incêndio que pode sair do controle e arruinar seu investimento. Eles normalmente colocam fogo no início da época seca ou quando tem algum indicativo de chuva iminente.

#### **Como o fogo se articula com o desmatamento na Amazônia?**

As toneladas de árvores e vegetação derrubadas têm que desaparecer para se instalar, nesse mesmo lugar, um pasto ou uma área agrícola. Há algumas formas de fazer essa biomassa desaparecer: triturá-la e deixar apodrecer, tirar toda a madeira ou simplesmente queimá-la. O solo da Amazônia é pobre. Se tirar toda a madeira, o solo não consegue sustentar uma plantação ou pasto vigoroso. Triturar a vegetação e deixá-la apodrecer, o que também seria uma forma de enriquecer o solo com nutrientes, demora muito tempo e precisa de maquinário e tecnologia. Mas, se você queimar a biomassa, parte dela vai se

transformar em nutriente para o solo com as cinzas e será possível plantar logo em seguida. Milhares de pessoas fazem isso na Amazônia. Para pequenos produtores e indígenas, fazer isso é uma questão de segurança alimentar, de subsistência mesmo. Isso ocorre há milhares de anos, em pequena escala. O problema é que dados do MapBiomias têm mostrado que a queima de pastagens, principalmente plantadas, é responsável por grande parte das fontes de ignição na Amazônia. É preciso controlar o uso do fogo nessas áreas.

#### **Quer dizer que, na Amazônia, o fogo é usado, primeiramente, para “limpar” a área de floresta recém-desmatada e, depois, periodicamente, para renovar a pastagem?**

Sim. Inicialmente, ocorre a queima da floresta para abrir caminho para a pastagem e aumentar a fertilidade do solo. Em seguida, a pastagem é queimada periodicamente para renovar as gramíneas e eliminar árvores e tocos não consumidos por queimadas anteriores. Diferentemente de outras partes do Brasil, onde há um pasto mais bem manejado, com pessoas trabalhando

nesse processo sem o uso do fogo, na Amazônia os pastos são de uso extensivo. O gado come em alguns lugares específicos, que geralmente ficam com o solo mais exposto. Nesses locais, acaba crescendo uma vegetação arbustiva. A forma mais rápida e barata de limpar esse pasto, deixá-lo sem tocos, é com o fogo. Investir em maquinário é caro. Segundo dados do MapBiomias, 88% de toda a área desmatada na Amazônia virou pasto. O uso do fogo de forma extensiva gera uma oportunidade para que ocorram incêndios em anos muito secos, como no ano passado. Não basta só diminuir o desmatamento. Também é preciso mudar a forma de usar o fogo no manejo das pastagens na Amazônia.

#### **Ocorre o mesmo no Cerrado?**

Nesse bioma, a situação é um pouco diferente. No sul do Cerrado, em áreas em que as pastagens e a agricultura estão consolidadas há mais tempo, como no sul de Goiás, em Minas Gerais e em São Paulo, o uso do fogo é menor. No entanto, na região do Matopiba [que abrange partes do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia], que é uma frente de expansão principalmente na produção de grãos, a incidência do fogo ainda é alta. No Cerrado, grande parte da área queimada é formada por campos nativos. Nesse caso, o fogo é empregado como forma de manejo do capim nativo, deixá-lo mais vigoroso e preparar a área para a pecuária. No Pantanal, ocorre algo parecido.

#### **Você foi uma das primeiras pessoas a usar a expressão cicatrizes do fogo para descrever as marcas dos incêndios na floresta amazônica. O que são exatamente essas marcas?**

É algo que eu via nas imagens de satélite. Há 30 anos, quando o Ipam estava nascendo, eu trabalhava em um experimento em uma fazenda em Paragominas, cerca de 300 quilômetros ao sul de Belém. Ficava fascinada com as imagens de satélite da região e comecei a identificar umas manchas roxas em meio ao verde da floresta. Chamei essas manchas de cicatrizes. Fiquei intrigada e fui a campo entrevistar fazendeiros para entender o que eram aquelas manchas mapeadas. Então, entendemos que as manchas eram incêndios florestais que entravam na mata. Não eram áreas desmatadas, eram

“

**Áreas da  
Amazônia que  
pegariam  
fogo a cada mil  
anos passam  
a sofrer  
incêndios mais  
frequentes**



áreas de incêndios florestais. Naquela época, tínhamos a impressão de que a floresta amazônica era tão úmida que não pegava fogo nunca. Mas vimos que, em alguns anos, mais secos, como durante o fenômeno El Niño entre 1992 e 1999, ela pegava, sim, fogo.

**No ano passado, o Brasil registrou o recorde de focos de incêndios. Por que isso ocorreu?**

Foi o pior ano desde 1985, quando iniciamos os registros de incêndios no Map-Biomass. Mais de 30,8 milhões de hectares foram queimados no Brasil entre janeiro e dezembro de 2024, uma área maior que todo o território da Itália. Mais da metade da área queimada era da Amazônia. Depois de um incêndio, o ambiente se torna naturalmente sensível ao fogo. Áreas da Amazônia que pegariam fogo a cada mil anos passam a sofrer incêndios mais frequentes. Em torno de 60% dessas áreas que pegaram fogo nos últimos 40 anos, foram queimadas mais de uma vez. O aumento da ocorrência do fogo não dá tempo para a floresta se recuperar. O primeiro fogo que entra em uma floresta que ainda não fora queimada é lento, baixo, mas muito danoso para as árvores. Na Amazônia, as árvores têm casca fina. Não foram feitas para resistir ao fogo. Já as do Cerrado têm casca mais grossa, com ranhuras que dificultam a chegada do fogo às suas veias. Então, na Amazônia, as árvores morrem nos incêndios, mas não são consumidas pelo fogo naquele momento. Quando elas de fato caem, buracos são abertos na floresta e entram mais luz e vento quente na mata. Isso muda o microclima da floresta e a deixa mais suscetível a novos incêndios, como os provocados pelo uso do fogo em um pasto vizinho.

**Gostaria de falar do início de sua carreira. Por estudou geografia?**

Sempre fui fascinada por mapas. Passava horas naquelas antigas enciclopédias olhando mapas de vários lugares. Fui uma criança muito tímida. Tive uma professora de geografia no ensino fundamental, entre a quinta e a oitava séries, que falava de suas viagens para diferentes lugares. Era, de longe, a professora de quem eu gostava mais. Em casa, eu ia procurar saber mais sobre aqueles lugares e ficava



## Sempre fui fascinada por mapas. Passava horas em enciclopédias olhando mapas de vários lugares

fascinada com os mapas, em ver como a vegetação e o relevo eram diferentes. Também era fascinada por pedras. Eu tinha coleção delas. Eu ia passar férias na casa do meu avô em Mosqueiros, que é perto de Belém. Andava na praia e olhava as pedras, os minerais. Na hora de fazer o vestibular, escolhi geografia um pouco por causa disso. Foi a melhor escolha que eu poderia ter feito. A geografia tem um componente humano muito forte, de transformação do ambiente que usamos, e tem a parte de cartografia. Foi o casamento perfeito para mim.

**Quando entrou na faculdade?**

Passei no vestibular em 1990. Tinha 17 para 18 anos e eu logo queria aprender tudo. Gostava muito de geografia física. Fiz vários estágios como voluntária. Acabava um e fazia outro. Estudei solos, meteorologia, aerofotogrametria, sensoriamento remoto. Gostei de trabalhar na área. Até que surgiu um estágio que me conectou ao time que iria fundar o Ipam. Era um projeto de pesquisa em Belém dentro da Embrapa Cpatu [hoje denominada Embrapa Amazônia Oriental] junto com uma ONG de pesquisa

norte-americana, a Woods Hole Research Center. Eles precisavam de uma estagiária para digitar todos os perfis de solo obtidos pelo projeto Radam (Radar da Amazônia). Eles queriam fazer um mapa digital com as características desses perfis. O pesquisador que estava trabalhando nesse projeto era o Daniel Nepstad [ecólogo que viria a ser um dos fundadores do Ipam em 1995]. Fui contratada porque, além de saber digitar, era boa de cartografia. Esse foi meu trabalho durante meses. Estudei na UFPA e nunca tinha visto um computador. Minha família não tinha dinheiro. Esse estágio mudou a minha vida.

**De que forma?**

Fiquei apaixonada pelas imagens de satélite. Era algo que remetia aos mapas da infância. Lembro que um dia uma pessoa do Banco Mundial foi visitar o experimento na fazenda e viu minhas pastas com as imagens de satélite e as áreas queimadas. Ele propôs fazermos uma pesquisa na região mais impactada pelo fogo. Isso foi mais ou menos em 1994. Eu ainda não tinha me formado na UFPA. O Daniel Nepstad topou a proposta e passei uns seis meses no campo, coordenando esse projeto, viajando pela região da fronteira do desmatamento, mais ao sul, hoje chamada de arco de desmatamento. Entendemos que metade da área queimada foi por acidente. O fogo escapava de uma área para outra. Essa constatação foi importante porque na época havia uma campanha muito forte contra o fogo. Adoraria que não houvesse fogo na Amazônia. Não tem de ter necessariamente. Mas hoje ainda não há uma alternativa para os pequenos proprietários e indígenas. Então é preciso controlar e ter governança sobre o fogo, por meio da expedição de licenças.

**Sempre quis trabalhar com pesquisa?**

Se me perguntasse na época de faculdade se iria trabalhar com pesquisa, ia dizer que não. Era movida pela curiosidade de aprender, de olhar mapas. Mas tive a oportunidade de fazer mestrado e doutorado fora do país e me relacionar com grandes pesquisadores do mundo. Mais tarde, vi que meu trabalho dava retorno social, ajudava na conservação de ambientes que são muito caros para nós. Vi que era importante fazer pesquisa. ●