



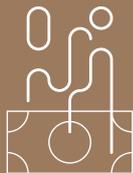
## Fogo sem controle: o dano sem benefício

O clima amazônico está mais quente e seco e as florestas mais inflamáveis por conta da degradação. Essa combinação tem intensificado os efeitos de uma prática tradicional: as queimadas. O fogo tem se espalhado de maneira descontrolada, causando grandes estragos. Aqui, a Rede Amazônia Sustentável aponta caminhos para uma Amazônia livre de incêndios

### PRINCIPAIS RESULTADOS



Os incêndios florestais são uma das principais causas da perda da biodiversidade e de emissões de carbono em regiões de fronteira agrícola: quando queimadas, florestas onde já houve extração de madeira apresentam uma diminuição de até 78% das suas espécies de plantas e animais, acompanhada de uma eliminação de, em média, 40% dos seus estoques de carbono.



Dos 576 pequenos produtores entrevistados, 43% sofreram alguma perda financeira devido aos incêndios nos últimos cinco anos. Destes, mais da metade reportaram danos às suas pastagens, plantações, cercas e benfeitorias.



Propriedades maiores do que 500 hectares optam cada vez mais por uma agricultura livre de queimadas via mecanização. No entanto, a maioria das propriedades menores do que 100 hectares ainda depende do uso do fogo. Romper com essa prática é caro, já que a maior parte dos pequenos produtores não tem acesso a maquinário e outros insumos necessários para a adoção da agricultura mecanizada.



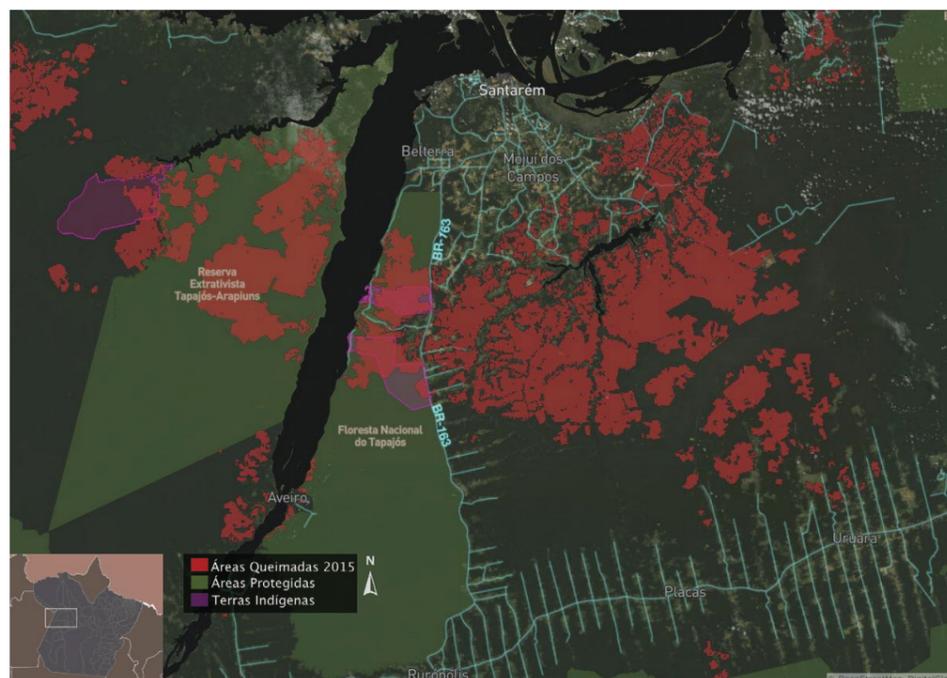
Uma mudança para usos de solo que utilizem o fogo com menor frequência, como o cultivo de perenes, não necessariamente implica o completo abandono dessa prática, uma vez que produtores costumam manter cultivos de subsistência em parte de seus terrenos.



De acordo com um experimento econômico, as políticas de comando e controle são as mais efetivas na redução do risco de incêndios. Entretanto, essas políticas devem ser acompanhadas por incentivos ao uso de alternativas ao fogo, especialmente em anos de seca extrema, uma vez que a maioria dos pequenos produtores não pode arcar com os custos de uma agricultura livre de queimadas.



Em 2015, só na região de Santarém mais de 7400 km<sup>2</sup> de florestas foram afetados por incêndios – uma área maior do que aquela desmatada em toda a Amazônia Legal no mesmo ano.



Após o fogo, florestas queimadas que já sofreram com a exploração madeireira predatória perdem, em média, 40% de seus estoques de carbono e apresentam até 94% menos espécies de árvores, 54% de aves e 86% de besouros rola-bosta.

## Recursos incendiados, vidas prejudicadas

Previsões científicas sobre o futuro do clima mostram que nos próximos anos a ocorrência de secas extremas na Amazônia será cada vez mais frequente, além de que o período de estiagem será mais quente e prolongado e menos chuvoso. Quanto maior a seca, maior a chance de acontecerem queimadas incontroláveis. No ano de 2015 a Amazônia viveu uma dessas secas extremas, intensificada pelo fenômeno climático El Niño, o que acarretou na detecção de mais de 87 mil focos de incêndios na região, um aumento de 48% em relação a 2014 (um ano sem El Niño) e de 23% em relação a 2010 (ano com El Niño de médio porte)<sup>1</sup>. Tamanho número de incêndios e a constante presença de fumaça na atmosfera levaram diversos municípios amazônicos a decretarem, pela primeira vez, estado de emergência devido ao fogo e, já em 2016, fez o governo federal lançar a campanha “Fogo no mato, prejuízo de fato”, com um pronunciamento de dois minutos feito pelo ministro do Meio Ambiente e transmitido em rede nacional.

Os incêndios na Amazônia, mesmo aqueles no interior da floresta, são provocados por humanos. Geralmente, o fogo é iniciado em áreas de pasto ou roçado como uma forma barata de preparar a terra para a agricultura, sem fazer uso do caro maquinário. No entanto, as queimadas podem sair do controle dos produtores, especialmente em anos de seca extrema, e se alastrar por suas propriedades e a de vizinhos, mesmo quando aceiros são construídos. Ao espalhar-se, o fogo é capaz de danificar cercas, pastagens, cultivos, casas e áreas de floresta, onde se torna praticamente impossível de ser combatido. Além do prejuízo financeiro por perda de benfeitorias, os incêndios elevam significativamente a incidência de problemas respiratórios nas populações locais, podendo haver um aumento superior a 250% no número de internações hospitalares em anos com grande ocorrência de focos de incêndios<sup>2</sup>.

Os prejuízos ambientais são grandes: o fogo, quando atinge as florestas, pode causar a extinção local de diversas espécies da fauna e da flora. Essa biodiversidade perdida leva décadas

para recuperar-se – e isso se outro incêndio não ocorrer no mesmo local. Outro problema causado pelo fogo é o aumento na emissão de gases do efeito estufa: em 2010, os incêndios na Amazônia brasileira levaram a uma emissão imediata de 15 milhões de toneladas de carbono, o que equivale a quase metade das emissões do setor energético do país no mesmo ano<sup>3</sup>. Sem controlar esses incêndios, o Brasil não conseguirá cumprir suas metas internacionais de redução de emissões de gases do efeito estufa.

Dadas as previsões de secas mais frequentes na Amazônia e os grandes impactos socioeconômicos e ambientais causados pelos incêndios acidentais, é imperativo o desenvolvimento de políticas públicas que visem à prevenção e ao combate efetivo dessa prática, reduzindo assim os seus impactos tanto sobre as populações locais quanto sobre a biodiversidade e o clima. A Rede Amazônia Sustentável dedicou parte de seu trabalho a essas análises, de forma a gerar resultados que possam contribuir para a criação de políticas públicas embasadas em evidências científicas, auxiliando assim o Brasil a alcançar suas metas climáticas e promover o desenvolvimento sustentável da região amazônica.

### Danos ambientais

Ao estudar 225 diferentes áreas de floresta, a RAS identificou que os impactos dos incêndios são exacerbados em regiões onde já houve exploração madeireira, uma vez que essas florestas são mais abertas e, portanto, mais secas. Quando comparadas com florestas que nunca sofreram qualquer tipo de distúrbio antrópico, as florestas que já experimentaram tanto a extração madeireira quanto o fogo têm, em média, 40% menos de estoques de carbono<sup>4</sup> e uma perda muito grande de biodiversidade: até 94% menos espécies de árvores, 54% de aves e 86% de besouros<sup>5</sup>. Tal perda persiste por décadas e torna-se ainda mais devastadora quando a floresta queima outras vezes, além de esconder outro grande problema – nas florestas queimadas, tanto a fauna quanto a flora encontradas são bem diferentes daquelas presentes em áreas não queimadas<sup>6</sup>, o que pode levar a um colapso de diversos serviços

ambientais esperados por uma floresta amazônica.

### Danos às populações locais

Cerca da metade dos pequenos produtores entrevistados por membros da RAS sofreu alguma perda financeira devido aos incêndios nos últimos cinco anos. Destes, 52% reportaram danos às suas pastagens, 46% a cercas, 36% a plantações e 5% a benfeitorias<sup>7</sup>. O fogo que se espalha pelas áreas de cultivo gerando perdas financeiras não é necessariamente iniciado pelo próprio produtor, podendo vir de propriedades vizinhas, o que leva a uma sensação de insegurança e degrada as relações sociais nas comunidades, uma vez que ninguém se responsabiliza nem pela perda de controle do fogo nem pelos prejuízos financeiros daí decorrentes. As análises da RAS demonstram que, quando o risco de incêndio é elevado em uma comunidade, pequenos produtores optam por deixar áreas florestadas perto dos terrenos vizinhos, para estas atuarem como uma barreira ao fogo<sup>8</sup>. No entanto, quando o nível de confiança entre moradores próximos é alto, os produtores tendem a investir mais em medidas de prevenção, acarretando 20% mais chances de construir aceiros.

### Caminhos para uma Amazônia livre de incêndios

Devido ao clima mais seco e às florestas mais inflamáveis, nos dias de hoje há riscos maiores de queimadas saírem do controle e transformarem-se em incêndios. Para que estes sejam evitados, há espaço para uma significativa melhora nas práticas de controle de queimadas, já que, apesar de 91% dos pequenos produtores entrevistados construírem aceiros, só 70% das queimadas são feitas contra o vento e apenas 7% dos produtores evitam o período mais quente do dia (entre o meio-dia e as 4 da tarde) para iniciar o processo. Uma alternativa ao uso do fogo na preparação da terra é o emprego de maquinário seguido de insumos agrícolas, porém, somente 6% dos pequenos produtores possuem maquinário, segundo as pesquisas desenvolvidas pela RAS nos municípios de Belterra, Mojuí dos Campos, Paragominas e Santarém. Dos pequenos produtores que já utilizam maquinário em suas áreas, quase a metade aluga tratores de outros proprietários, enquanto apenas cerca de 10% deles têm acesso a tratores oferecidos por iniciativas governamentais. Portanto, políticas públicas para a redução do uso do fogo na agricultura, especialmente em anos de seca extrema, devem focar principalmente em pequenos produtores

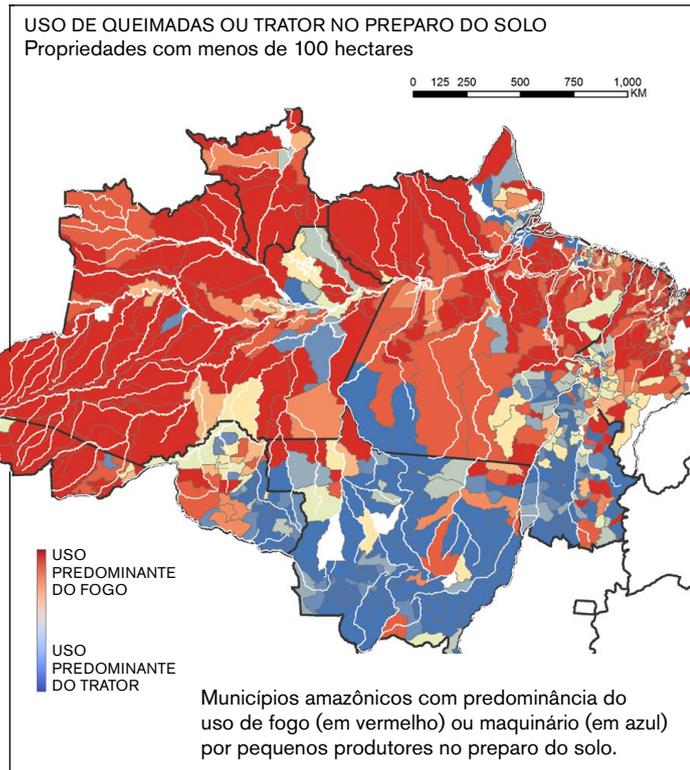
### Quais políticas públicas são mais eficientes?

A RAS realizou um experimento econômico com pequenos produtores do estado do Pará, comparando o mérito relativo de três categorias de políticas públicas: (i) a fiscalização de incêndios de acordo com o Código Florestal (comando e controle), (ii) o manejo comunitário do fogo, e (iii) pagamentos por serviços

ambientais ao utilizar-se de práticas alternativas ao fogo. A política de fiscalização de incêndios foi a que teve o maior impacto sobre as escolhas dos produtores, tanto em termos de investimento no controle de queimadas quanto na adoção de práticas alternativas ao uso do fogo. No entanto, mais

da metade dos pequenos produtores declararam ser incapazes de abandonar as queimadas para o preparo da terra<sup>7</sup> – sem programas de treinamento técnico ou de incentivos econômicos para a adoção de práticas livres de fogo, continuarão dependentes desse recurso, mesmo com um aumento da fiscalização ambiental,

o que pode fazer com que esses produtores sejam desproporcionalmente afetados por políticas de comando e controle. Outro fator importante é a grande lacuna de conhecimento com relação à legislação que abrange o uso do fogo<sup>10</sup>, o que pode ser resolvido por meio de programas educacionais.



rurais, já que estes são mais dependentes das queimadas para a preparação do cultivo e têm pouco acesso à mecanização. No entanto, não está claro se um maior uso de tratores por parte dos pequenos produtores pode gerar outros tipos de impactos socioeconômicos ou ambientais não previstos, como um aumento no desmatamento ou um maior endividamento em função dos caros insumos agrícolas.

Outra alternativa para a diminuição de incêndios é a adoção de plantios que não utilizem o fogo anualmente, como o cultivo de frutíferas ou silvicultura, o que pode ser estimulado por meio de incentivos financeiros. No entanto, os resultados da RAS mostram que, mesmo com esses cultivos, em muitos casos os produtores ainda mantêm pastagens e roçados para a produção de alimentos nas demais áreas de seus terrenos, empregando o fogo no preparo desses usos do solo<sup>9</sup>. Dada a diversidade sócioeconômica e ambiental da região, não existe hoje um caminho único para uma Amazônia livre de incêndios, e sim uma gama de medidas que devem ser tomadas de acordo com cada contexto. Incentivos técnicos e financeiros, por exemplo, são essenciais em anos para os quais há previsão de seca extrema. A participação de representantes dos setores agropecuário e madeireiro nos Comitês Estaduais de Gestão do Fogo seria uma forma de assegurar que a adoção de medidas preventivas aos incêndios sejam mais relevantes em cada contexto.

## Referências

- INPE. Programa Queimadas (2016). At <<http://www.inpe.br/queimadas/>>
- Smith, L.T., et al. Drought impacts on children's respiratory health in the Brazilian Amazon. *Sci. Rep.* **4**, 3726 (2014).
- Anderson, L.O., et al. Disentangling the contribution of multiple land covers to fire-mediated carbon emissions in Amazonia during the 2010 drought. *Global Biogeochem. Cycles* **29**, 1739–1753 (2015).
- Berenguer, E., et al. A large-scale field assessment of carbon stocks in human-modified tropical forests. *Glob. Chang. Biol.* **20**, 3713–3726 (2014).
- Solar, R.R.D.C., et al. How pervasive is biotic homogenization in human-modified tropical forest landscapes? *Ecol. Lett.* **18**, 1108–1118 (2015).
- Barlow, J., et al. Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. *Nature* **535**, 144–147 (2016).
- Cammelli, F., et al. Rainforests on fire: Amazonian farmers response to fire policies and climate change. *In prep.* (2016).
- Morello, T.F. Agricultural fire use in the Brazilian Amazon: some evidences for the State of Pará regarding the economics of accidental fires and fallow management (2013).
- Ferreira, A.E. de M. A influência do fomento florestal nos aspectos ambientais e socioeconômicos em estabelecimentos rurais na Amazônia (2012).
- Carmenta, R., et al. Shifting cultivation and fire policy: insights from the Brazilian Amazon. *Hum. Ecol.* **41**, 603–614 (2013).

## RECOMENDAÇÕES

1. Criação de um sistema nacional de previsão de secas extremas e de alerta e monitoramento de incêndios em tempo real na Amazônia. A criação desse sistema integrado poderá informar os estados amazônicos sobre a possibilidade de secas extremas antes de elas ocorrerem, o que permitirá então que sejam alocados recursos de emergência tanto para campanhas de prevenção a incêndios quanto para a disponibilização de maquinário e insumos para preparo da terra como alternativa às queimadas. Já o alerta e o monitoramento em tempo real de focos de incêndio permitirão que recursos sejam destinados aos municípios mais afetados, de forma que medidas extras de combate a incêndios, como times de brigadistas e uma maior fiscalização, possam ser colocadas em prática.

2. Fortalecimento e expansão de programas que facilitem o uso de medidas alternativas às queimadas. Esses programas devem focar nos pequenos produtores e ofertar serviços de assistência técnica sobre práticas livres de fogo relevantes em cada contexto: em municípios onde a agricultura mecanizada é prevalente, aumentar o acesso dos pequenos produtores a tratores pode ser uma das alternativas; enquanto em municípios nos quais a agricultura familiar é dominante, incentivos ao cultivo de perenes pode ser mais relevante. Esses programas serão mais eficientes se acompanhados de medidas educacionais na escala de comunidade.

3. Criação de incentivos que visem à implementação de práticas de extração de madeira de impacto reduzido, que acarretem menores clareiras nas florestas exploradas. Com uma menor geração de resíduos madeireiros, o acúmulo de material combustível nas florestas vai diminuir, bem como seu potencial inflamável.

4. Fortalecimento dos Comitês Estaduais de Gestão do Fogo, com participação de representantes da agropecuária e do setor madeireiro, em vez de somente instituições acadêmicas e governamentais.

CONTATOS Este brief foi elaborado pela equipe científica da RAS. Mais informações:

Dra. Erika Berenguer - erikaberenguer@gmail.com

Dr. Thiago Morello - fonseca.morello@ufabc.edu.br

Mestre Federico Cammelli - federico.cammelli@nmbu.no

A Rede Amazônia Sustentável (RAS) é composta por mais de 30 instituições do Brasil e do exterior, sendo coordenada por Embrapa, Museu Goeldi, Universidade de Lancaster e Instituto Ambiental de Estocolmo: [www.redeamazoniasustentavel.org](http://www.redeamazoniasustentavel.org)