



AMAZÔNIA
2030

**COMBATE AO
DESMATAMENTO REDUZ A
VIOLÊNCIA NA AMAZÔNIA**



COMBATE AO DESMATAMENTO REDUZ A VIOLÊNCIA NA AMAZÔNIA

MONITORAMENTO POR SATÉLITE CORTA
O DESMATAMENTO, SALVA VIDAS E CONSOLIDA
A PRESENÇA ESTATAL EM ÁREAS VULNERÁVEIS.

Por Rafael Araujo, Vítor Possebom
e Gabriela Setti

CONTEXTO

Violência e degradação na Amazônia

A Amazônia brasileira concentra uma combinação rara de riqueza natural, baixa capacidade institucional e expansão de mercados ilegais, o que a torna um dos territórios mais críticos do país em termos de violência e governança.

Enquanto as taxas nacionais de homicídio diminuíram ao longo da última década, a Amazônia seguiu o caminho oposto. Entre 2006 e 2016, a taxa média de homicídios nos municípios amazônicos saltou de 33,1 para 52,1 por 100 mil habitantes, um aumento de 57,3%. No mesmo período, o restante do Brasil registrou aumento de apenas 8,0%.

Essa violência tem características distintas das dinâmicas urbanas: concentra-se em zonas rurais, próximas a frentes de desmatamento, áreas de grilagem, garimpo ilegal e exploração madeireira. Nessas regiões, o controle territorial é frequentemente exercido por meio da força, em contextos de insegurança fundiária, ausência do Estado e presença de mercados ilegais.

PRINCIPAIS MENSAGENS

- **VIOLÊNCIA NA AMAZÔNIA:** enquanto o Brasil apresenta queda nos homicídios, a região da Amazônia viu o oposto: a violência na região aumentou mais do que 50% entre os anos de 2006 e 2016. Além disso, diferente do padrão urbano enfrentado pelas demais regiões, a violência na região concentra-se em áreas rurais e ligadas a conflitos de terra e exploração ilegal.
- **DESMATAMENTO ILEGAL:** mais de 20% da cobertura vegetal original da floresta amazônica já foi perdida, e a maior parte das derrubadas ocorre de maneira ilegal. Na maioria dos casos, a destruição da vegetação está relacionada com as atividades ilegais, como a grilagem e o garimpo. Em contextos de fraca presença do Estado, tais atividades são o motor central de disputas e crimes.
- **DETER REVOLUCIONOU A FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL:** criado em 2004 e implementado oficialmente a partir de 2006, o sistema de monitoramento em tempo real permite identificar desmatamentos quase instantaneamente, aumentando a capacidade do Estado de agir com rapidez e punir infratores.
- **PROTEGER A FLORESTA TAMBÉM SALVA VIDAS:** maior presença do estado, via DETER, reduziu em cerca de 15% o número de homicídios na região, o que equivale a aproximadamente 1.477 mortes a menos por ano, mostrando que políticas ambientais conseguem ser, ao mesmo tempo, políticas de segurança pública e de desenvolvimento sustentável.
- **CUSTO-BENEFÍCIO:** A redução da violência gerada pelo DETER equivale a US\$ 2,3 bilhões anuais em benefícios sociais. Com um custo operacional estimado de US\$ 622 milhões, o retorno social é de pelo menos 3,7 vezes o investimento. Isso apenas considerando a dimensão de redução de homicídios, fora outros benefícios.



A Amazônia já perdeu mais de 20%¹ de sua cobertura florestal original, e a maior parte desse desmatamento ocorreu de forma ilegal, incluindo terras protegidas, territórios indígenas e florestas públicas não destinadas. Em áreas onde a presença estatal é mais frágil, a violência cumpre o papel de “regulador” informal dos mercados ilegais.

Além de agravar os conflitos locais, essa dinâmica alimenta redes nacionais e internacionais de criminalidade, conectando desmatamento, extração ilegal de madeira, mineração ilegal e tráfico de drogas. A expansão dessas economias ilegais se apoia na ausência de fiscalização eficiente e na percepção de impunidade.

A política de fiscalização ambiental implementada pelo sistema DETER em 2006 não protege apenas a floresta Amazônica, ela também salva vidas. Ao ampliar a presença do Estado em regiões historicamente marcadas por ilegalidade e conflitos, o DETER reduziu de forma expressiva os homicídios na Amazônia Legal. O estudo “DETERring more than Deforestation: Environmental Enforcement Reduces Violence in the Amazon”, desenvolvido por Araujo, Possebom e Setti (2025), mostra que o monitoramento em tempo real do desmatamento e a fiscalização por parte do Estado foram capazes de reduzir em cerca de 15% o número de homicídios na região, o que equivale a aproximadamente 1.477 mortes a menos por ano.

DETER e a nova geração de fiscalização ambiental

Em resposta ao avanço acelerado do desmatamento nos anos 2000, o governo federal lançou, em 2004, o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm). O plano combinou regulação fundiária, operações de comando e controle e inovação tecnológica.

O Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foi o pilar tecnológico dessa transformação. Sua função central é monitorar a Amazônia por satélite em tempo quase real, detectando áreas de desmatamento e gerando alertas georreferenciados que permitem ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e outros órgãos agirem rapidamente em campo.

Essa estratégia alterou radicalmente a capacidade de resposta do Estado:

- Antes, a fiscalização ocorria de forma esparsa e reativa, muitas vezes com atraso de meses ou anos.
- Com o DETER, o governo consegue flagrar crimes ambientais no momento em que acontecem, acelerando a resposta e aumentando a pressão sobre quem desmata ilegalmente.

O sistema, contudo, não é imune a limitações: cobertura de nuvens, muito comum na Amazônia, pode obstruir a visão dos satélites e afetar a intensidade da fiscalização. O estudo explorou essa característica como um experimento natural: em anos em que certos municípios ficaram mais encobertos do que o normal, o DETER teve menor capacidade de detectar desmatamento e, consequentemente, menos multas foram geradas. Essa variação permite mensurar o impacto das multas ambientais sobre a violência.

O PROBLEMA

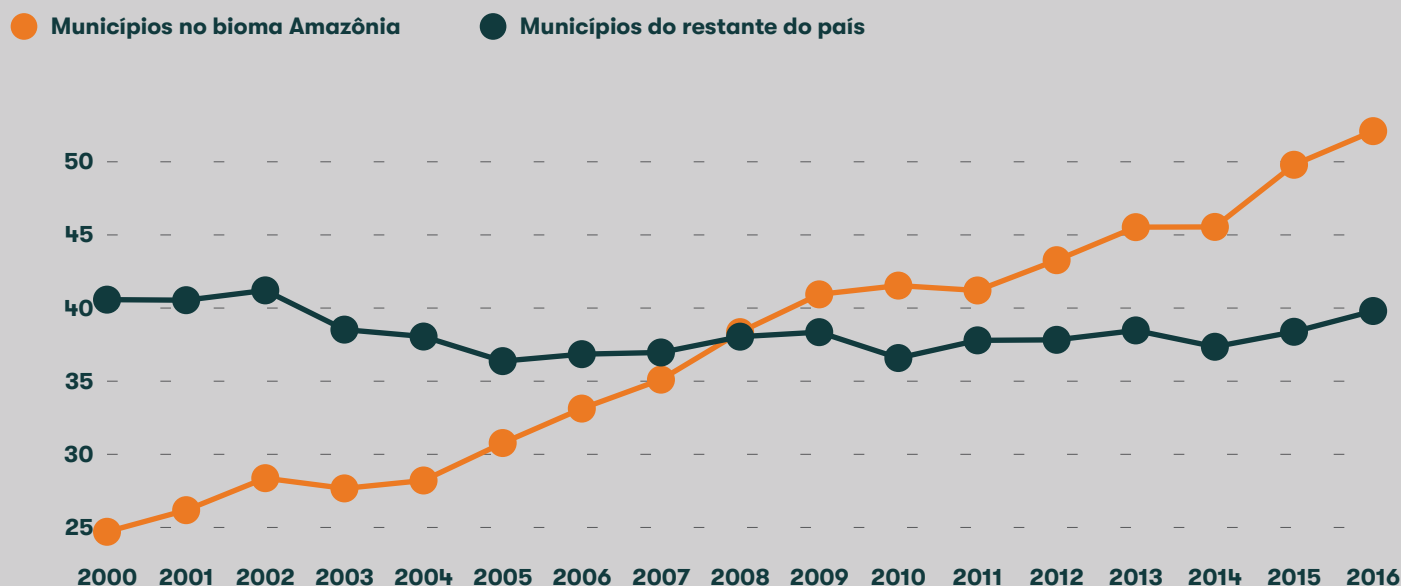
Ausência do Estado, conflitos e mercados ilegais

Diferentemente da maior parte do Brasil, onde a violência tende a se concentrar em áreas urbanas, a Amazônia apresenta um padrão rural de violência letal, particularmente próximo às frentes de desmatamento, propriedades contestadas e zonas de garimpo e exploração madeireira ilegais (Human Rights Watch, 2019).

¹ Calculado a partir da área de cobertura florestal original na escala 1:250.000 disponibilizada pelo IBGE (2021).



FIGURA 1. Taxa de Homicídios



Em áreas com baixa presença institucional, a disputa por terras e recursos frequentemente se resolve por meios violentos. A expansão de atividades econômicas ilegais, especialmente grilagem, exploração madeireira clandestina e garimpo, depende do controle territorial, muitas vezes garantido pela coerção. Nesses contextos, a ausência de fiscalização ambiental não significa neutralidade, mas sim espaço aberto para redes criminosas consolidarem seu poder.

Nas últimas décadas, as tendências de homicídios na Amazônia se distanciaram fortemente do restante do país. Enquanto as taxas nacionais de violência letal diminuíram, os municípios amazônicos experimentaram um aumento contínuo. A Figura 1 mostra que, no fim dos anos 2000, as taxas de homicídio na Amazônia já haviam superado as de áreas não amazônicas, uma diferença que continuou a se ampliar ao longo do tempo. Entre 2006 e 2016, a taxa média de homicídios nos municípios amazônicos subiu de 33,1 para 52,1 por 100 mil habitantes,

um aumento de 57,3%. Em contraste, os municípios fora da Amazônia registraram apenas um crescimento de 8,0%. Essa divergência evidencia como o crime ambiental e a fragilidade institucional criaram um padrão persistente e regionalmente concentrado de violência na Amazônia brasileira (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2021; Ipea, 2025).

Ao contrário de muitas políticas de segurança pública tradicionais, as ações de comando e controle ambientais operam em áreas rurais e de fronteira, onde o Estado costuma ter pouca presença. Portanto, elas não apenas combatem infrações ambientais, mas reconfiguram relações de poder locais.

Essa sobreposição entre atividades ilegais e violência letal cria um ciclo autossustentado: mais desmatamento → mais disputa por terras → mais violência → mais poder para organizações criminosas. Políticas de fiscalização ambiental têm potencial de interromper esse ciclo.



Fiscalização ambiental reduz homicídios

O estudo “DETERring more than Deforestation: Environmental Enforcement Reduces Violence in the Amazon” (Em tradução livre – DETER mais que o desmatamento: a fiscalização ambiental reduz a violência na Amazônia) investigou os efeitos da fiscalização ambiental sobre a violência na Amazônia Legal entre 2006 e 2016, cobrindo 521 municípios.

O estudo utilizou variações da cobertura de nuvens, que afetam a capacidade de detecção do DETER, para isolar o efeito causal da intensidade de fiscalização sobre as taxas de homicídio municipal.

A premissa é que quando há mais nuvens, há menos detecção de desmatamento, menos multas e, portanto, menor intensidade de fiscalização. Isso permite comparar municípios similares, mas com diferentes “doses” de presença estatal por razões essencialmente meteorológicas.

Para verificar a premissa, o estudo considerou as seguintes variáveis.

- **Variável instrumental:** cobertura média anual de nuvens (DETER), funciona como um experimento não intencional na capacidade de identificar desmatamento
- **Indicador de fiscalização:** número de multas por desmatamento (Ibama)
- **Desfecho:** taxa de homicídios por 100 mil habitantes (SIM/DataSUS e IBGE)
- **Controles:** condições climáticas, indicadores socioeconômicos, visibilidade por satélite e efeitos fixos de município e ano.

Os resultados mostram que a fiscalização ambiental tem um impacto substancial e mensurável sobre a violência letal:

- Uma multa adicional emitida no ano anterior reduz 0,73 homicídios por 100 mil habitantes no ano seguinte.
- Um aumento no número de multas do 25º para o

75º percentil reduz a taxa de homicídios em 5,82 pontos, 20,7% em relação à média.

- A expansão da fiscalização evitou cerca de 1.477 homicídios por ano, equivalente a 15% dos homicídios regionais.

A Figura 2 apresenta a distribuição geográfica das principais variáveis em 2006, primeiro ano da amostra analisada. Embora não mostre mudanças ao longo do tempo, o mapa ajuda a visualizar as diferenças entre os municípios da Amazônia. O Painel (a) revela a variação das taxas de homicídio por 100 mil habitantes, evidenciando fortes contrastes regionais. Já o Painel (b) mostra a distribuição das multas por desmatamento, destacando como a fiscalização ambiental é mais intensa em algumas áreas do que em outras. Por fim, o Painel (c) traz a cobertura de nuvens observada pelo DETER, variável instrumental utilizada no estudo, que também varia significativamente entre os municípios.

Os efeitos são consistentes em múltiplas definições de homicídio (agressões, eventos de intenção indeterminada, etc.) e persistem mesmo após ajustes com controles socioeconômicos, climáticos e institucionais.

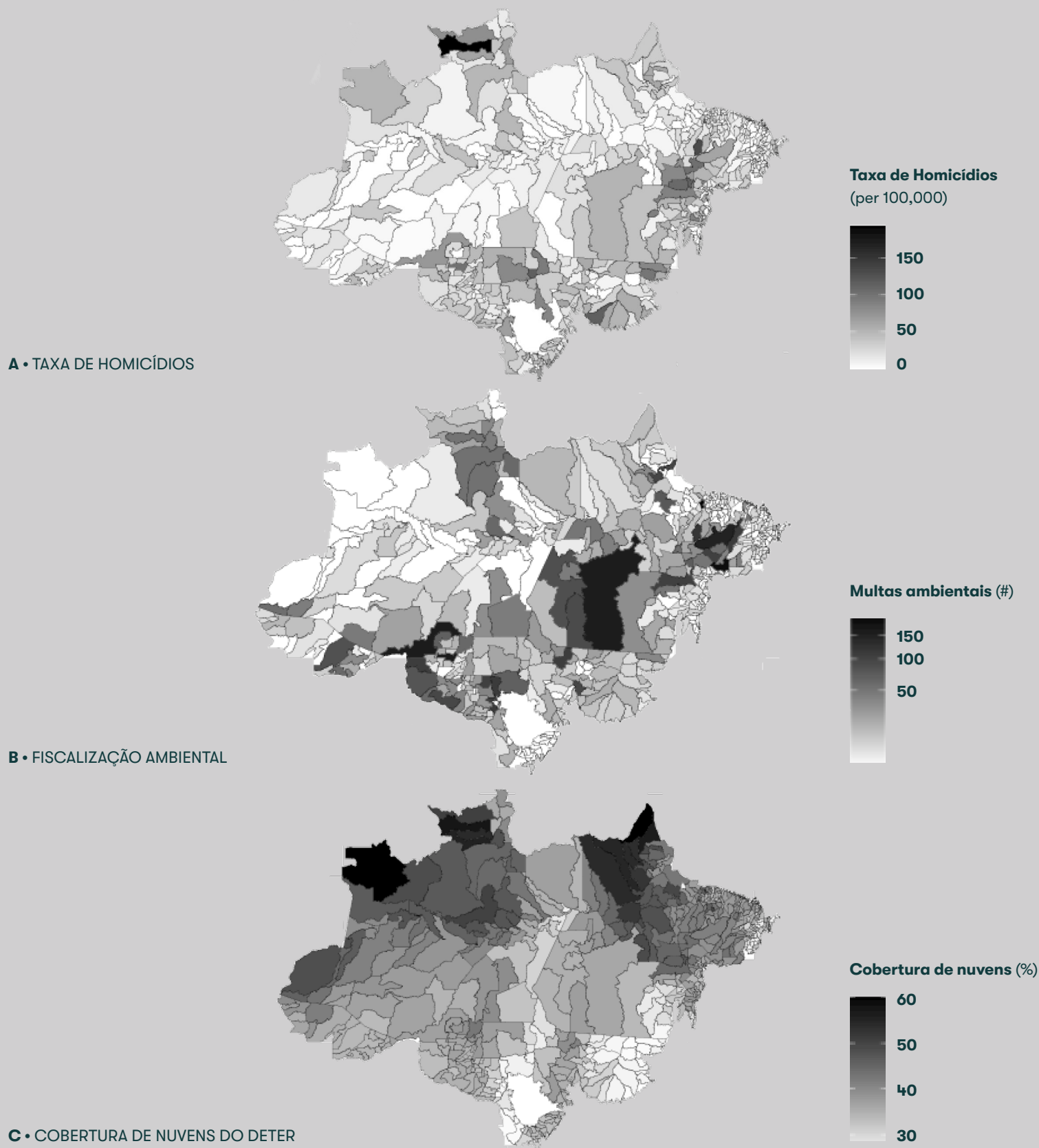
Além de reduzir a média das taxas de homicídio, a fiscalização diminui a incidência e a intensidade da violência:

- Reduz em 1,2 ponto percentual a probabilidade de um município registrar qualquer homicídio em determinado ano.
- Reduz em 1,8 ponto percentual a probabilidade de taxas superiores a 10 homicídios/100 mil, um indicador de violência endêmica.

Esses efeitos são expressivos e comparáveis aos de políticas de segurança pública intensiva, como ocupações policiais no Rio de Janeiro (–30% de homicídios nas áreas vizinhas) ou esquadrões especializados no Ceará (–57%).



FIGURA 2. Panorama da distribuição geográfica das principais variáveis no bioma Amazônia





PORQUE A FISCALIZAÇÃO REDUZ A VIOLÊNCIA

O estudo identifica três mecanismos principais que explicam a relação entre fiscalização e queda da violência:

1. Redução do desmatamento e de conflitos fundiários

A intensificação da fiscalização reduz oportunidades de desmatamento especulativo e disputa por terras, uma das principais fontes de violência rural na Amazônia.

2. Expansão da presença estatal

A emissão de multas ambientais, e a percepção de monitoramento constante, reforçam o papel do Estado, aumentando os custos para atividades ilegais e a sensação de controle institucional.

3. Interrupção de mercados ilegais

Redes criminosas ligadas ao desmatamento, madeira e garimpo dependem da impunidade para operar. A fiscalização aumenta riscos, reduz lucros e desincentiva o uso da violência como mecanismo de controle.

Em regiões de baixa capacidade institucional, essas ações funcionam como uma forma não convencional, mas eficaz, de política de segurança pública.

BENEFÍCIOS MUITO ALÉM DO MEIO AMBIENTE

Com base em estudos internacionais de disposição a pagar por reduções na violência, os benefícios sociais estimados da redução de homicídios gerada pelo DETER chegam a US\$ 2,3 bilhões anuais.

O custo anual combinado dos órgãos responsáveis pelo sistema (Ibama + INPE) gira em torno de US\$ 622 milhões.

A relação benefício–custo é de 3,7:1, apenas considerando a variável de redução de homicídios, sem contar os benefícios ambientais (como redução de

emissões e conservação da biodiversidade) e outros impactos positivos da maior governança da região, tais como aumento da arrecadação fiscal, melhoria da saúde, incentivo a atividades econômicas legais, atratividade para investimentos etc.

Essa estimativa reforça que investir em fiscalização ambiental não é apenas uma política ambiental, mas também altamente custo-efetiva em termos de segurança pública e desenvolvimento.

RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICA PÚBLICA

Os resultados deste estudo oferecem um conjunto claro de lições para o desenho e a implementação de políticas públicas mais eficazes na Amazônia. Eles mostram que políticas ambientais bem estruturadas têm potencial para ir muito além da conservação florestal, contribuindo também para reduzir a violência, fortalecer a presença do Estado e estabilizar territórios vulneráveis. A seguir, destacam-se as principais recomendações:

1. Integrar conservação ambiental e segurança pública

A experiência do DETER mostra que ações ambientais podem funcionar como ferramentas estratégicas de segurança pública. Programas de fiscalização ambiental devem ser pensados não apenas como mecanismos de proteção da floresta, mas também como instrumentos de prevenção da violência e fortalecimento do controle estatal em regiões onde a presença pública é limitada.

2. Priorizar territórios críticos

Os impactos positivos da fiscalização são particularmente relevantes em áreas de maior violência. Essas regiões devem ser tratadas como zonas prioritárias de atuação, recebendo operações mais frequentes e coordenadas, com integração entre órgãos ambientais, forças de segurança e estruturas locais de governança.



3. Fortalecer órgãos de fiscalização

Investir na ampliação da capacidade operacional de instituições como Ibama, ICMBio e órgãos estaduais é também investir em segurança pública. Isso inclui mais recursos humanos, tecnológicos e logísticos, além de estratégias para aumentar a presença contínua e efetiva do Estado nos territórios mais vulneráveis.

A experiência com o DETER evidencia que proteger a floresta e proteger vidas são objetivos complementares, não concorrentes. Em um território historicamente marcado por fragilidade institucional e mercados ilegais, a presença ativa do Estado por meio da fiscalização ambiental tem efeitos amplos e profundos: reduz homicídios, desarticula redes criminosas e reforça o controle institucional sobre áreas estratégicas.

Esses resultados reforçam a relação de interdependência entre meio ambiente e desenvolvimento. A conservação ambiental deve ser tratada como um vetor de estabilidade social e desenvolvimento econômico sustentável. Investir em monitoramento, fiscalização e governança territorial é mais que uma agenda ecológica: é uma política de segurança pública e de desenvolvimento com alto retorno social e econômico.



AUTORES

Rafael Araujo

Rafael é Professor Assistente de Economia na Escola de Economia de São Paulo (FGV EESP) e pesquisador associado da Rede PPS. Sua pesquisa foca na interação entre decisões humanas e meio ambiente, conectando modelos de ciências naturais e de economia. Antes de sua posição atual, Rafael atuou como Analista Sênior no Climate Policy Initiative. Ele possui um doutorado e mestrado em economia pela Escola Brasileira de Economia e Finanças (FGV EPGE) e graduação em economia pela Universidade de São Paulo (FEA USP).

Vítor Possebom

Vítor é Professor Assistente de Economia na Escola de Economia de São Paulo (FGV EESP). Sua pesquisa foca em microeconometria teórica e aplicada a temas de Economia do Trabalho, do Meio Ambiente e do Crime. Ele possui doutorado em Economia pela Universidade de Yale e mestrado e graduação em economia pela Escola de Economia de São Paulo (FGV EESP).

Gabriela Setti

Gabriela possui mestrado em Economia pela Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas (FGV EESP) e graduação em Economia pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA USP). Seus interesses de pesquisa incluem economia do meio ambiente, economia do crime e microeconomia aplicada. Atualmente, trabalha como Business Analyst na McKinsey & Company.



SOBRE O AMAZÔNIA 2030

O projeto AMAZÔNIA 2030 é uma iniciativa de pesquisadores brasileiros para desenvolver um plano de desenvolvimento sustentável para a Amazônia brasileira. Nosso objetivo é oferecer condições para que a região possa alcançar um patamar maior de desenvolvimento econômico e humano e atingir o uso sustentável dos recursos naturais em 2030

ASSESSORIA DE IMPRENSA

O Mundo Que Queremos

Gustavo Nascimento

Jornalista responsável

Geiber D. Silva

Capa

Kauan Machado

Designer

CONTATO

gustavo.nascimento@omundoquequeremos.com.br
amazonia2030@omundoquequeremos.com.br
contato@amazonia2030.org.br



PALAVRAS-CHAVE

Amazônia • Desmatamento • DETER • Fiscalização ambiental • Violência • Segurança pública • Co-benefícios • Políticas territoriais integradas

REFERÊNCIAS

Araujo, R; Possebom, V & Setti, G. (2025). DETERRing more than Deforestation: Environmental Enforcement Reduces Violence in the Amazon.

Chimeli, A. B. & Soares, R. R. (2017). The use of violence in illegal markets: Evidence from mahogany trade in the Brazilian Amazon. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9(4), 30–57.

Human Rights Watch (2019). *Máfias da floresta: Como a violência e a impunidade impulsionam o desmatamento na Amazônia brasileira*.

Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2021). *Anuário Brasileiro de Segurança Pública*.