

RESUMO PARA POLÍTICA PÚBLICA

O BRASIL SABE COMO DETER O DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA

MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO FUNCIONAM E DEVEM SER FORTALECIDOS



INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira é um ativo ambiental com enorme relevância econômica, que provê serviços ecossistêmicos cujos benefícios se estendem para muito além das fronteiras do país. Com uma área equivalente a quase metade da Europa continental, o bioma é um dos mais importantes sumidouros de carbono do mundo e ocupa, portanto, posição de destaque no esforço global de combate às mudanças climáticas. Manter a floresta saudável é também fundamental para a conservação da biodiversidade e a proteção de recursos hídricos, que, por sua vez, são imprescindíveis para a produção agropecuária. Além disso, diante da capacidade única do Brasil de conciliar conservação ambiental e produção agropecuária, proteger a Amazônia é estratégico no posicionamento do país como protagonista nos mercados internacionais de commodities.

No entanto, a Amazônia brasileira encontra-se em perigo. Dados do segundo semestre de 2019 apontam para uma expressiva aceleração do desmatamento ao longo dos últimos meses.¹ O período seco desse mesmo ano foi marcado por imagens chocantes de incêndios se alastrando por vastas áreas de floresta tropical, notícia amplamente divulgada no mundo todo. Diante desse conjunto de fatores, é tentador concluir que o Brasil não possui ferramentas e políticas públicas suficientes para controlar o desmatamento na Amazônia. Trata-se, contudo, de uma conclusão equivocada. O país acumula robusta experiência no uso de política pública para combate ao desmatamento tropical, em grande parte devido à implementação de um plano de ação lançado em 2004.² Esse plano trouxe medidas inovadoras que ajudaram a reduzir a taxa de desmatamento na Amazônia em mais de 80% em uma década. Apesar de seu sucesso inicial, quinze anos após a inauguração do plano de ação, **o Brasil encontra-se em uma encruzilhada e precisa usar o que aprendeu no passado para fortalecer a proteção da Amazônia hoje. Este documento oferece recomendações de política pública baseadas em evidência para ajudar o país a seguir nessa direção.**

1 INPE (2019). Sistema DETER [base de dados]. Coordenação-Geral de Observação da Terra, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Obtido de <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/file-delivery/download/deter-amz/shape> em outubro/2019.

2 Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm).

A partir de 2004, com a junção de desenvolvimento tecnológico e inovação em política pública, o Brasil implementou um sistema de vanguarda para monitoramento e fiscalização no combate ao desmatamento na Amazônia. **Uma análise elaborada por pesquisadores do Climate Policy Initiative/ Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas da PUC-Rio (CPI/ NAPC PUC-Rio) mostra que esse sistema funciona.**³ Usando ferramentas estatísticas para mensurar o impacto da estratégia de monitoramento e aplicação da lei sobre desmatamento, o estudo estima que, **entre 2007 e 2016, esses esforços evitaram a perda de uma média de 27.000 km² de floresta amazônica por ano**. Além disso, a efetividade dessa estratégia no combate ao desmatamento não implicou altos custos para o país. **A análise indica que a proteção da floresta não interferiu na produção agropecuária local e que os benefícios da política superaram seus custos.**

Esses resultados são particularmente oportunos em um momento em que o Governo Federal planeja cortar recursos que apoiam monitoramento e fiscalização ambientais. Isso provavelmente levará a uma escalada do desmatamento ainda maior. **Estima-se que a redução de 50% no orçamento para monitoramento e aplicação da lei ambientais, conforme originalmente proposto para 2020, poderia aumentar o desmatamento na Amazônia em 45%. O Brasil deve agir de forma rápida e decisiva para evitar que isso ocorra.**

³ Assunção, Gandour e Rocha (2019). **DETERring Deforestation in the Amazon: Environmental Monitoring and Law Enforcement.** CPI/ PUC-Rio working paper, disponível em <http://www.inputbrasil.org/publicacoes/o-brasil-sabe-como-deter-o-desmatamento-na-amazonia/>

RECOMENDAÇÕES

A ação efetiva contra o desmatamento na Amazônia requer colaboração próxima entre capacidades de monitoramento e aplicação da lei. Para alcançar isso, o Brasil deve:

- ☑ Retomar e fortalecer o apoio federal – nas esferas financeira e institucional – às ações de monitoramento e aplicação da lei.
- ☑ Aumentar a capacidade de aplicar punições efetivas promovendo uma fiscalização de resposta rápida e com flagrante.
- ☑ Promover avaliações e melhorias frequentes nos sistemas de monitoramento existentes.
- ☑ Formar e consolidar parcerias estratégicas que potencializam capacidades de monitoramento e aplicação da lei.

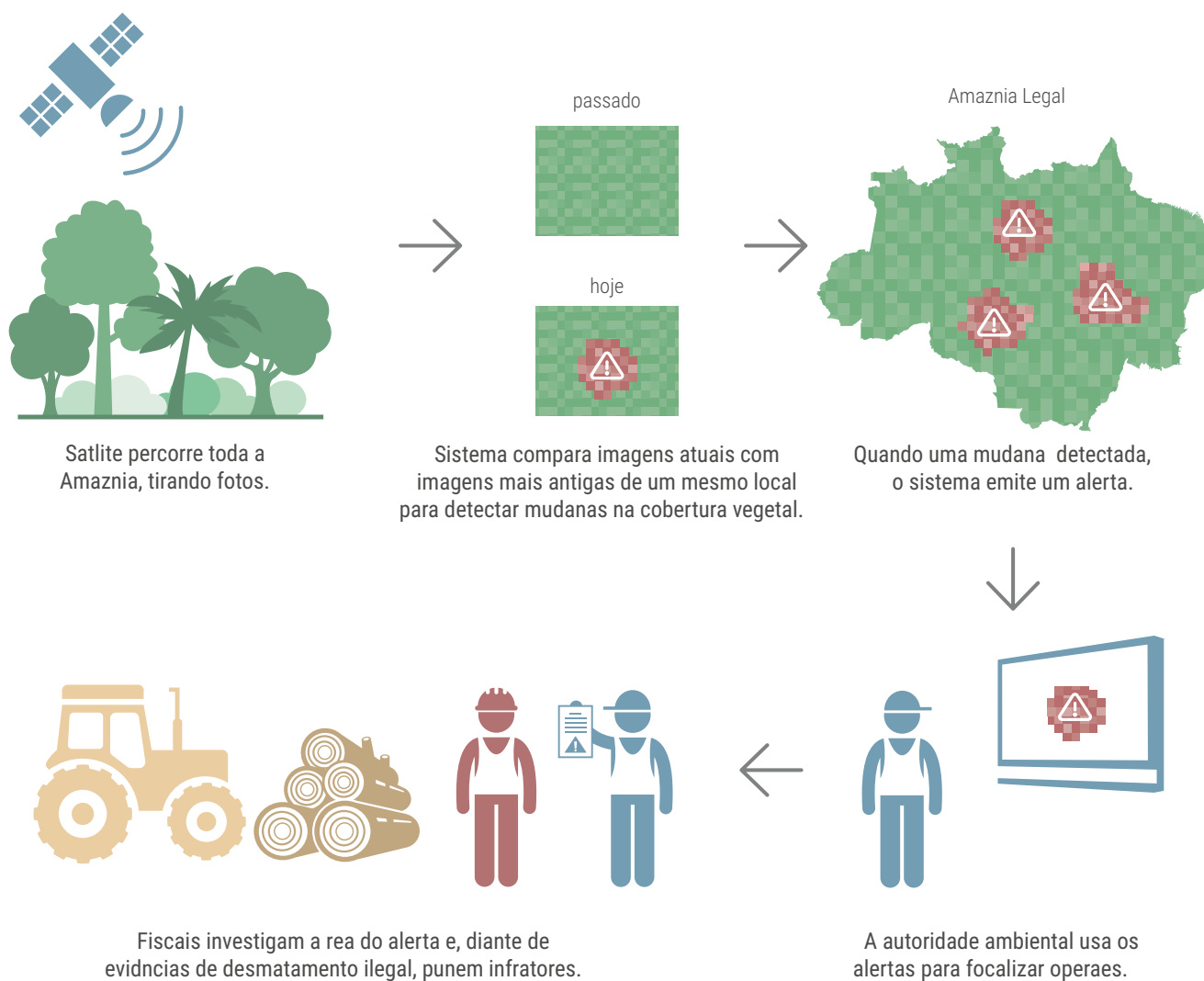
O SISTEMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO

A aplicação da lei é elemento central na estratégia de combate ao desmatamento no país, pois a maior parte do desmatamento que ocorre na Amazônia é ilegal. No início da década de 2000, o Brasil tinha uma capacidade bastante limitada de detectar essas práticas. Esforços de fiscalização dependiam, em grande parte, de inteligência estratégica coletada pela polícia ambiental e de denúncias anônimas. Sem acesso a tecnologias de monitoramento remoto capazes de vigiar grande áreas com regularidade, fiscais recorriam a veículos aéreos, como helicópteros. Além de oferecer um raio de ação relativamente pequeno, tais alternativas expunham os fiscais a enorme risco pessoal. Em um contexto marcado por ampla ilegalidade, fortalecer a estratégia de comando e controle na Amazônia tornou-se uma prioridade do plano de ação para combate ao desmatamento.

A adoção do monitoramento por satélite de cobertura florestal em tempo quase real foi um enorme salto na capacidade de aplicação da lei ambiental. Desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Sistema de Detecção de Desmatamentos em Tempo Real (DETER) usa imagens de satélite para percorrer toda a extensão da Amazônia brasileira, buscando sinais de perda florestal recente. Ao comparar imagens de datas diferentes para um mesmo local, o sistema detecta áreas que exibem mudança na cobertura florestal. Para cada uma dessas áreas, o DETER emite um alerta contendo informação sobre a localização geográfica exata da ocorrência. Alertas indicam áreas que precisam de atenção imediata e servem para focalizar operações de aplicação da lei (ver Figura 1).

O DETER foi concebido como um instrumento de apoio para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que atua como a polícia ambiental na esfera federal. Durante operações de fiscalização executadas pelo IBAMA, infratores que praticaram desmatamento ilegal são punidos com sanções administrativas, incluindo multas, embargos (que impedem acesso a crédito rural) e apreensão e destruição de produtos ilegais e de equipamento usado na infração. Tais sanções administrativas impõem alto ônus financeiro a infratores tanto diretamente (ex: pagamento de multas, perda de produto/equipamento) quanto indiretamente (ex: restrição de acesso a crédito, custos de processos legais). Infratores também podem ser responsabilizados nas esferas civil e criminal.

Figura 1: Como o monitoramento por satélite e a fiscalização trabalham juntos para combater o desmatamento



Elaboração: CPI/ NAPC PUC-Rio

A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO

A implementação do DETER foi um divisor de águas. Ele foi o primeiro sistema no mundo a usar sensoriamento remoto para monitorar uma área tão vasta em tempo quase-real. O DETER não apenas permitiu que a fiscalização identificasse práticas ilegais em toda a Amazônia, mas o fez em velocidade recorde e velocidade era crucial para potencializar o impacto da aplicação da lei. Antes da adoção do DETER, localizar e alcançar áreas recém desmatadas era tarefa árdua. Quando fiscais chegavam às áreas desmatadas, não raro era tarde demais para efetivamente punir os infratores. Mesmo que os fiscais conseguissem identificar corretamente e localizar os responsáveis, o que não é nada trivial em um contexto marcado por profunda fragilidade de direitos de propriedade,⁴ eles não podiam aplicar sanções realmente custosas quando pegavam os infratores em flagrante.

Considere, por exemplo, a apreensão e a destruição de equipamento usado para desmatar. Ao encontrar maquinário, como tratores, em uma área recém desmatada, fiscais poderiam apreender e destruir o equipamento e, assim, impor um alto e imediato custo financeiro ao infrator. Contudo, como equipamentos de valor não costumam ser deixados em campo após finalizado o desmatamento, a velocidade com a qual fiscais alcançam o local afetado é um fator importante para a capacidade de resposta da fiscalização. Uma das grandes contribuições do DETER foi essencialmente aumentar a probabilidade de que fiscais consigam interromper a prática de desmatamento em andamento.

MEDINDO O SUCESSO DO MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO NO COMBATE AO DESMATAMENTO

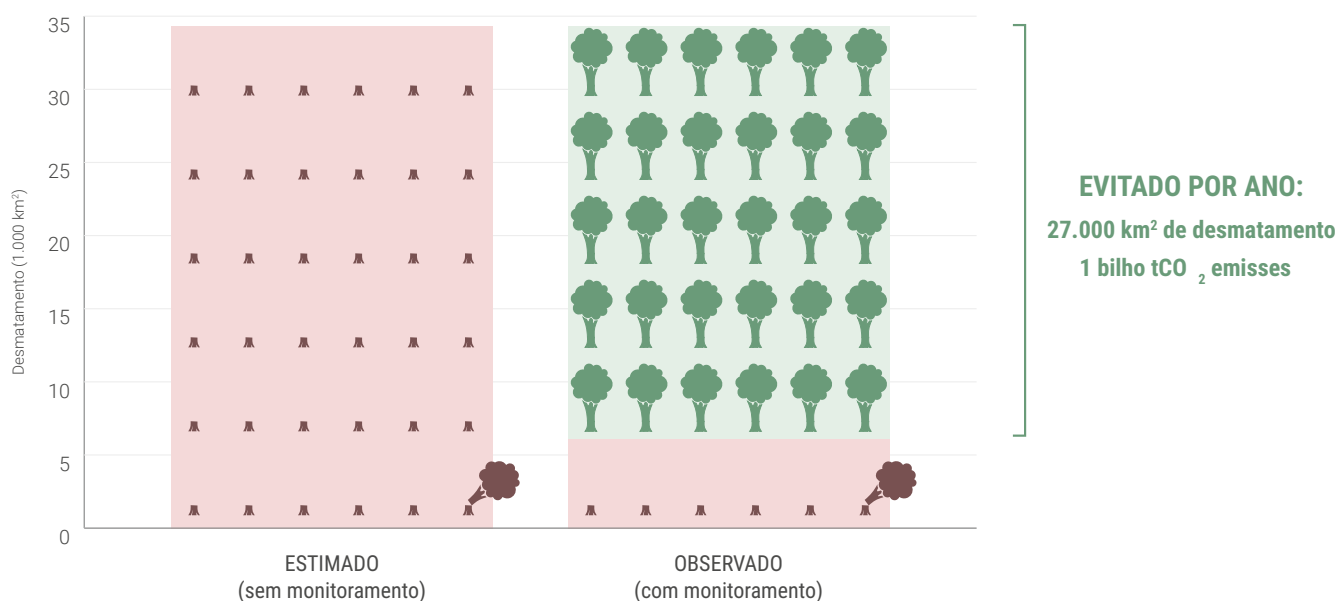
A estratégia de monitoramento e aplicação da lei contribuiu de forma expressiva à proteção da floresta. Ela efetivamente inibiu o avanço do desmatamento na Amazônia – a perda florestal desacelerou em locais com maior presença da fiscalização no ano anterior. O estudo do CPI/PUC-Rio estima que, **caso a estratégia de monitoramento e aplicação da lei não houvesse existido, a Amazônia teria perdido outros 270.000 km² entre 2007 e 2016**. A perda total teria sido mais do que quatro vezes maior do que o desmatamento de fato observado durante esse período. Assim, esforços de monitoramento e aplicação da lei ajudaram a evitar a perda de 270.000 km² – quase 4 milhões de campos de futebol – de floresta tropical por ano (ver Figura 2).

Tendo mostrado que a estratégia de monitoramento e aplicação da lei cumpriu seu objetivo primário de conter o desmatamento, os pesquisadores passam para a investigação de possíveis efeitos colaterais da mesma. Eles começaram testando se, ao reduzir o desmatamento em determinado local, a fiscalização aumentava em outra região próxima. A análise indica que a redução do desmatamento em uma área específica não resultou do deslocamento de atividade ilegal para regiões vizinhas.

4 Chiavari, J., Lopes, C. L., Marques, D., Antonaccio, L., e Braga, N. (2016). **Panorama dos direitos de propriedade no Brasil rural: Legislação, gestão fundiária e código florestal**. Relatório técnico, Climate Policy Initiative. Disponível em <https://www.inputbrasil.org/publicacoes/panorama-dos-direitos-de-propriedade-no-brasil-rural-legislacao-gestao-fundiaria-e-codigo-florestal/>

A aplicação da lei promoveu, portanto, uma redução geral no desmatamento. Em seguida, os pesquisadores abordam a suposta tensão entre proteção ambiental e produção agropecuária, investigando se a proteção da floresta ocorreu em detrimento de resultados produtivos. Os resultados sugerem o contrário: locais que tiveram maior presença da fiscalização em determinado ano tipicamente apresentaram não apenas uma redução no desmatamento, mas também melhora na produção agropecuária no ano seguinte. Isso reforça que **o combate ao desmatamento na Amazônia não prejudica a produção agropecuária local.**

Figura 2: Impacto da estratégia de monitoramento e fiscalização no desmatamento na Amazônia



Nota: Para ver os resultados completos, consulte o paper disponível em <http://www.inputbrasil.org/publicacoes/o-brasil-sabe-como-deter-o-desmatamento-na-amazonia/>

Elaboração: CPI/ NAPC PUC-Rio

UMA SOLUÇÃO O CUSTO-EFETIVA PARA ALCANÇAR AS METAS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES

O sucesso dos esforços de monitoramento e aplicação da lei na Amazônia apontam para uma forma efetiva de combater o desmatamento – mas a que custo? Para responder essa pergunta, os pesquisadores conduziram uma análise de custo-benefício simples, que parte do impacto estimado do monitoramento e da aplicação da lei no desmatamento. Evitar uma perda de 27.000 km² de floresta tropical por ano equivale a evitar a emissão de quase 1 bilhão tCO₂ por ano.⁵ Apesar de representar aproximadamente metade do total de emissões brasileiras em 2017,⁶ isso certamente subestima os

⁵ Conversão baseada em um fator de 10.000 tC/km² (36.700 tCO₂/km²), conforme determinado pelo Ministério do Meio Ambiente (2011). Nota Técnica n.22 / 2011 / DPCD / SECEX, Departamento de Políticas para o Combate ao Desmatamento, Ministério do Meio Ambiente.

⁶ SEEG (2019). Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa [base de dados]. Obtido de http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission em outubro 2019.

benefícios de proteger a floresta, já que considera apenas o aspecto de emissões da conservação tropical. A análise estima o custo da política de monitoramento e aplicação da lei em US\$685 milhões por ano, soma dos orçamentos anuais do INPE e do IBAMA. Por sua vez, esse valor certamente superestima o custo, já que essas organizações não são exclusivamente dedicadas a combater o desmatamento na Amazônia.

Calcula-se, então, que um preço de carbono de US\$0,69/tCO₂ igualaria benefício e custo estimados da estratégia de monitoramento e aplicação da lei. Atualmente, os preços de carbono no mundo estão aumentando, com quase metade das emissões cobertas por iniciativas de precificação avaliadas a mais de US\$10/tCO₂e – bastante acima do valor calculado para as emissões evitadas na Amazônia. Portanto, os benefícios de proteger a floresta mais que compensam os custos de implementar uma estratégia efetiva de monitoramento e fiscalização na Amazônia.

Esses resultados são ainda mais impressionantes à luz do fato de que a estimativa de potenciais ganhos é bastante conservadora, já que custos são superestimados e benefícios subestimados. Em geral, a análise sugere que esforços de monitoramento e aplicação da lei são uma forma custo-efetiva de combater o desmatamento na Amazônia.

CONCLUSÃO

O Brasil foi pioneiro e continua sendo referência no uso de tecnologia de satélite para monitorar perda florestal e focalizar ações de aplicação da lei ambiental. Com isso, a autoridade ambiental conseguiu identificar mais rapidamente e monitorar mais de perto áreas afetadas por desmatamento ilegal, podendo então agir nessas áreas de forma mais imediata. Isso foi crucial para reduzir o desmatamento e proteger a floresta amazônica, cujos serviços ecossistêmicos são fundamentais para o agronegócio brasileiro. Ainda que o desenvolvimento tecnológico tenha sido um fator importante nessa estratégia, ela não teria sido possível sem um sólido suporte governamental, incluindo arcabouço regulatório e orquestração de órgãos competentes para implementar as operações em campo. O Governo Federal desempenhou papel central nesse mecanismo, dirigindo e apoiando esforços de monitoramento e fiscalização. Hoje, o Brasil deve novamente fortalecer sua estratégia de monitoramento e aplicação da lei em termos tanto tecnológicos quanto políticos. Os benefícios disso – para o Brasil e para o mundo – em muito superam eventuais custos.

NOTAS

FONTES DE DADOS

A análise empírica usa um painel anual (2006 – 2016) municipal para 521 municípios construído a partir de dados públicos. A amostra inclui todos os municípios que estavam parcial ou inteiramente dentro do bioma Amazônia, que exibiram variação em cobertura florestal durante o período de análise e para os quais havia dados de desmatamento disponíveis. As principais variáveis e suas respectivas fontes são: incremento de desmatamento municipal do Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES) do INPE; número total de multas relacionadas a desmatamento do IBAMA; e cobertura de nuvem mensal no sistema DETER do INPE. O artigo técnico apresenta os dados em detalhes.

METODOLOGIA

A relação entre aplicação da lei e desmatamento caracteriza-se por causalidade reversa – espera-se que a presença de fiscais afete práticas de desmatamento, mas essas práticas, por sua vez, determinam a alocação dos fiscais. Portanto, para isolar o impacto da aplicação da lei sobre desmatamento, faz-se necessário recorrer a métodos estatísticos que abordam essa endogeneidade adequadamente. A análise usa um desses métodos de estimação, mínimos quadrados em dois estágios, e apresenta a cobertura de nuvem do DETER como um novo instrumento para a aplicação da lei. O artigo técnico apresenta a metodologia em detalhes.

AUTORES

Juliano Assunção

Climate Policy Initiative (CPI) & Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas da PUC-Rio (NAPC/ PUC-Rio)
Departamento de Economia, PUC-Rio
juliano.assuncao@cpirio.org

Clarissa Gandour

Climate Policy Initiative (CPI) & Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas da PUC-Rio (NAPC/ PUC-Rio)
clarissa@cpirio.org

www.inputbrasil.org

Citação sugerida

GANDOUR, Clarissa; ASSUNÇÃO, Juliano. Resumo para Política Pública. **O Brasil sabe como deter o desmatamento na Amazônia: Monitoramento e fiscalização funcionam e devem ser fortalecidos**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2019.

Novembro, 2019

O projeto **Iniciativa para o Uso da Terra (INPUT)** é composto por uma equipe de especialistas que trazem ideias inovadoras para conciliar a produção de alimentos com a proteção ambiental. O INPUT visa avaliar e influenciar a criação de uma nova geração de políticas voltadas para uma economia de baixo carbono no Brasil. O trabalho produzido pelo INPUT é financiado pelo Norway's International Climate and Forest Initiative (NICFI), pelo Children's Investment Fund Foundation (CIFF) e pelo Instituto Clima e Sociedade - iCS, através do Climate Policy Initiative (CPI).



Conteúdo sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

Os textos desta publicação podem ser reproduzidos no todo ou em parte desde que a fonte e os respectivos autores sejam citados.