

Tradução livre do artigo: Rajão, R., Soares-Filho, B., Nunes, F., Börner, J., Machado, L., Assis, D., ... & Gibbs, H. (2020). The rotten apples of Brazil's agribusiness. *Science*, 369(6501), 246-248.

## Maçãs podres do agronegócio brasileiro

*A incapacidade do Brasil em combater o desmatamento ilegal coloca em risco o futuro do seu agronegócio*

Raoni Rajão,<sup>1\*</sup> Britaldo Soares-Filho,<sup>1</sup> Felipe Nunes,<sup>1</sup> Jan Börner,<sup>2</sup> Lilian Machado,<sup>1</sup> Débora Assis,<sup>1</sup> Amanda Oliveira,<sup>1</sup> Luis Pinto,<sup>3</sup> Vivian Ribeiro,<sup>4</sup> Lisa Rausch,<sup>5</sup> Holly Gibbs,<sup>5</sup> Danilo Figueira,<sup>1</sup>

Em um cenário internacional cada vez mais polarizado, torna-se difícil de encontrar uma solução comum para resolver a crise ambiental em curso no Brasil, a qual tem implicações globais e locais. Compradores internacionais de *commodities* agrícolas do Brasil expressaram preocupação de que produtos produzidos em imóveis com desmatamento ilegal estejam chegando a seus mercados nacionais (texto S12). Críticas de líderes da União Europeia (UE) ao governo brasileiro apontam para o risco de boicote dos produtos brasileiros e a não ratificação do acordo comercial firmado em 2019 entre a UE e o Mercosul, o bloco econômico sul-americano. Entre as preocupações, salienta-se que o aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) proveniente do desmatamento e de incêndios florestais no Brasil pode anular os esforços de mitigação das mudanças climáticas pela UE.

O governo e o agronegócio brasileiro sustentam que as leis do país garantem elevados padrões de conservação, e, portanto, as regras da UE deveriam permitir a produção em áreas com desmatamento legalmente autorizado (1). Aqui, abordamos a interligação entre o desmatamento ilegal na Amazônia e Cerrado - os maiores biomas brasileiros com as maiores taxas de desmatamento - e importações pela UE de soja e carne bovina do Brasil, as principais *commodities* agropecuárias do país (tabela S9). Apesar da maior parte da produção agrícola do Brasil ser livre de desmatamento, identificamos que 2% das propriedades rurais na Amazônia e no Cerrado são responsáveis por 62% de todo o desmatamento potencialmente ilegal e que cerca de 20% das exportações de soja e pelo menos 17% das exportações de carne de ambos os biomas para a UE podem estar contaminadas com o desmatamento ilegal. Trazer à tona a questão é importante para pressionar o Brasil para preservar o seu patrimônio ambiental e promover políticas internacionais que garantam as reduções na emissão de GEE. Esse objetivo poderia ser alcançado, por exemplo, através das salvaguardas ambientais estipuladas pelo acordo comercial Mercosul-UE, as quais exigem que as importações pela UE estejam em conformidade com a legislação do país exportador.

Nosso estudo vai além das avaliações anteriores de rastreabilidade da cadeia produtiva da soja e da carne bovina bem como compromissos de desmatamento zero (2–5), uma vez que vinculamos explicitamente o desmatamento ilegal em propriedades rurais individuais à sua produção e exportação agrícola para países da UE (texto S12). Para isso, compilamos um amplo conjunto de mapas de uso da terra e desmatamento para o Brasil; informações de 815 mil propriedades rurais do Cadastro Ambiental Rural (CAR), o registro ambiental *on-line* do país (6); dados de exportações compilados pela TRASE (Transparent Supply Chains for Sustainable Economies); e documentos de GTA (Guias de Transporte Animal) emitidas quando os animais são comercializados entre propriedades e frigoríficos (tabela S1). Nós também desenvolvemos

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte 31270-901, Brazil. <sup>2</sup>Institute for Food and Resource Economics and Center for Development Research, University of Bonn, Bonn, Germany. <sup>3</sup>Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade – IPÊ, Nazaré Paulista 12960-000, Brazil. <sup>4</sup>Stockholm Environmental Institute, Stockholm, Sweden. <sup>5</sup>University of Wisconsin-Madison, Madison, USA. \*Email: [rajao@ufmg.br](mailto:rajao@ufmg.br)

*software* para lidar com o desafio de calcular o nível de conformidade da lei para cada propriedade individual, de modo a diferenciar o desmatamento potencialmente legal e ilegal nos imóveis com produção de gado e soja (textos S3 a S7 e figs. S4, S6 e S7).

## CONFORMIDADE AMBIENTAL E ILEGALIDADE

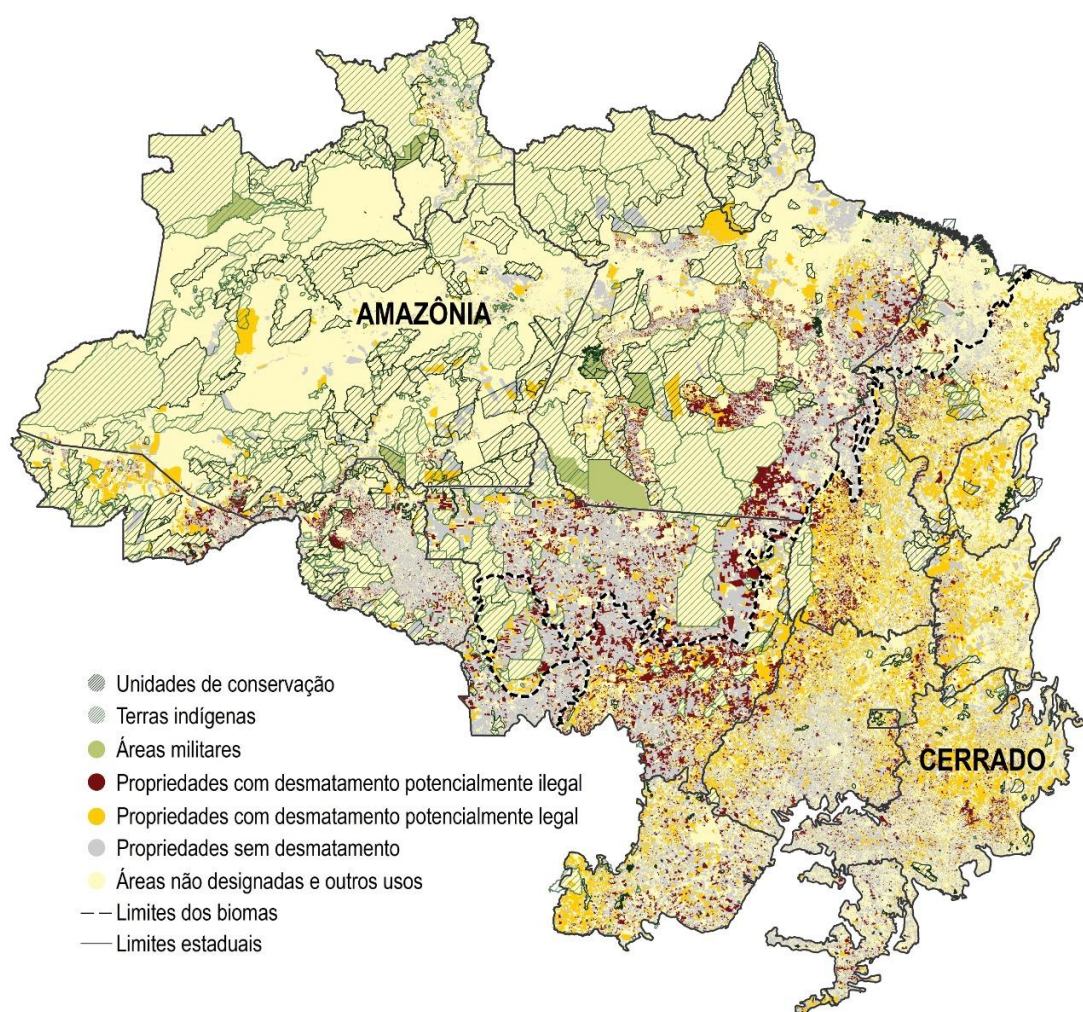
Muitos países possuem regulamentações ambientais nacionais ou regionais para proteger as florestas ripárias, além de leis locais de zoneamento que limitam o desmatamento e a expansão da agricultura e de áreas urbanas. O que faz o Brasil se destacar são o Código Florestal (CF) e o Cadastro Rural (CAR) de propriedades individuais desenhado para monitorar a conformidade ambiental das propriedades rurais (6) (fig. S3). O CF brasileiro regulamenta a conservação ambiental em propriedades rurais privadas (1), estabelecendo áreas de preservação permanente (APPs) ao longo dos cursos d'água e no topo de morro, bem como reservas legais (vegetação nativa em uma porção da propriedade) (texto S4). Essas reservas variam de 20% da propriedade na maior parte do país (incluindo parte do Cerrado) a 80% na floresta amazônica, devido ao reconhecimento por sua relevância ambiental e potencial econômico para extração de produtos florestais (7). Da nossa amostra do CAR, aproximadamente 162 mil de 362 mil propriedades (45%) na Amazônia e 217 mil das 452 mil propriedades (48%) no Cerrado não estão em conformidade com o CF por desmatarem APPs ou não conservarem a área mínima de reserva legal até 2008 - o ano limite de concessão de anistia pelo desmatamento passado a proprietários elegíveis (texto S4 e figs. S8 a S13). Embora os valores de desconformidade não signifiquem exatamente ilegalidade, eles implicam na obrigação de se iniciar um programa de regularização ambiental até 2020, pelo qual os proprietários de terras deverão submeter e seguir um planejamento próprio para atingir os níveis desejáveis de conformidades com o CF em um período de até 20 anos (8).

Portanto, uma questão mais premente é o desmatamento ilegal. Cerca de  $120 \pm 26$  mil propriedades (15% da nossa amostra) em ambos os biomas tiveram desmatamento após 2008 (1). Cerca de 36 mil dessas propriedades na Amazônia (84%) e 27 mil no Cerrado (35%) apresentaram desmatamento potencialmente ilegal (figs. S12 e S13), já que essas não tinham excedente florestal (ou seja, a vegetação nativa acima daquela requerida pela reserva legal) para serem elegíveis a uma licença de desmatamento (ver figura) (texto S5). Uma parte substancial desse desmatamento potencialmente ilegal está associado à exportação de *commodities* agrícolas.

Das 53 mil propriedades que cultivam soja nos dois biomas, 20% praticaram desmatamento após 2008, cerca de metade delas em condição potencialmente ilegal (texto S7, figs. S15 a S17 e tabela S6). No Cerrado, identificamos  $9,3 \pm 1,2$  mil propriedades com desmatamento após 2008 (43% com desmatamento potencialmente ilegal). Na Amazônia,  $1,5 \pm 0,3$  mil propriedades apresentaram desmatamento após 2008, dentre essas, 91% com desmatamento potencialmente ilegal, apesar da moratória da soja que impede a comercialização de soja cultivada em terras desmatadas nesse bioma (5). Embora apenas 1% das áreas desmatadas recentemente tenham cultivo de soja no bioma Amazônia, em contraste com 5% no Cerrado (tabela S7), mesmo os agricultores que cumprem com a moratória estão desmatando a floresta para criação de pastos ou alocação de outros cultivos, logo, ainda lucrando com o desmatamento.

Apesar de incertezas relacionadas ao mapeamento e modelagem de dados geo-espaciais (textos S5 a S7 e S11), isso representa uma área de cerca de 3,7 Mha (milhões de hectare) de soja de um total de 17,2 Mha plantados dentro das propriedades do CAR durante a safra 2016-

2017 (texto S7 e figs. S14 e S15). Esse valor equivale a uma produção de  $11,3 \pm 1,1$  milhões de toneladas (texto S7 e tabela S6), o que representa um nível elevado de soja potencialmente contaminada com desmatamento ilegal, incluindo volumes consideráveis exportados para a UE. Aproximadamente 41% das importações de soja da UE entre 2009-17 vêm do Brasil: em média 13,6 milhões de toneladas por ano, dos quais 69% são provenientes desses dois biomas (tabela S8). Embora não seja possível rastrear de que propriedades individuais originam as exportações, utilizamos dados de exportações municipais que estimar um total de  $1,9 \pm 0,2$  milhões de toneladas de soja cultivada em propriedades com desmatamento ilegal que estariam chegando aos mercados da UE anualmente durante o período de análise (tabela S1), dos quais 0,5 milhões de toneladas veio da Amazônia (texto S7, tabela S11, e fig. S21). Em suma, 18 a 22% de toda a soja exportada da região de estudo (Cerrado e Amazônia) para a UE pode ser potencialmente contaminada. No entanto, o nível de contaminação pode exceder o limite superior de 22%, considerando-se que nossa amostra de CAR cobre apenas 80% da soja plantada na região (texto S11).



**Figura. Desmatamento potencialmente legal e ilegal no nível do imóvel no Cerrado e Amazônia.**

Em relação à carne bovina, o Brasil abastece entre 25% e 40% as importações de carne bovina pela UE (tabela S15). Combinando dados de GTAs emitidos nos Estados do Pará e Mato Grosso em 2017 com dados do CAR, identificamos a origem de 4,1 milhões de cabeças negociadas para frigoríficos. Desse total, estimamos que  $12 \pm 2\%$  ( $0,5 \pm 0,1$  milhão cabeças)

tenham origem diretamente nas propriedades com desmatamento potencialmente ilegal (tabela S13). Além disso,  $48\pm 10\%$  de todos os animais abatidos podem estar contaminados com desmatamento ilegal de fornecedores indiretos, conforme o gado passa de uma propriedade para outra antes de ser abatido (texto S7, fig. S25 e tabela S13). Embora as exportações de carne bovina do Pará sejam insignificantes, o Mato Grosso é a terceira maior fonte brasileira de importações pela UE (fig. S30). Ao rastrear o trânsito de gado entre propriedades e dessas para os frigoríficos, e desses as exportações de carne bovina para os países da UE, estimamos que de  $17,7\pm 1,2$  mil toneladas de carne exportada do Mato Grosso e Pará em 2017, cerca de  $46\pm 7\%$  podem ter sido contaminadas com desmatamento potencialmente ilegal, incluindo fornecedores diretos e indiretos (texto S7 e figs. S24 a S26).

## **EMISSÕES DE GEE E UM CAMINHO ADIANTE**

China e UE, os principais compradores de produtos agrícolas do Brasil, adquiriram 29% e 19% das exportações agrícolas do país, respectivamente, nos últimos 5 anos (fig. S2) (9). No entanto, todos os parceiros econômicos do Brasil devem ser responsabilizados pela promoção indireta do desmatamento e emissões de GEE por não restringirem importações e consumo de produtos agrícolas contaminados com o desmatamento, ilegal ou não. Nós calculamos, sobrepondo um mapa de biomassa em mapas de desmatamento (texto S8), que apenas as importações de soja pela UE poderiam ser responsáveis pela emissão indireta de  $58,3\pm 11,7$  milhões de toneladas métricas de  $\text{CO}_2$  (MtCO<sub>2</sub>e) advinda do desmatamento legal e ilegal nos dois principais biomas brasileiros entre 2009 e 2017 (tabela S16), levando em consideração a exportação municipal. No entanto, é provável que a participação da UE aumente como resultado de acordos comerciais firmados entre Mercosul-UE e EUA-China. Se implementados, esses acordos irão aumentar a demanda da UE por produtos brasileiros (texto S2) devido a tarifas mais baixas. As exportações brasileiras para a UE devem também caso seja implementado o acordo comercial entre EUA e China, já que as exportações que hoje vão para o bloco europeu serão redirecionadas.

A maioria das propriedades agrícolas do Brasil é livre de desmatamento. Da nossa amostra do CAR, 15% das propriedades apresentaram desmatamento após 2008, com desmatamento potencialmente ilegal em metade dessas propriedades. No entanto, apenas 2% (17.557) de todas as propriedades nos dois biomas são responsáveis por 62% de todo o desmatamento potencialmente ilegal (texto S10 e tabela S18). Esta pequena, mas muito destrutiva porção do setor, ameaça as perspectivas econômicas do agronegócio brasileiro, além de gerar problemas ambientais regionais e globais. Não basta reivindicar ser a agricultura mais sustentável do planeta, enquanto uma parcela do setor não cumpre com as próprias leis ambientais do país e ainda apoia o governo a desconstruir conquistas ambientais anteriores (texto S1). Em vez disso, o governo e o agronegócio deveriam adotar medidas concretas para que o país como um todo alcance a conformidade com as leis ambientais. Isto é economicamente viável, considerando que cerca de 4,1 Mha dos déficits de reserva legal em fazendas de soja poderiam ser compensados pela compra de cotas de reserva ambientais emitidas por proprietários de terras com excedente florestal (10). Além disso, a restauração necessária de 0,6 Mha de todos as APPs ribeirinhas, juntamente com o restauro de 4,3 Mha de reservas legais apenas em pastagens de baixa produtividade em ambos os biomas removeria  $1,4\pm 0,3$  GtCO<sub>2</sub>e (texto S9, fig. S28 e tabela S17). Isto seria muito benéfico para o agronegócio, uma vez que a sua produtividade depende das chuvas reguladas pelas vastas florestas e outras vegetações nativas (7) que ainda cobrem 60% do território brasileiro (1).

Na UE, iniciativas públicas e privadas estão sendo construídas para garantir importações agrícolas livres de desmatamento de regiões tropicais (11), e em breve as empresas chinesas poderão seguir o exemplo (12). No entanto, até agora, há uma forte ênfase nos esquemas de certificação privada que são caros, carecem de transparência e abrangem apenas fazendas específicas e, portanto, uma pequena porção do setor. Aqui, demonstramos que, graças ao CAR (6), aos programas de mapeamento e monitoramento já existente no Brasil (13) e ao sistema de rastreamento de animais (GTA), é possível implementar um sistema nacional e público de monitoramento que garanta a conformidade ambiental na escala da propriedade rural visando reduzir substancialmente o desmatamento nas principais cadeias de produção agrícola do país. O Brasil certamente tem todos os elementos para alimentar o mundo através de um setor agrícola responsável que combate as mudanças climáticas e protege algumas das regiões mais biodiversas do mundo. Mas, para atingir esse objetivo, o país e seus parceiros internacionais devem reconhecer suas responsabilidades ambientais mútuas como um passo principal na busca de soluções comuns.

## REFERÊNCIAS

1. B. Soares-Filho et al., *Science* 344, 363 (2014).
2. J. Karstensen, G. Peters, R. Andrew, *Environ. Res. Lett.* 8, 024005 (2013).
3. W. Carvalho et al., *Perspect. Ecol. Conserv.* 17, 122 (2019).
4. J. Alix-Garcia, H. Gibbs, *Glob. Environ. Change* 47, 201 (2017).
5. F. Gollnow, L. Hissa, P. Rufin, *T. Lakes, Land Use Policy* 78, 377 (2018).
6. Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural, [www.car.gov.br/publico/imoveis/index](http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index).
7. J. Strand et al., *Nat. Sustain.* 1, 657 (2018).
8. D. Rother et al., *Trop. Conserv. Sci.* 11, 10.1177/1940082918785076 (2018).
9. Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply, AgroStat—Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro [Foreign Trade Statistics of Brazilian Agribusiness] (2020); <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>.
10. B. Soares-Filho et al., *PLOS ONE* 11, e0152311 (2016).
11. Sustainable Trade Initiative, National Committee of the Netherlands, European Soy Monitor (IDH and IUCN NL, 2019); [www.idhsustainabletrade.com/uploaded/2019/04/European-Soy-Monitor.pdf](http://www.idhsustainabletrade.com/uploaded/2019/04/European-Soy-Monitor.pdf).
12. L. Jun, “We can feed the world in a sustainable way, but we need to act now” (World Economic Forum, 2019); [www.weforum.org/agenda/2019/01/we-can-feed-the-world-in-a-sustainable-way-but-we-need-to-act-now/](http://www.weforum.org/agenda/2019/01/we-can-feed-the-world-in-a-sustainable-way-but-we-need-to-act-now/).
13. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Prodes Project—Deforestation Monitoring of the Brazilian Amazon Rainforest and Cerrado Biome by Satellite (2019); [www.terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation](http://www.terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation).