

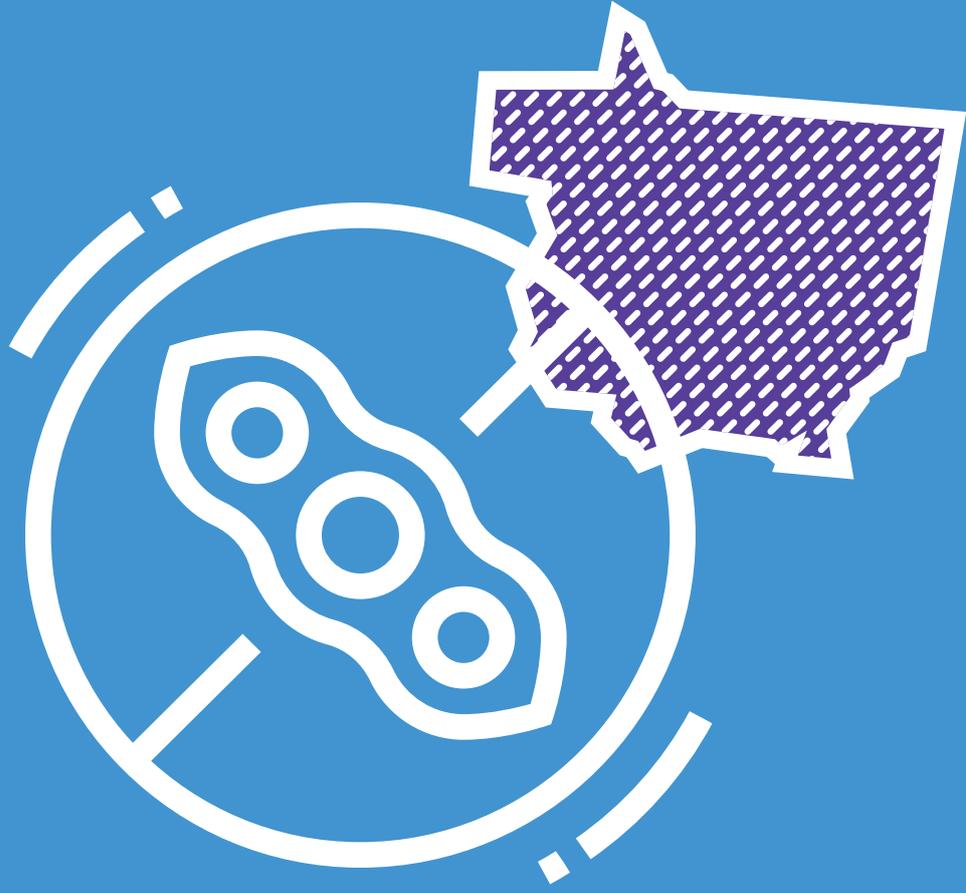


DEZEMBRO 2024 SÉRIE ESPECIAL BOLSISTAS DA CÁTEDRA ESCOLHAS



POLICY BRIEF

Commodity de risco florestal:
análise da exportação de soja
e desmatamento ilegal no
Cerrado mato-grossense



POLICY BRIEF

Commodity de risco florestal: análise da exportação de soja e desmatamento ilegal no cerrado mato-grossense

Autor: **Adonnay Martins Barbosa**

SÉRIE ESPECIAL
BOLSISTAS DA CÁTEDRA ESCOLHAS

Este policy brief tem como base a tese de doutorado intitulada “Commodity de Risco Florestal: Análise da Exportação de Soja e Desmatamento no Cerrado Mato-Grossense”, de Adonnay Martins Barbosa, defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal Fluminense (UFF), no ano de 2024, sob orientação do prof. Dr. Roldan Muradian e coorientação do prof. Dr. André Albuquerque Sant’Anna.

Ele é parte da Série Bolsistas da Cátedra Escolhas, que apresenta resultados e recomendações dos trabalhos de pesquisa acadêmica apoiados pelo Instituto Escolhas.

A Cátedra Escolhas de Economia e Meio Ambiente é um programa de bolsas que busca colaborar para o ensino e a pesquisa, no Brasil, das questões socioambientais contemporâneas e globais a partir da abordagem das ciências econômicas.

As opiniões expressas aqui são de responsabilidade do autor, e os argumentos utilizados não refletem necessariamente a visão do Instituto Escolhas e de seus conselheiros.





34,71%

e 16,81%

da soja produzida no Mato Grosso e exportada, respectivamente, para China e União Europeia (UE) estava exposta ao desmatamento ilegal entre 2009 e 2020.

Embora adotem esquemas distintos de governança ambiental, China e UE têm, em termos práticos, uma exposição próxima de suas cadeias de abastecimento ao desmatamento ilegal no Brasil.

O bioma Cerrado abriga o principal polo de expansão agropecuária do Brasil¹, configurando-se, portanto, como uma região altamente vulnerável à expansão de área agrícola em detrimento da vegetação nativa. Nesse contexto, destaca-se o estado de Mato Grosso, maior produtor e exportador da soja nacional. Em 2022, a produção do grão no estado alcançou 38,02 milhões de toneladas, com uma área de cultivo de 10,92 milhões de hectares². A exportação do complexo da soja (grão, farelo e óleo) do estado chegou a 32,30 milhões de toneladas naquele ano, volume que respondeu por 31,63% das exportações totais do Brasil no mesmo período. Principais destinatários, China e União Europeia (UE) receberam, respectivamente, 44,19% e 17,76% das exportações do complexo da soja mato-grossense, no valor total de US\$ 11.68 bilhões³.

A expressividade dos números acima motivou a investigação sobre a evolução do desmatamento ilegal nos municípios do Cerrado mato-grossense e a análise da exposição ao desmatamento ilegal de soja associado à exportação para China e União Europeia entre 2009 e 2020, descritas neste policy brief.

Embora o desmatamento no Cerrado mato-grossense tenha caído após atingir seu ápice em 2004, quando contabilizou uma área de aproximadamente 606 mil hectares, ele voltou a crescer em 2013, quando chegou a 187 mil hectares, registrando um aumento de 96% em relação ao ano anterior. Desde então, os números têm oscilado, mas entre 2001 e 2020, o estado de Mato Grosso acumulou 4,3 milhões de hectares de desmatamento, respondendo por 18% de todo o desmatamento ocorrido no Cerrado, ficando atrás apenas dos estados de Goiás (19%) e Tocantins (18,4%)⁴.

¹ Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101676>.

² Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html>.

³ Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>.

⁴ Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/cerrado/increments>.

Parte dessa conversão da vegetação nativa do Cerrado em produção agrícola é impulsionada por características biofísicas (fertilidade do solo e disponibilidade hídrica) e por melhorias de infraestrutura logística (como ampliação de estradas para escoamento da produção de commodities)⁵. Mas, apesar dos elementos incentivadores do avanço da agricultura no Cerrado, é possível promover a produção da soja - e até mesmo sua expansão - sem resultar em desmatamento do bioma⁶. O setor da soja conta com incentivos ambientais e econômicos para deslocar a sua produção para áreas já desmatadas no Cerrado, sem a necessidade de conversão de novas áreas de vegetação nativa⁷.

Contudo, é preciso lembrar que as medidas públicas e privadas que entraram em cena para reduzir o desmatamento impulsionado pela expansão da soja⁸, como a Moratória da Soja^{9,10}, e o novo Código Florestal¹¹, direcionaram parte expressiva dos mecanismos de comando e controle e incentivo ao bioma Amazônico, contribuindo para manter o bioma Cerrado mais vulnerável ao desmatamento¹². Apenas 35% das áreas privadas e 7,5% das áreas públicas são mantidas como Reserva Legal (RL) no Cerrado, por exemplo, enquanto esses percentuais sobem para 80% de RL em áreas privadas e 46% em áreas públicas na Amazônia.

5
ALENCAR, Ane et al. Mapping three decades of changes in the Brazilian savanna native vegetation using Landsat data processed in the Google Earth Engine platform. **Remote Sensing**, v. 12, n. 6, p. 924, 2020.

6
MACEDO, Marcia N. et al. Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 4, p. 1341-1346, 2012.

7
RAUSCH, Lisa L. et al. Soy expansion in Brazil's Cerrado. **Conservation Letters**, v. 12, n. 6, p. e12671, 2019.

8
JIA, Fu et al. Soybean supply chain management and sustainability: A systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 255, p. 120254, 2020.

9
A Moratória da Soja se caracteriza como um pacto comercial, realizado de forma conjunta pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e a Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (ANEC), governo e sociedade civil em 2006. Esse acordo se materializa em um compromisso de não comercializar e financiar soja produzida em áreas desmatadas no bioma amazônico após julho de 2008, data de referência ao Código Florestal (ABIOVE, 2020).

10
NEPSTAD, Lucy S. et al. Pathways for recent Cerrado soybean expansion: extending the soy moratorium and implementing integrated crop-livestock systems with soybeans. **Environmental Research Letters**, v. 14, n. 4, p. 044029, 2019.

11
O Novo Código Florestal (Lei de Proteção da Vegetação Nativa 12.651/2012) foi aprovado em maio de 2012.

12
MAGALHÃES, Iara Barbosa et al. Brazilian Cerrado and Soy moratorium: Effects on biome preservation and consequences on grain production. **Land Use Policy**, v. 99, p. 105030, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105030>.

Nota sobre a metodologia

Este estudo foi realizado a partir da combinação e do cruzamento de estatísticas espaciais e cálculo da exposição ao desmatamento ilegal de soja para 61 municípios que pertencem ao bioma Cerrado no estado de Mato Grosso e que exportaram soja para a China e União Europeia entre 2009 e 2020. Considerando os objetivos propostos, os procedimentos metodológicos seguiram as seguintes etapas:

- (i) para determinar o papel da soja no desmatamento ilegal, foram realizados os cruzamentos entre diversas bases de dados [desmatamento (PRODES Cerrado), malha fundiária (Cadastro Ambiental Rural - CAR), autorização de desmatamento (Secretaria do Meio Ambiente - MT), área de plantio de soja (MapBiomas)] com o intuito de identificar as propriedades rurais com a incidência de cultivo de soja e desmatamento ilegal;
- (ii) para avaliar a exposição ao desmatamento ilegal de soja, de forma espacial e temporal, foram considerados os resultados dos cruzamentos anteriores e foi estimado o indicador de exposição ao desmatamento ilegal de soja. Tal indicador pode ser interpretado como o desmatamento ilegal para soja que é alocado aos atores/empresas na proporção do volume de soja (em toneladas) que exportam de um determinado município em relação à produção total de soja (por todos os produtores) no mesmo município em determinado ano. A exposição ao desmatamento para um determinado ano de exportação é baseada no desmatamento ilegal para soja ocorrido nos cinco anos anteriores, período em que a soja que está sendo exportada foi plantada e colhida¹³.

O mapeamento do desmatamento ilegal associado ao cultivo de soja foi feito a partir da identificação das propriedades rurais que continham polígonos de desmatamento ilegal e de produção de soja. Com isso, identificamos 3.319 propriedades rurais com cultivo de soja no Cerrado mato-grossense entre 2009 e 2019. Com base nos dados de desmatamento municipal, disponibilizados pelo PRODES-Cerrado, fez-se o cruzamento com os dados de autorização de desmatamento e supressão de vegetação nativa emitida pela SEMA-MT (por propriedade rural). Com isso, o desmatamento foi classificado como legal (desmatamento autorizado) e ilegal (desmatamento não autorizado). Seguindo as diretrizes do Código Florestal (Brasil, 2012), o desmatamento é considerado ilegal quando ocorre em áreas onde (i) não era vedada a supressão, mas esta foi realizada sem autorização ou licença; (ii) a supressão da vegetação nativa tenha ocorrido fora da validade autorizada. Considerou-se as autorizações de supressão de vegetação nativa válidas no período entre agosto de 2008 e julho de 2019. A partir disso, identifica-se o desmatamento ilegal por propriedade rural/município/ano. Dessa forma, consideramos o desmatamento ilegal ocorrido nas propriedades rurais com cultivo de soja como uma proxy de desmatamento ilegal associado a soja.

13
Disponível em: http://resources.trase.earthdocumentsdata.org/methods/indicators/Brazil_June_2020.pdf.



A sombra do desmatamento ilegal nas exportações da soja mato-grossense

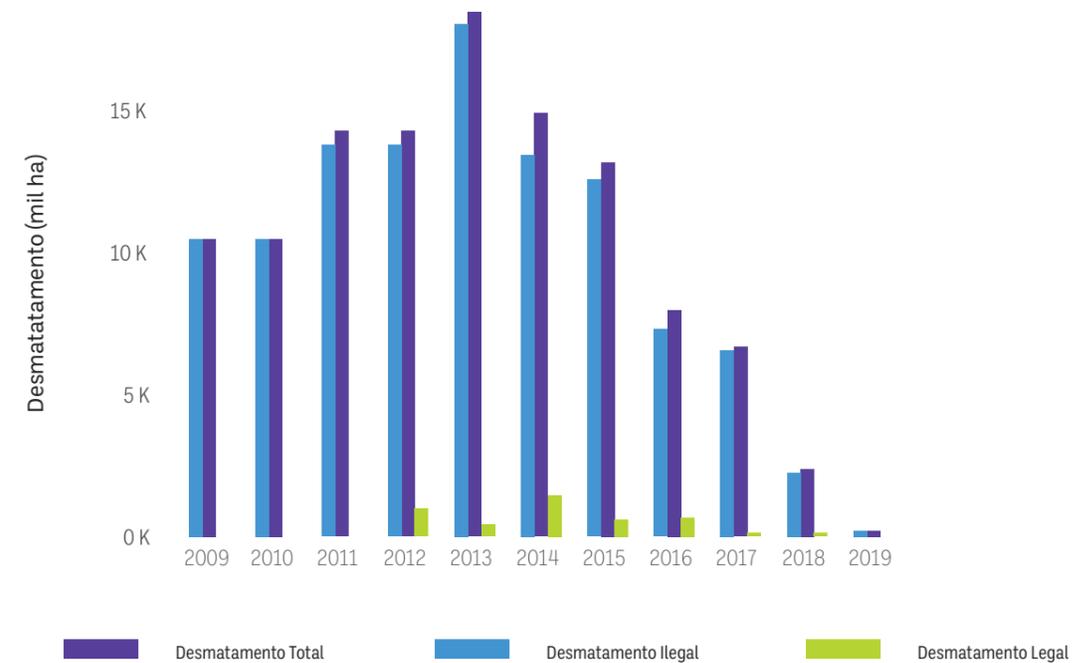
Entre 2009 e 2019, o Cerrado mato-grossense apresentou um acúmulo de 1,2 milhão de hectares de desmatamento distribuído em cerca de 20,3 mil propriedades rurais, sendo 97% do desmatamento classificado como ilegal (1,16 milhão de hectares)¹⁴. A partir do cruzamento dos dados de desmatamento do PRODES-Cerrado, autorização de supressão de vegetação nativa da SEMA-MT e da área de cultivo de soja do MapBiomas, o desmatamento (legal/ilegal) foi classificado em duas categorias: fora do plantio de soja e em área de cultivo de soja.

Com base nesse cruzamento, constatou-se que 90,6% do desmatamento ilegal ocorreu em propriedades rurais sem produção de soja e 9,4% em áreas com cultivo de soja. As propriedades rurais com cultivo de soja e desmatamento ilegal somam 3.319. Apesar de grande parcela do desmatamento ilegal ter ocorrido em áreas fora do plantio de soja, constata-se que nos anos 2011, 2012 e 2014 a conversão de vegetação nativa ilegal em área de plantio de soja ficou em aproximadamente 14% por ano. Evidencia-se na Figura 1 a evolução do desmatamento na área de cultivo de soja para o período de 2009 a 2019.

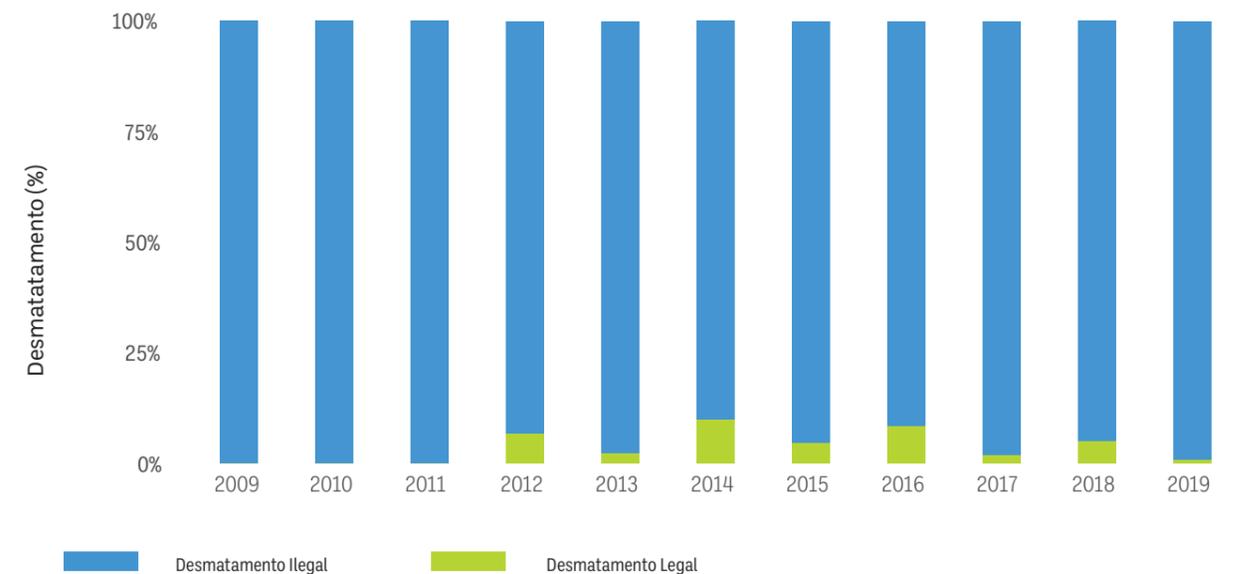
¹⁴ De acordo com o Instituto Centro de Vida (2020), 89% do desmatamento verificado no Cerrado mato-grossense em 2020 foi classificado como ilegal. Disponível em: <https://www.icv.org.br/publicacao/caracteristicas-do-desmatamento-no-cerrado-mato-grossense-em-2020/>.

FIGURA 1 - EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO EM ÁREA DE CULTIVO DE SOJA NO CERRADO MATO-GROSSENSE

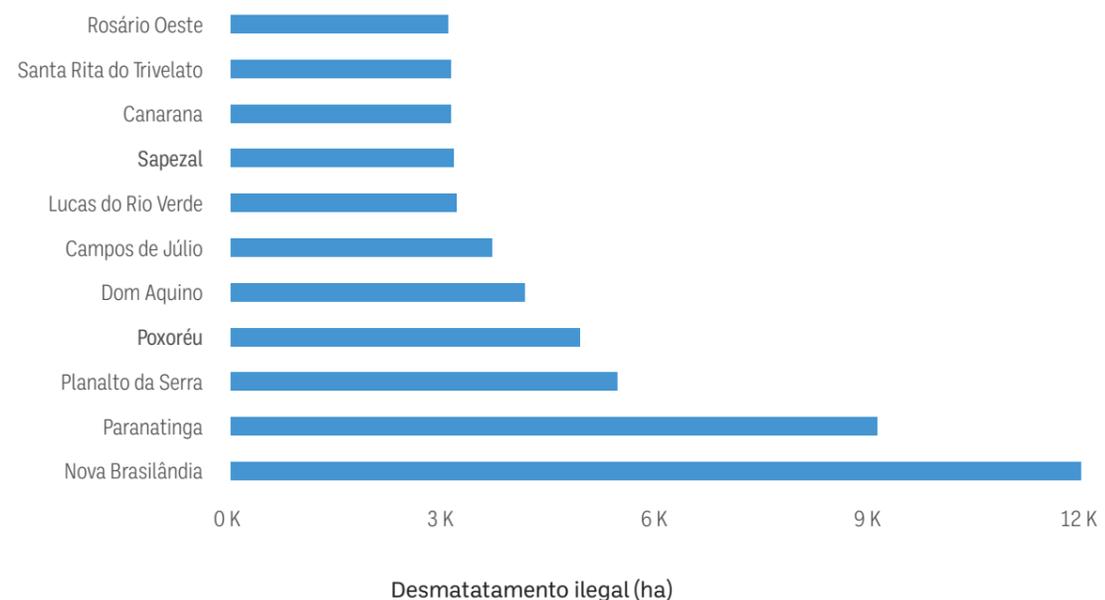
(a) Desmatamento em área de cultivo de soja



(b) Proporção de desmatamento legal/ilegal em plantio de soja



(c) Desmatamento ilegal (ha) acumulado por município



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa com dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Inpe (2022), MapBiomas (2020) e Secretaria do Meio Ambiente - MT (2020).

O desmatamento acumulado verificado em propriedades com cultivo de soja foi de aproximadamente 151,73 mil hectares entre 2009 e 2019, sendo 108.788 hectares considerados ilegais, ou seja, 71,6% (Fig. 1). Observa-se uma tendência de expansão da conversão de vegetação nativa ilegal em área de soja até 2013, e uma diminuição significativa de 2013 a 2019. O desmatamento ilegal esteve concentrado em alguns municípios, sendo que 11 deles foram responsáveis por cerca de 50% de todo o desmatamento ilegal ocorrido entre 2009 e 2019, com destaque para o município Nova Brasilândia.

Embora o desmatamento tenha desacelerado em termos absolutos, vale ressaltar que a ilegalidade do desmatamento permaneceu acima de 70% em todo o período analisado. Além disso, antes da queda expressiva em 2019, as taxas de desmatamento ilegal se mantiveram acima de 2 mil hectares, o que corrobora o argumento de que a produção de soja continua sendo um importante vetor de mudança no uso da terra, especialmente em municípios em que a soja se caracteriza como a principal atividade econômica¹⁵. Soterroni projeta uma expansão da conversão da vegetação nativa para o cultivo de soja de 10,8 milhões de hectares entre 2021 e 2050, impulsionada principalmente pelo mercado interno brasileiro e pela demanda da China e da UE¹⁶.

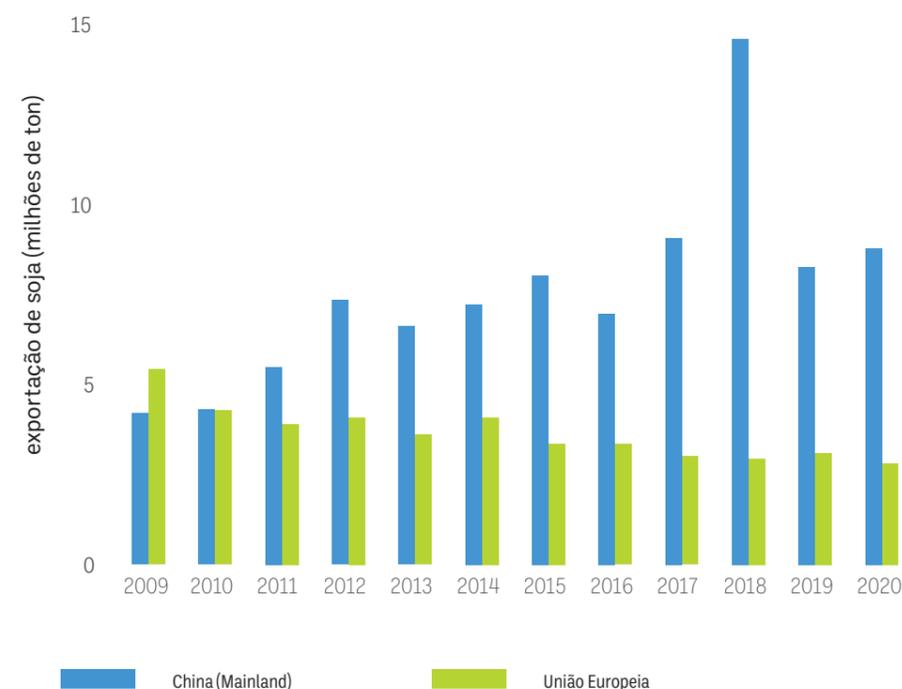
¹⁵ JUNIOR, CA Silva; LIMA, Mendelson. Soy Moratorium in Mato Grosso: deforestation undermines the agreement. *Land use policy*, v. 71, p. 540-542, 2018.

¹⁶ SOTERRONI, Aline C. et al. Expanding the soy moratorium to Brazil's Cerrado. *Science advances*, v. 5, n. 7, p. eaav7336, 2019.

Em 2009, as exportações de soja do Mato Grosso representavam cerca de 30% do total exportado pelo Brasil, com um volume de 12,7 milhões de toneladas. Entre 2009 e 2020, a exportação aumentou 88%¹⁷, sendo a soja em grãos o produto mais representativo na pauta de exportação do complexo da soja, representando mais de 70% das exportações no período considerado. Identifica-se na Figura 2 a evolução da exportação de soja e da exposição ao desmatamento ilegal de soja para China e UE.

FIGURA 2 - EVOLUÇÃO DA EXPORTAÇÃO DE SOJA E EXPOSIÇÃO AO DESMATAMENTO ILEGAL DE SOJA

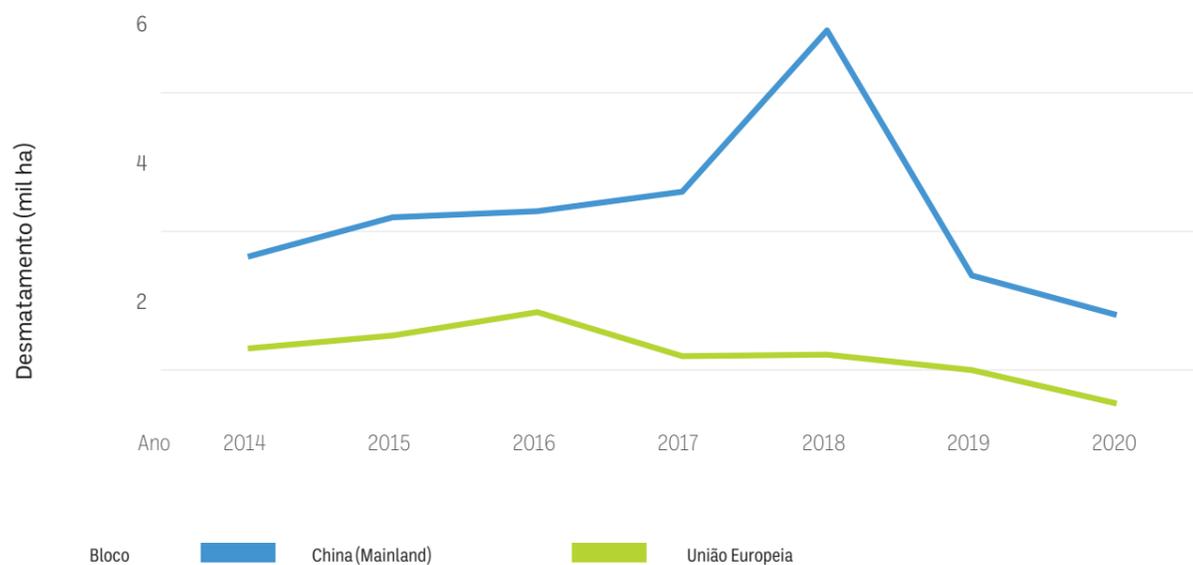
(a) Exportação de soja (milhões de toneladas) do Cerrado mato-grossense



¹⁷ Disponível em: <https://supplychains.trase.earth/data>.



(b) Exposição ao desmatamento ilegal de soja



(c) Exposição relativa ao desmatamento ilegal de soja



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da TRASE (2022) e resultados da pesquisa.

Conforme observado na Figura 2, em 2009, as exportações para esses países representavam respectivamente 16% e 43% das exportações totais do estado. A partir de 2010, a China despontou como o principal destino de exportação dessa *commodity*, com 30% do total exportado. As exportações de soja em grãos de Mato Grosso para a China aumentaram cerca de 109% entre 2009 e 2020, sendo processada principalmente para ração animal, enquanto as exportações para a UE diminuíram 48% no mesmo período.

Considerando a alocação temporal da exposição ao desmatamento ilegal de soja, a exposição acumulada entre 2014 e 2020 relacionada às exportações para China e UE foram de respectivamente 22,75 mil e 8,58 mil hectares. A média da exposição relativa ao desmatamento ilegal de soja por mil toneladas de soja exportada foi de 0,71 hectare para a China e 0,63 hectare para a UE entre 2014 e 2020. Observa-se que, em termos absolutos, a exposição ao desmatamento ilegal de soja para a China é maior em relação à exposição da UE em todo o período analisado. No entanto, em termos relativos os resultados são similares.

Desse modo, destaca-se que 34,71% e 16,81% das exportações para China e UE, respectivamente, estavam expostas ao desmatamento ilegal. Embora a exposição ao desmatamento ilegal tenha diminuído, observa-se uma concentração dessa exposição em poucos municípios mato-grossenses: os municípios que mais concentraram a exposição ao desmatamento ilegal para a China foram Santa Rita do Trivelato (2.288 ha), Água Boa (1.394 ha), Primavera do Leste (937 ha), e Planalto da Serra (733 ha), e para a União Europeia houve uma maior concentração em Campos de Júlio (1.707 ha), Sapezal (1.175 ha), Nova Nazaré (247 ha) e Santa Rita do Trivelato (215 ha).

Aparentemente, China e UE não possuem o mesmo engajamento quanto a adoção de esquemas de governanças ambientais em suas cadeias de abastecimento, no entanto, em termos práticos, suas exposições relativas ao desmatamento ilegal de soja são bem próximas. Em termos espaciais, os resultados da exposição ao desmatamento ilegal de soja para China e UE são mais heterogêneos para os anos 2014 e 2017, com uma



concentração maior nos municípios localizados nas regiões oeste, médio norte e sudeste e resultados mais homogêneos para o ano 2020.

Ressalta-se que os municípios citados acima são caracterizados como *hubs* logísticos¹⁸. Com isso, vale reforçar que o desmatamento no Cerrado é impulsionado por fatores relacionados à infraestrutura logística implementada, e que tem sua produção orientada à exportação de *commodities*¹⁹. Além disso, a conversão de áreas de vegetação remanescente teve associação com o aumento do desmatamento no Cerrado mato-grossense²⁰, assim como a proximidade a rodovias federal ou estadual e a silos comerciais de soja. Nesse contexto, os resultados indicam que a exposição ao desmatamento ilegal de soja estaria concentrada em municípios com maior infraestrutura logística implantada para fins de exportação.

Em suma, observa-se que o comércio de soja por meio das cadeias de abastecimento tem impulsionado a mudança no uso da terra, desmatamento e diversos riscos ambientais no Cerrado mato-grossense. Com isso, entender a dinâmica da mudança do uso da terra e o cumprimento das legislações ambientais é crucial para a elaboração e implementação de mecanismos de governança e controle do desmatamento ilegal associado a cadeia de abastecimento da soja. Além disso, a legislação ambiental de combate ao desmatamento baseada em critérios de legalidade depende da eficácia das instituições públicas e das legislações locais, e também, do alinhamento com os objetivos de contenção do desmatamento a jusante das cadeias de abastecimento²¹.

Os resultados encontrados servem de arcabouço para a formulação de políticas públicas orientadas para a sustentabilidade e o controle do desmatamento ilegal, situadas em três eixos prioritários:

(i) aumento da fiscalização e do controle sobre as áreas de produção de soja, especialmente nas regiões identificadas como mais críticas para o desmatamento ilegal;

(ii) implementação de sistemas de mapeamento e monitoramento avançados para detectar e combater o

desmatamento ilegal de forma mais eficiente. Em âmbitos estadual e federal o combate ao desmatamento ilegal passa pelo fortalecimento e implementação efetiva do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e de instrumentos de governança, por exemplo a efetiva implementação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), o uso do Sistema de Monitoramento do Desmatamento (SISMAP), além de acordos internacionais e regulações de mercado;

(iii) integração de dados, para identificar e agir sobre os casos de descumprimento. Tal integração envolve o fortalecimento de tecnologias de monitoramento remoto (por exemplo o Projeto de Monitoramento do Desmatamento no Cerrado-PRODES Cerrado, DETER - Detecção de Desmatamento em Tempo Real, ambos administrados pelo Inpe), a disponibilização e acesso aos bancos de dados (garantindo o acesso aos dados disponíveis por meio da Lei de Acesso à Informação - Lei 12.527/2011), e sistemas de fiscalização.

18
Hub de logística pode ser definido como uma jurisdição espacial que contém ativos que são considerados nodos (por exemplo um silo, armazém etc) na cadeia de suprimento de determinada commodity (TRASE, 2022).

19
ALENCAR, Ane et al. Mapping three decades of changes in the Brazilian savanna native vegetation using landsat data processed in the google earth engine platform. **Remote Sensing**, v. 12, n. 6, p. 924, 2020

20
TRIGUEIRO, Werikson Rodrigues. et al. Uncovering the spatial variability of recent deforestation drivers in the Brazilian Cerrado. **Journal of Environmental Management**, v. 275, p. 111243, 2020.

21
DOS REIS, Tiago NP et al. Trading deforestation—why the legality of forest-risk commodities is insufficient. **Environmental Research Letters**, 16(12), 124025, 2021



ESCOLHAS.ORG
Siga o Instituto Escolhas



Licença Creative Commons
Esta obra está licenciada
com uma Licença Creative
Commons

Atribuição-NãoComercial 4.0
Internacional.

