

Reprodução ampliada da devastação: concentração fundiária, agronegócio e impactos ambientais no Brasil

Luis Claudio Krajevski  

Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curitiba, Paraná, Brasil.
e-mail: luisck@ufpr.br

Gabriela Caramuru Teles  

Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curitiba, Paraná, Brasil.
e-mail: caramuru@ufpr.br

Arthur Martins Bosquerolli  

Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curitiba, Paraná, Brasil.
e-mail: arthurmartins@ufpr.br

Resumo

O avanço do agronegócio brasileiro, baseado no uso intenso dos recursos naturais, tem sido fator catalisador na aceleração das mudanças climáticas. O presente estudo examina a interdependência entre questão agrária e as transformações no Brasil, a partir do impacto de três indicadores: queimadas, desmatamento e uso de agrotóxicos. Ancorada na teoria da ruptura metabólica de Marx e na crítica à concentração fundiária, a pesquisa discute como a lógica da acumulação capitalista subordina o uso intensivo dos recursos naturais à reprodução do capital. A partir de recorte regionalizado, os resultados evidenciam que as Regiões Norte e Centro-Oeste concentram os maiores índices de degradação ambiental, enquanto o uso de insumos químicos atinge níveis críticos também no Sul e Sudeste. O Nordeste, embora apresente valores absolutos menores, também registra ritmo acelerado de degradação. Ademais, os padrões operacionalizados pelo agronegócio indicam insuficiência de políticas de controle ambiental e dependência estrutural do setor em relação à exploração intensiva da natureza.

Palavras-chave: Estrutura fundiária; economia agrícola; questão agrária; crise climática.

Expanded Reproduction of Devastation: Land Concentration, Agribusiness, and Environmental Impacts in Brazil

Abstract

The expansion of Brazilian agribusiness, grounded in the intensive use of natural resources, has been a catalytic factor in accelerating climate change. This study examines the interdependence among agrarian issues and ongoing transformations in Brazil, focusing on the impact of three key indicators: wildfires, deforestation, and pesticide use. Anchored in Marx's theory of metabolic rift and the critique of land concentration, the research discusses how the logic of capitalist accumulation subordinates the intensive exploitation of natural resources to the reproduction of capital. Based on a regionalized analysis, the results reveal that the North and Center-West regions of Brazil exhibit the highest levels of environmental



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

degradation, while the use of chemical inputs has reached critical levels in the South and Southeast. Although the Northeast presents lower absolute values, it also registers an accelerated pace of degradation. Furthermore, the operational patterns of agribusiness point to the insufficiency of environmental control policies and to the sector's structural dependence on the intensive exploitation of nature.

Keywords: Agrarian structure; agricultural economy; Agrarian issue; Climate crisis.

Reproducción expandida de la devastación: concentración de tierras, agronegocios e impactos ambientales en el Brasil

Resumen

El crecimiento del agronegocio brasileño, basado en el uso intensivo de recursos naturales, ha sido un catalizador de la aceleración del cambio climático. Este estudio examina la interdependencia entre la cuestión agraria y las transformaciones en Brasil, basándose en el impacto de tres indicadores: incendios, deforestación y uso de pesticidas. Con base en la teoría de Marx sobre la ruptura metabólica y la crítica a la concentración de tierras, la investigación analiza cómo la lógica de la acumulación capitalista subordina el uso intensivo de recursos naturales a la reproducción del capital. A partir de un análisis regionalizado, los resultados muestran que las regiones Norte y Centro-Oeste concentran las mayores tasas de degradación ambiental, mientras que el uso de insumos químicos también alcanza niveles críticos en el Sur y Sudeste. El Nordeste, aunque presenta valores absolutos más bajos, también registra un ritmo acelerado de degradación. Además, las normas implementadas por el agronegocio indican políticas de control ambiental insuficientes y la dependencia estructural del sector de la explotación intensiva de la naturaleza.

Palabras clave: Estructura agraria; economía agrícola; cuestión agraria; crisis climática.

Introdução

O desenvolvimento econômico capitalista tem impulsionado fortemente as crises climáticas. Com isso, a relação homem-natureza tem sido questionada de forma crescente, considerando os efeitos desta sobre o meio ambiente. Neste contexto, o agronegócio sobressai negativamente, pois tem acelerado a exploração de recursos naturais na busca pela expansão da atividade econômica de forma ininterrupta. O consumo intensivo destes recursos tem se revelado mecanismo estratégico para reprodução e acumulação de capital.

No Brasil, um país de capitalismo periférico, com economia baseada no setor agroexportador e na exploração de recursos naturais, a manifestação das crises climáticas assume atributos perversos. A lógica capitalista, resultante da globalização, impõe ao país posição subordinada, intensificando a pressão sobre biomas e populações tradicionais, expondo as limitações de um modelo de desenvolvimento que prioriza a exportação de *commodities*, em detrimento da sustentabilidade ambiental e social. O agronegócio tem se tornado um dos alicerces da economia nacional, contribuindo, também, para elevação da concentração fundiária, signo característico da sociedade brasileira.

Nesse contexto, torna-se crucial investigar como a questão agrária brasileira, especialmente a concentração fundiária, relaciona-se com a expansão agrícola e exploração ambiental e os respectivos impactos sobre as condições climáticas. Assim, este estudo analisa a relação entre a concentração fundiária brasileira, queimadas, desmatamentos, uso dos agrotóxicos e as mudanças climáticas. A partir do conceito marxista de “ruptura metabólica”, a discussão explora como a relação entre a sociedade humana e a natureza é moldada pelo modo de produção vigente.

A ideia de metabolismo humano com a natureza, proposta por Karl Marx e desenvolvida por autores como Bellamy Foster, é essencial para compreender a crise climática atual, destacando o trabalho humano como a ponte vital entre a sociedade e o ambiente natural. A forma como essa troca ocorre não é atemporal ou neutra; ao contrário, ela é moldada historicamente por estruturas econômicas e sociais específicas. No modo de produção capitalista, essa relação é sistemática e estruturalmente distorcida pela busca de lucro e acumulação de capital, criando ruptura no metabolismo natural e ameaçando tanto o meio ambiente quanto a sobrevivência humana.

Este texto está estruturado em seis seções, incluindo esta breve introdução. A seguir, são descritos os procedimentos metodológicos desta pesquisa. A seção terceira discute o conceito de ruptura metabólica, destacando a conexão entre humanos e natureza promovida no capitalismo. Na quarta seção, analisa-se a questão da concentração fundiária brasileira. Na sequência, a crise climática é examinada a partir de três elementos: queimadas, desmatamentos e agrotóxicos. Por fim, tem-se as considerações finais.

Procedimentos metodológicos

Para realização deste estudo, realizou-se pesquisa qualitativa, a qual examina a concentração fundiária brasileira e alguns fenômenos relacionados às crises climáticas. Inicialmente, a partir da bibliografia que discute a ruptura metabólica, construiu-se referencial teórico que relaciona o desenvolvimento do capitalismo, a busca por lucros econômicos e os efeitos sobre o meio ambiente e o clima.

Ainda que a pesquisa possua caráter qualitativo, o estudo incorporou dados quantitativos, especialmente quanto às queimadas, aos desmatamentos e ao uso de agrotóxicos. A partir de recorte regionalizado, descreveu-se como estes fenômenos têm ocorrido nas diferentes regiões brasileiras. Ademais, coletaram-se dados relativos à concentração fundiária, a qual apresenta elevação considerando os dois últimos censos agropecuários, de 2006 e 2017. Neste item, o Índice de Gini referente a concentração fundiária (IGcf) foi utilizado, o qual aponta o nível da desigualdade na distribuição de terras.

Foram coletados dados a partir das bases do MapBiomas no tocante às queimadas e desmatamento. No caso dos agrotóxicos, os dados utilizados foram do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) e da base de dados global da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Este conjunto de dados ilustra e complementa as tendências observadas relacionadas à concentração fundiária e às mudanças climáticas.

Metabolismo entre humano e natureza no modo de produção capitalista: a ruptura metabólica

O animal humano é parte da natureza, vive da natureza, permanecendo em constante relação com o meio natural para se manter vivo (Marx, 2014). Isto porque o fluxo de materiais dentro da produção humana é parte constitutiva do metabolismo humano (Foster, 2023). Esse é o marco teórico para compreensão da oposição capital *versus* natureza. Por meio do trabalho no meio natural, como atividade planejada e transformadora da natureza e dos próprios humanos, o ser social se distingue dos demais animais e aumenta progressivamente o controle dos meios naturais: “O processo de trabalho (...) é atividade orientada a um fim – a produção de valores de uso –, apropriação do elemento natural para a satisfação de necessidades humanas, condição universal do metabolismo entre homem e natureza, perpétua condição natural da vida humana” (Marx, 2014, p. 261).

Contudo, os humanos são seres sociais que se organizam em diversas formas distintas ao longo do tempo, formas históricas de reprodução da vida e da relação com o meio natural. Ou seja, a relação humana com a natureza não é igual ao longo da história, mas depende das estruturas das relações sociais em cada momento. Até nos períodos mais recentes, as relações sociais de produção aparecem muito diferentes, como o escravismo antigo (Anderson, 2000), o escravismo colonial (Gorender, 2016), o modo de produção doméstico indígena (Meillassoux, 1977), o feudalismo (Anderson, 2000) e o capitalismo. Em cada modo de produção e reprodução da vida, o metabolismo entre humanos e natureza ocorre por regulação própria e particular. Assim, o metabolismo humano com a natureza se particulariza, conforme as relações sociais. Isto posto, a relação humano-natureza não está descolada do momento histórico e da forma em que se organiza a vida humana atual (a produção capitalista).

Nessa perspectiva, o estudo do agronegócio, da concentração fundiária e dos efeitos desta sobre o meio ambiente e o clima não se referem apenas à interação dos humanos com a natureza, existente desde a origem da espécie, mas uma forma decorrente de relações novas e específicas de produção. Assim, faz-se necessário compreender os

movimentos de acumulação do modo de produção capitalista, na construção de uma ecologia histórica.

No estudo sobre o capital e as leis próprias de funcionamento, Marx (2014) adverte sobre uma ruptura do metabolismo dos humanos com a natureza, causada progressivamente pelas relações de mercado. Para Marx (2014), o metabolismo entre os humanos e a natureza consiste em uma relação natural de dependência mútua, em que o humano, por meio do trabalho, transforma a natureza para criar os meios da própria subsistência. Destarte, o metabolismo tem dupla dimensão, não se constitui apenas como proteção da natureza não humana por ela mesma, mas garante a existência da vida humana: “Como criador de valores de uso, como trabalho útil, o trabalho é, assim, uma condição de existência do homem, independente de todas as formas sociais, eterna necessidade natural de mediação do metabolismo entre homem e natureza e, portanto, da vida humana” (Marx, 2014, p. 120).

Em Bellamy Foster, o conceito de metabolismo “é usado para se referir a processos regulatórios específicos que governam esse complexo intercâmbio entre organismos e seu ambiente” (Foster, 2023, p. 235). Para o autor, o conceito de metabolismo apresenta noções concomitantes de trocas de materiais e ação reguladora do humano com a natureza. Esse conceito permite “expressar as relações humanas com a natureza como relações que englobam tanto as “condições impostas pela natureza” quanto a capacidade dos seres humanos de afetar esse processo” (Foster, 2023, p. 232). Entretanto, esse metabolismo é histórico e social, de modo que está determinado pelas diferentes relações sociais de produção e reprodução da vida humana, e, no modo de produção capitalista, sofre rupturas e tensões, em consequência do funcionamento da sociedade do valor.

Para Marx (2014), a relação entre trabalho assalariado e capital impõe a separação das condições inorgânicas da existência humana e a existência ativa dos humanos. A unidade do animal humano com as condições naturais, inorgânicas do metabolismo, é separada pela oposição entre capital e trabalho, a partir da propriedade privada dos meios de produção (Marx, 2014). A ruptura entre o metabolismo humano/natureza, no modo de produção capitalista, foi pontuada por Marx e Engels, no estudo sobre agricultura de larga escala, na crítica a separação campo-cidade, no trato com os resíduos urbanos, na situação das florestas e na sorte de preocupações ecológicas que os autores apontam, observando o capitalismo (Foster, 2023).

A partir dos estudos químicos de Liebig, Marx (2018) aponta que o desenvolvimento da agricultura capitalista destrói a fertilidade natural dos solos, além de exportar a fertilidade para outros territórios. O autor denuncia o sistema agrícola capitalista como ruptura com o metabolismo entre humano e natureza, de modo que a reprodução dessa interação parece

ameaçada. Enquanto a indústria consome a vida dos trabalhadores, a indústria agrícola esgota os solos, destruindo a força natural da terra, sendo que “[...] ambas se dão as mãos, uma vez que o sistema industrial na zona rural também exaure os trabalhadores, enquanto a indústria e o comércio, por sua vez, fornecem à agricultura os meios para o esgotamento do solo” (Marx, 2018, p. 873).

Dessa maneira, para Marx (2018), o funcionamento do modo de produção capitalista, pautado na propriedade privada dos meios de produção, que obriga o assalariamento e valoriza o capital em escala sempre superior, faz-se incompatível a uma agricultura racional “[...] ou que a agricultura racional é incompatível com o sistema capitalista (ainda que este promova seu desenvolvimento técnico) e carece da mão do pequeno camponês que vive de seu próprio trabalho ou do controle dos produtores associados” (Marx, 2018, p. 151).

Ademais, a agricultura em grande escala, no modo de produção capitalista, aparece como aquela que direciona a separação entre campo e cidade, criando ambiente desregulado para a vida humana e uma verdadeira ruptura nas “leis naturais da vida” (Marx, 2018). O exemplo de ruptura metabólica, trazido por Marx e Engels, surge na impossibilidade de vida equilibrada nas grandes cidades. Estes autores são muito críticos quanto ao problema ecológico nos centros urbanos e como a situação a que os trabalhadores são submetidos, “perturba” / “desvirtua” o metabolismo entre o humano e a terra. Marx (2014) compreende a construção das cidades a partir da grande indústria e da expulsão dos trabalhadores do campo pela atividade industrial:

Com a predominância sempre crescente da população urbana, amontoada em grandes centros pela produção capitalista, esta, por um lado, acumula a força motriz histórica da sociedade e, por outro lado, desvirtua o metabolismo entre o homem e a terra, isto é, o retorno ao solo daqueles elementos que lhe são constitutivos e foram consumidos pelo homem sob forma de alimentos e vestimentas, retorno que é a eterna condição natural da fertilidade permanente do solo (...) E todo progresso da agricultura capitalista é um progresso na arte de saquear não só o trabalhador, mas também o solo, pois cada progresso alcançado no aumento da fertilidade do solo por certo período é ao mesmo tempo um progresso no esgotamento das fontes duradouras dessa fertilidade (...) Por isso, a produção capitalista só desenvolve a técnica e a combinação do processo de produção social na medida em que solapa os mananciais de toda a riqueza: a terra e o trabalhador (Marx, 2014, p. 572-574).

A concentração nas cidades impõe condições de vida precárias à classe trabalhadora, principalmente no que se refere à habitação e à poluição de rios com dejetos humanos, “[...] em Londres, por exemplo, com o adubo produzido por 4,5 milhões de seres humanos não ocorre a essa economia fazer nada melhor do que, com enormes custos, utilizar-lo para empestar o Tâmis” (Marx, 2018, p. 129). Ou ainda, a denúncia quanto à poluição de mares por esterco, como relata Engels (1885).

A situação da economia dependente na América Latina também pode ser verificada, quando se expande a separação campo-cidade para relação entre os países, “replicada em escala mundial pelo fato de alguns países são transformados em meros campos agrícolas” (Foster, 2023, p. 252), na divisão internacional do trabalho. A periferia do capitalismo se transforma em celeiro do mundo (Marx, 2014), enquanto a indústria se concentra nos países que encabeçaram a colonização, o trabalho escravo e tráfico de pessoas nas colônias. Relata Marx (2018) sobre a perda da fertilidade da terra na especialização produtiva dos países: “[...] dessa ruptura decorre o desperdício da força da terra, o qual, em virtude do comércio, é levado muito além das fronteiras do próprio país (Liebig)” (Marx, 2018, p. 873).

Foster (2023) assinala que, segundo Marx, a propriedade privada dos meios de produzir a vida, na gênese do sistema capitalista europeu, cria o processo de dissolução da relação orgânica entre o trabalho humano e a terra. Nos países colonizados com trabalho escravo, em uma relação colonial, bem como nos países africanos, em que os trabalhadores negros foram sequestrados, a separação dos humanos da terra ocorreu com a espoliação de terras indígenas e o tráfico humano da costa leste africana para diversas colônias no globo. Nesses países, em termos territoriais significativamente superior ao continente europeu, a separação dos trabalhadores dos meios de produzir a vida, pela escravização de humanos negros e indígenas, ocorreu no início da acumulação primitiva europeia.

Nessa medida, o escravismo colonial na América Latina (Gorender, 2016) representou a separação dos trabalhadores dos próprios meios de produzir a vida, bem como a ruptura metabólica nas relações humano e natureza (Marx, 2018). Essa interrupção do metabolismo natural sustentou a produção com trabalho escravo de indígenas e africanos, voltada à exportação de mercadorias, para garantir as matérias-primas da manufatura europeia e a alimentação da força de trabalho dos países colonizadores (Marini, 2011).

A vinculação da ruptura metabólica com o capitalismo parece determinada pelo esquema de acumulação privada que norteia as relações sociais de produção nesse período histórico, que orientam o consumo de matérias-primas e do meio natural no capitalismo. Marx (2014) classificou a reprodução em dois tipos: simples e ampliada. A reprodução simples implica o consumo improdutivo de toda a mais-valia criada pela produção pelos capitalistas (isto é, totalmente gasta na compra de bens de consumo); já a reprodução ampliada significa acumulação, ou seja, determinada fração da mais-valia total é empregada para aquisição de mais capital, variável e constante, de modo a elevar a escala de produção. A acumulação capitalista consiste em um movimento de reprodução sempre ampliada do capital.

No modo de produção capitalista, as relações sociais de produção não têm relação com a solução das demandas da sociedade, mas os “valores de uso” produzidos são meros transportadores do valor de troca (Marx, 2014). Isso ocorre porque é justamente na produção de mercadorias com trabalho assalariado que se logra produzir mais-valia para acumulação. Assim, o objetivo da produção é a acumulação privada, que se reproduz de forma sempre ampliada, reinvestindo a mais-valia para ampliação da escala de produção (Marx, 2014). A reprodução ampliada do capital pressiona os recursos naturais consumidos (água, montanhas, fertilidade da terra, energia) que, comumente, são limitados no meio ambiente, ou não conseguem se recuperar na velocidade em que são utilizados no processo produtivo.

Outra lei importante nas relações sociais de produção capitalista é a busca pelo aumento da taxa de lucro, que consiste na mais-valia sobre o total dos custos de produção (capital e trabalho) (Marx, 2014). Como explica Marx (2014), a redução dos custos de produção aumenta a taxa de lucro do capitalista individual. Assim, a escolha do tipo de recurso natural a ser utilizado, da forma de extração, do impacto na comunidade, ou mesmo as consequências ambientais em geral, obedecerão ao movimento de redução destes custos.

Os danos coletivos causados por essas opções técnicas serão considerados pelos capitalistas, caso exista obrigação legal com fiscalização e sanções relevantes, em que o descumprimento seja mais oneroso que os ganhos decorrentes da violação da regulação. Isso porque, na economia privada, o aumento da taxa de lucro constitui o objetivo final dos capitalistas, independente das consequências desses processos sociais para o conjunto de humanos. Como se percebe, a questão se traduz como movimento econômico adequado às relações de produção capitalistas e não apenas pontos de vista distintos, esclarecimento dos atores envolvidos ou qualquer dimensão da consciência (ou falta dela) subjetiva.

A ruptura no metabolismo entre humanos e natureza, gerada pela intensificação das relações de produção do modo de produção capitalista, parece verificável em diversos campos de análise, como nas pesquisas do consumo de água, na questão energética, na produção de lixo, na transgenia e agrotóxicos nos alimentos, na poluição dos oceanos, na ciência do clima, entre outros. Se as leis de funcionamento da forma histórica capitalista orientam uma ruptura metabólica com a natureza, seria necessário regular este metabolismo, a partir da superação deste modo de produção.

Dessa maneira, o metabolismo entre humanos e natureza precisa ser restaurado como a lei reguladora da produção social. Marx (2014) busca superar a forma recente de produção social para recuperar a relação harmônica entre o humano e o corpo inorgânico. A necessidade de manter a relação vital com a terra, bem como assegurá-la para as gerações

seguintes, sustenta uma das necessidades de superação da ideia de propriedade privada da terra, que organiza a forma contemporânea particular de exploração, pois

Do ponto de vista de uma formação econômica superior da sociedade, a propriedade privada do globo terrestre nas mãos de indivíduos isolados parecerá tão absurda quanto a propriedade privada de um ser humano sobre outro ser humano. Mesmo uma sociedade inteira, uma nação, ou, mais ainda, todas as sociedades contemporâneas reunidas não são proprietárias da Terra. São apenas possuidoras, usufrutuárias dela, e, como boni patres famílias [bons pais de famílias], devem legá-la melhorada às gerações seguintes (Marx, 2018, p. 836).

A partir do marco teórico de crítica à economia capitalista, cientes da interrelação de todos esses fatores e do estado de ruptura do metabolismo entre humanos e natureza nesse período histórico, a seção seguinte discute sobre a ruptura criada pela agricultura capitalista e a concentração fundiária no Brasil.

Questão agrária, concentração fundiária e agronegócio

A questão agrária e a concentração fundiária podem ser compreendidas pela teoria da renda da terra de Marx. Esta consiste no excedente produzido pelo trabalho produtivo que é direcionado ao proprietário da Terra (Marx, 2018). Para Marx, a terra menos fértil determina o valor da terra, assim como as mais férteis permitem lucro extraordinário. São três tipos de renda para o autor: renda diferencial, renda absoluta e renda de monopólio (Marx, 2018). A renda diferencial se divide em tipo 1 – que varia conforme a diferença de localização e/ou fertilidade da terra; e tipo 2 – que se origina de sucessivos investimentos de capital no solo, aumentando a produtividade e reduzindo o custo. No que se refere a renda absoluta, o proprietário ganha ainda que possua terras menos férteis, pois esse tipo decorre do monopólio da terra (Marx, 2018). Com composição orgânica, em regra, menor que a indústria, a agricultura tem preço de produção menor, sustentado pelo monopólio da terra. Alugando a terra pelo preço de produção média, o proprietário da terra ganha a diferença, a renda absoluta (Marx, 2018). Por fim, na renda de monopólio, é a propriedade de uma terra rara, que não pode ser reproduzida, que concede ao proprietário um preço superior ao lucro médio, promovendo um lucro extra, a renda de monopólio (Marx, 2018).

Poderíamos pensar no aumento da concentração fundiária em paralelo a renda absoluta, já que a concentração de terras permite maior monopólio e sustenta a possibilidade de menor produtividade que a indústria. A concentração levaria ao aumento da renda absoluta, já que o valor da renda estaria abaixo do lucro médio, e o proprietário ganharia o lucro médio.

A conquista de terras mais férteis e mais próximas, com a ocupação de terras indígenas pelo agronegócio, por exemplo, levaria ao aumento da renda diferencial tipo 1. Já a industrialização da produção agrícola com maior produtividade, que também se observa no agronegócio, incrementa a renda diferencial tipo 2. Convém ressaltar a disputa das terras raras ou terras com matérias primas raras e não reproduzíveis. Sem dúvida, a disputa política pela propriedade dessas terras, motivo de guerras internacionais e ocupação colonial de territórios de países periféricos, têm relação profunda com a renda de monopólio de Marx¹.

A questão agrária é um tema complexo e, por conseguinte, distante de apresentar certa unidade de opinião. De qualquer forma, tem sido constantemente relacionada aos conflitos pela terra (Fernandes, 2008). Neste sentido, a perspectiva explorada a seguir envolve o conjunto de problemas e conflitos que envolvem posse, uso e distribuição da terra, considerando o recorte da concentração fundiária brasileira e a relevância da agropecuária para a economia nacional, especialmente nas últimas décadas.

Embora não linear, esta concentração fundiária foi promovida pelo sistema de sesmarias, pela Lei de Terras² e ausência de efetiva reforma agrária, o que conflui com o pouco interesse do Estado em solucionar esta questão (Krajevski; Hernandez; Zeneratti, 2022). Esta situação permanece na atualidade, mesmo com modificações na agropecuária. O ciclo do café, a industrialização, a revolução verde dos anos 1970 e o avanço recente do agronegócio são transformações que não resultaram em desconcentração de terras.

O atual modelo agrícola hegemônico no país, denominado trivialmente de agronegócio, acaba englobando todas as relações produtivas no campo brasileiro (Silva, 2013). Esta perspectiva, no entanto, ignora relações econômicas, sociais e culturais. Ainda que o termo agronegócio acarrete interpretações distintas, a ideia que respalda esta discussão pode ser sintetizada nas palavras de Michelotti, em que agronegócio representa

[...] uma reconfiguração da agricultura, enfatizando suas relações com os setores industriais, comerciais e de serviços, revela a atualização de um longo pacto de poder entre diferentes frações do capital articulados a cadeias agroindustriais, a grandes propriedades fundiárias e ao Estado, em um contexto de centralidade da exportação de commodities (Michelotti, 2024, p. 187).

¹ Outra possibilidade seria pensar no agronegócio a partir do conceito de capital fictício e capital portador de juros de Marx (2018). O capital fictício consiste em título de crédito e propriedade com expectativa de rendimento futuro, e, portanto, retribuído pela média da taxa de lucro e não pela produção real (Marx, 2018). Os ativos do agronegócio não são determinados apenas pela produção, mas também por capital fictício (ações, derivativos, títulos de securitização, entre outros). Ainda, seria possível considerar a relação com o capital portador de juros, o capital que se especializa no empréstimo de dinheiro e cobra juros (crédito rural, letra de crédito bancário, títulos de dívida do produtor rural, entre outros). Todavia, estas possibilidades fogem do escopo deste estudo.

² A Lei nº 601 (“Lei de Terras”) tem como principal atributo implantar a propriedade privada de terras no país (Stedile, 2005). Para Stedile (2005, p. 25), a lei representa “[...] o batistério do latifúndio no Brasil. Ela regulamentou e consolidou o modelo da grande propriedade rural, que é a base legal, até os dias atuais, para a estrutura injusta da propriedade de terras no Brasil”.

Logo, o agronegócio não pode ser confundido com atividades agrícolas, muito menos com a produção da agricultura familiar, agricultura de subsistência ou assentamentos de reforma agrária. Ademais, o agronegócio decorre diretamente do modo de produção capitalista, em que a busca ininterrupta pela acumulação de capital está baseada, entre outros elementos, no uso intensivo de recursos naturais.

A globalização financeira, no final do século passado, aliada à abertura comercial do início dos anos 1990, contribuiu para o enfraquecimento do setor industrial brasileiro. Em simultâneo, a elevação nos preços das *commodities* no início deste século permitiu que o país vivenciasse a expansão da agropecuária, resultando na reprimarização da pauta exportadora e aprofundando a dependência. Este modelo, portanto, tem aprofundado a superexploração de recursos naturais, além de contribuir para o aumento da concentração fundiária. Aliás, a busca pelo crescimento econômico parece ignorar os limites da natureza. Esta limitação se torna cada vez mais perceptível com o aquecimento global, a ruptura na camada de ozônio, os processos de desertificação e a destruição da biodiversidade, além da apropriação humana dos produtos da fotossíntese (Merico, 1996).

Portanto, a relevância econômica do agronegócio não está dissociada dos danos que afetam a sociedade brasileira, pois o agronegócio tem promovido, entre outros malefícios, “[...] gravíssimos problemas ambientais (erosão, poluição, desperdício de água, desmatamento, erosão genética via destruição de biomas, expansão dos transgênicos, etc.)” (Gonçalves, 2011, p. 20-21). Ainda que existam defensores do “agro é tech, agro é pop, agro é tudo”, a realidade aponta que a opção pelo agronegócio como eixo econômico pode ser comprometedor. Afinal, os impactos negativos sobre o meio ambiente, com efeitos sociais perversos, são insustentáveis econômico e moralmente (Moretti; Silva; Gonçalves, 2022).

Para além dos inúmeros benefícios que o agronegócio³ recebe em detrimento de outros setores econômicos, a devastação ambiental e a injustiça social não podem ser descoladas da atividade agroexportadora (Acsehrad, 2010). A respeito do meio ambiente, muitos dos prejuízos provocados pelo agronegócio são observados “[...] na contaminação dos lençóis freáticos, dos rios, dos poços, da água da chuva, da terra, do ar, da fauna e da flora” (Monteiro, 2022, p. 83). Quintana e Hacon (2011) assinalam que expropriações e privatizações de recursos utilizam a natureza a partir da dimensão econômica, assinalando que “[...] esses processos compartilham a progressiva privatização dos recursos naturais e a concentração da riqueza gerada a partir da sua exploração” (Quintana; Hacon, 2011, p. 442).

³ Na maioria dos Estados, não há incidência de impostos sobre os agrotóxicos (Carneiro *et al.*, 2015). Os custos para a sociedade brasileira são expressivos, como os econômicos (subsídios e condições de financiamento), sociais (desigualdades e concentração fundiária) e ambientais (fontes de energia e perda de biodiversidade).

Nesse sentido, destacam-se três fenômenos vinculados ao agronegócio e que possuem forte vínculo com a devastação ambiental: queimadas, desmatamentos e uso de agrotóxicos (Carneiro *et al.*, 2015). As queimadas e os desmatamentos são “[...] tecnicamente responsáveis pela emissão de dióxido de carbono na atmosfera” (Carneiro *et al.*, 2015, p. 134), enquanto o uso de agrotóxicos tem promovido contaminação intensa. As queimadas têm relação direta com o aquecimento global, sendo a segunda maior fonte de emissão de gases de efeito estufa⁴ (Mélo *et al.*, 2011). Acerca do desmatamento, este

[...] é fator determinante para a crise energética, pois causa desequilíbrio hídrico, que afeta a geração de energia hidrelétrica – as hidrelétricas respondem por mais de dois terços da eletricidade produzida no país –, diminuindo a produção e aumentando os preços, o que, por sua vez, causa maior inflação e menos movimentação econômica (Saccaro Júnior, 2016, p. 27).

Com relação aos agrotóxicos, o uso indiscriminado tem se elevado no país, nas últimas décadas. Inclusive, alguns destes são “[...] reconhecidos cientificamente como danosos à saúde pública e ao meio ambiente, proibidos em outros países, continuam em circulação no Brasil” (Carneiro *et al.*, 2015, p. 129). Esta realidade condiz com o fato de o país ocupar o primeiro lugar no consumo de agrotóxicos no mundo desde 2008 (Batista, 2015).

Logo, a relação entre a expansão do agronegócio, com a ativa participação do Estado, não deve ser desvinculada das crises climáticas. Esta situação é alavancada com o aumento da concentração fundiária no país, conforme se constata nos dois últimos censos agropecuários (2006 e 2017). Por exemplo, os estabelecimentos agropecuários com mais de 1.000 hectares aumentaram a área de 45% para 47,5%, representando 16,5 milhões de hectares, enquanto as unidades menores (até dez hectares) totalizam 50,2% das propriedades rurais, mas ocupam apenas 2,3% da área (Alentejano, 2020).

Ao considerar o número de estabelecimentos agropecuários e as áreas ocupadas, durante o período 2006-2017, as mudanças são substanciais. Em 2006, o número de unidades agropecuárias era de 5.175.636, caindo para 5.073.324 em 2017 (IBGE, 2012, 2017). Ou seja, houve redução de 102.312 estabelecimentos agropecuários neste período. No entanto, a área territorial total se elevou em 17.609.779 hectares. Estes números sugerem o aumento da concentração fundiária, além de corroborar a expansão da fronteira agrícola. A seguir, na Tabela 1, estes dados estão distribuídos conforme as mesorregiões brasileiras.

Tabela 1: Estabelecimentos agropecuários e área territorial, por mesorregião, 2006 e 2017.

⁴ O Brasil ocupa a sétima posição de maior emissor de gases de efeito estufa – GEE, sendo o quarto colocado no ranking de emissões *per capita* (Artaxo, 2022). De 2000 a 2014, as emissões de GEE decorrentes do agronegócio aumentaram 90,75%, com destaque para a soja, cuja elevação foi de 155,07% (Montoya *et al.*, 2019, p. 358).

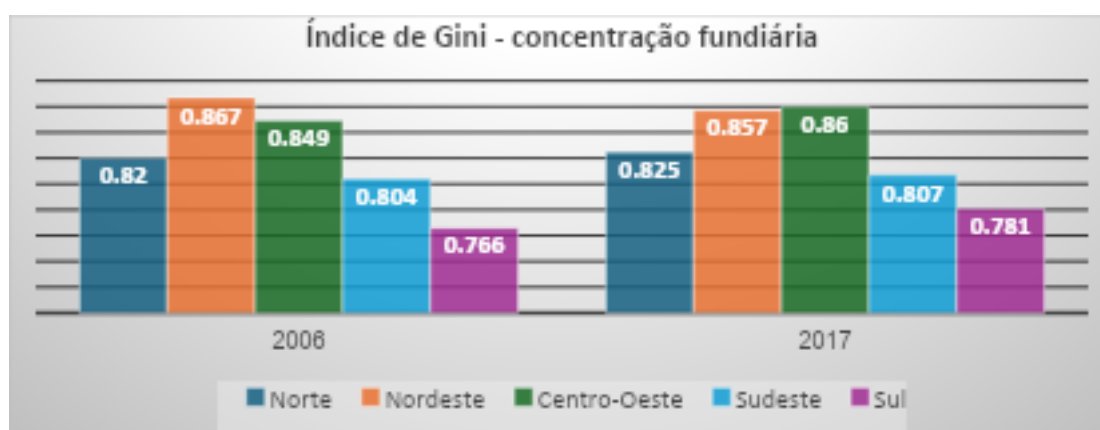
Regiões	Nº estabelecimentos 2006	Nº estabelecimentos 2017	Área territorial estabelecimentos 2006	Área territorial estabelecimentos 2017
Norte	475.778	580.613	55.535.764	65.213.349
Nordeste	2.454.060	2.322.719	76.074.411	70.893.865
Centro Oeste	317.498	347.263	105.351.087	112.004.322
Sudeste	922.097	969.415	54.937.773	60.302.969
Sul	1.006.203	853.314	41.781.003	42.875.310
Brasil	5.175.636	5.073.324	333.680.037	351.289.816

Fonte: Elaborado pelos autores, com base no IBGE (2012; 2017).

Ao examinar as mesorregiões, as diferenças são significativas. Com relação ao número de estabelecimentos, o Nordeste (131.341) e, especialmente, o Sul (152.889) obtiveram forte redução, enquanto as demais exibiram aumento, com destaque para o Norte, com 104.835 novas unidades. Em se tratando da área territorial destes estabelecimentos, somente o Nordeste apresentou redução, na ordem de 5.180.546 hectares. Nas demais, houve elevação, sendo que o Norte apresentou a maior variação, com 9.677.585 hectares.

A concentração fundiária também pode ser observada pelo Índice de Gini relativo à concentração fundiária⁵ (IGcf). Considerando os últimos censos agropecuários brasileiros, observa-se alteração que indica maior concentração de renda: 0,859 (1985); 0,858 (1996); 0,865 (2006) e 0,867 (2017) (Krajewski, 2022). A Figura 1 registra a variação, considerando as mesorregiões brasileiras, a partir dos dois últimos censos agropecuários.

Figura 1: Índice de Gini – concentração fundiária, por mesorregião, 2006 e 2017.



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados do censo agropecuário (IBGE, 2006; 2017).

⁵ Esse indicador, calculado com base nos censos agropecuários, contribui para verificar as transformações quanto à distribuição de terras no país. O indicador varia entre 0,000 e 1,000, sendo quanto mais próximo de zero, menor a concentração de terras; quanto mais próximo de um, maior a concentração fundiária.

Os resultados registram aumento na concentração fundiária, em quatro das cinco mesorregiões brasileiras, sendo o Nordeste a única exceção. Ao considerar a classificação⁶ proposta por Câmara (1949), todas as regiões podem ser categorizadas com concentração fundiária de “forte a muito forte”. No comparativo entre os Estados, incluindo o Distrito Federal, houve aumento na concentração fundiária em quinze unidades da Federação, com queda em onze, sendo que o Rio de Janeiro não apresentou oscilação (IBGE, 2012 e 2017). Todos os Estados também apresentaram concentração “forte a muito forte”, com destaque para Roraima, que saiu da faixa de “média a forte” (0,683) para “forte a muito forte” (0,811).

Reprodução Ampliada da Devastação: Leitura de Dados Regionalizados

Nesta seção, examinam-se os impactos ambientais do agronegócio, no Brasil, entre 2006 e 2017, apoiando-se em dados regionalizados sobre queimadas, desmatamento e uso de agrotóxicos. Esse recorte temporal e regional, alinhado aos censos agropecuários do IBGE, possibilita a identificação de tendências estruturais resultantes da ruptura metabólica entre capital e natureza, ligadas à concentração fundiária que sustenta o agronegócio.

Como visto anteriormente, a concentração fundiária sustenta um modelo agrícola voltado à exportação de *commodities*, caracterizado pelo uso intensivo de terra, insumos e mão de obra precarizada. Essa configuração expressa um metabolismo invertido comum aos países periféricos, em que a destruição ambiental e o empobrecimento das condições de vida dos trabalhadores constituem componente intrínseco à reprodução do capital (Marini, 2011).

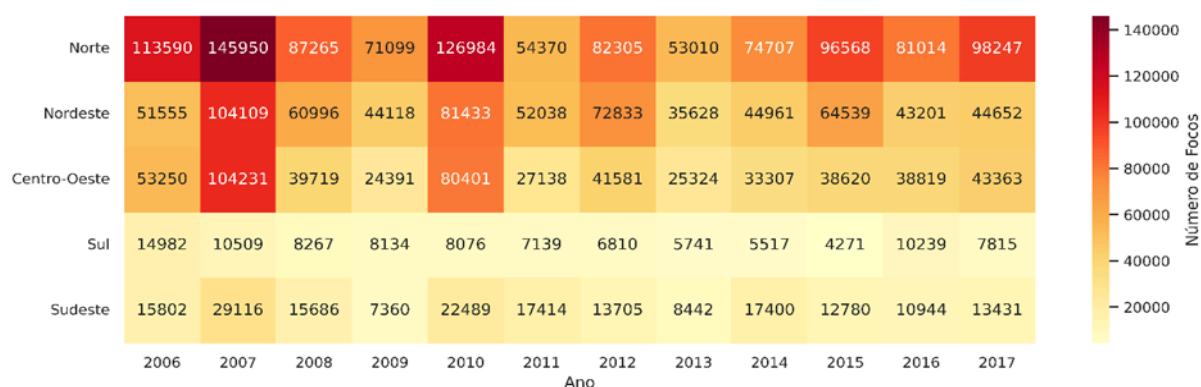
O avanço do agronegócio sobre novas fronteiras agrícolas (em especial nas regiões Norte e Centro-Oeste) materializa os mecanismos de dominação territorial e extração de valor discutidos anteriormente. A incorporação de novas áreas ao circuito produtivo do capital ocorre por meio de instrumentos que destroem sistematicamente os ecossistemas: o uso do fogo como técnica de abertura de áreas, a supressão da vegetação nativa para conversão em pastagens/lavouras e a intensificação do uso de agrotóxicos como suporte ao modelo de monocultura extensiva. Esses processos não são efeitos colaterais, mas componentes estruturantes da expansão agroexportadora, cuja lógica de produção exige, pela própria natureza, a devastação ambiental como pré-condição para acumulação.

A utilização das **queimadas** se consolidou como método de conversão de vegetação nativa em pastagens, impulsionada pela expansão de fronteiras de cultivo e pela busca por áreas limpas de forma rápida e de baixo custo (Ramos Júnior *et al.*, 2023). A

⁶ A classificação de Câmara (1949) considera que o IGcf é distribuído em seis faixas: 1ª 0,000 a 0,100 – concentração nula; 2ª de 0,101 a 0,250 – nula a fraca; 3ª de 0,251 a 0,500 – fraca a média; 4ª de 0,501 a 0,700 – média a forte; 5ª de 0,701 a 0,900 – forte a muito forte; 6ª de 0,901 a 1,000 – concentração muito forte a absoluta.

aplicação sistemática de queimadas em todas as regiões (Figura 2), reflete a fragilidade das políticas de prevenção e o controle de incêndios em períodos de seca prolongada.

Figura 2: Focos de queimadas por região brasileiras (2006-2017).



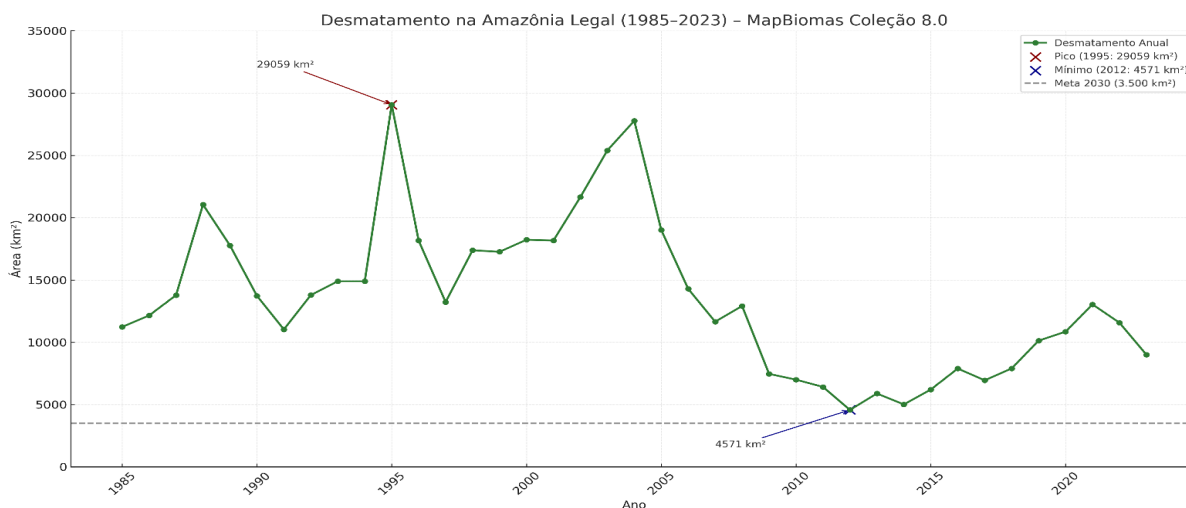
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados do MapBiomas, 2025.

Observa-se, entre 2006 e 2017, concentração expressiva de focos de queimadas nas Regiões Norte e Centro-Oeste, com picos anuais superiores a 120 mil registros em 2007, 2010 e 2017. Essas regiões incluem o Arco do Desmatamento (faixa geográfica situada na fronteira oriental e meridional da Amazônia brasileira) e os principais polos de soja, milho e rebanho bovino do país (IBGE, 2022). O uso do fogo, convertido em tecnologia de preparo de solo, ocorre principalmente em agosto e setembro, período seco que antecede o plantio. A regularidade sazonal indica que as queimadas não se configuram como eventos esporádicos, mas quase como etapa formal do ciclo agropecuário, sincronizada com calendários nacionais e internacionais de safra. Estudo da *Chain Reaction Research* (2020) demonstrou que 42% de todos os focos de incêndio detectados no país entre julho e outubro de 2019 ocorreram dentro das zonas potenciais de compra dos maiores frigoríficos da Amazônia, como JBS e Marfrig, revelando a associação estrutural entre queimadas, expansão da pecuária e pressão por novas áreas produtivas. O mesmo estudo aponta que, no entorno de silos de grandes *tradings* de grãos, como Bunge e Cargill, a presença intensiva de incêndios também sugere externalidades ambientais da cadeia da soja.

As estatísticas registradas no Nordeste, especialmente de 2007 a 2012, sugerem pressão contínua sobre ecossistemas semiáridos, como a Caatinga. No Sul e Sudeste, houve picos que revelaram fronteiras produtivas ainda em expansão e falhas na fiscalização ambiental. A seca severa de 2007 agravou a propagação dos incêndios (Porto-Gonçalves, 2006), demonstrando a interrelação entre pressões antrópicas e condições climáticas extremas.

A utilização dos **desmatamentos** pode ser verificada na Figura 3. A conversão de florestas e savanas às pastagens e áreas de cultivo aponta antiga prática no país, ligada a uma lógica produtivista que prioriza ganhos imediatos, em detrimento dos ecossistemas.

Figura 3: Série histórica do desmatamento na Amazônia (1987-2023).



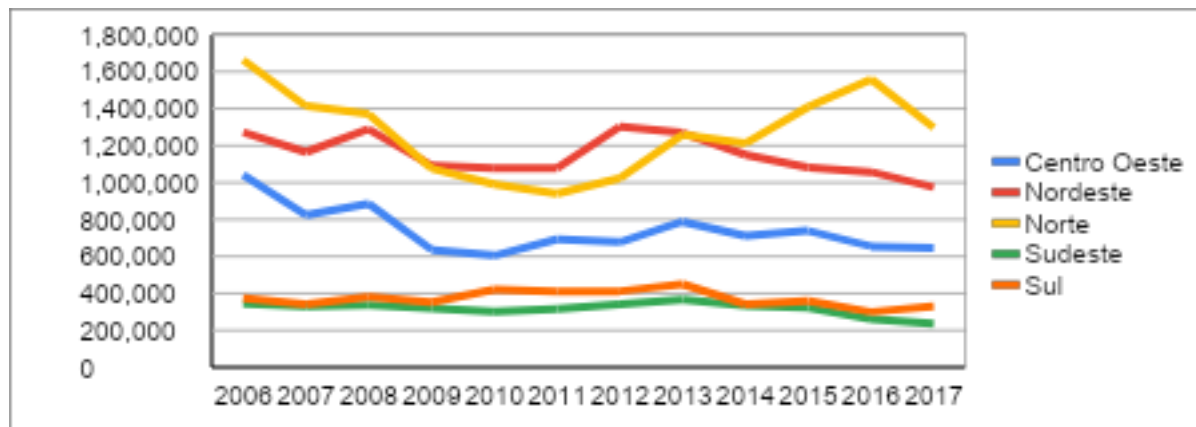
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados do MapBiomias, 2025.

Entre 1985 e 2023 o desmatamento na Amazônia Legal atingiu seu pico em 1995, com 29.059 km², seguido de perto por 2004 (27.772 km²), ano que marcou o início de políticas de controle como o PPCDAm. O menor valor da série foi registrado em 2012 (4.571 km²). Após nova alta, a partir de 2019 os dados voltaram a cair, chegando a 9.001 km² em 2023. Embora ainda distantes da meta de 3.500 km² anuais, há indícios de tendência de queda.

O histórico do desmatamento na Amazônia representa a pressão do agronegócio sobre as fronteiras agrícolas, com mais de 90% das áreas desmatadas convertidas em pastagens (MapBiomias, 2021). O Relatório Anual de Desmatamento (RAD) do MapBiomias (2022) aponta que, em 2021, 97% do desmatamento foi induzido pela agropecuária. Este resultado evidencia o impacto ambiental do avanço da pecuária extensiva e da monocultura, indicando a ocupação territorial e a destruição de biomas para fins produtivos. A Figura 4 exhibe a supressão da vegetação nativa, por região brasileira, entre 2006 e 2017.

Figura 4: Supressão da vegetação, em milhões de hectares, por região (2006-2017).

REPRODUÇÃO AMPLIADA DA DEVASTAÇÃO: CONCENTRAÇÃO FUNDIÁRIA, AGRONEGÓCIO E IMPACTOS AMBIENTAIS NO BRASIL

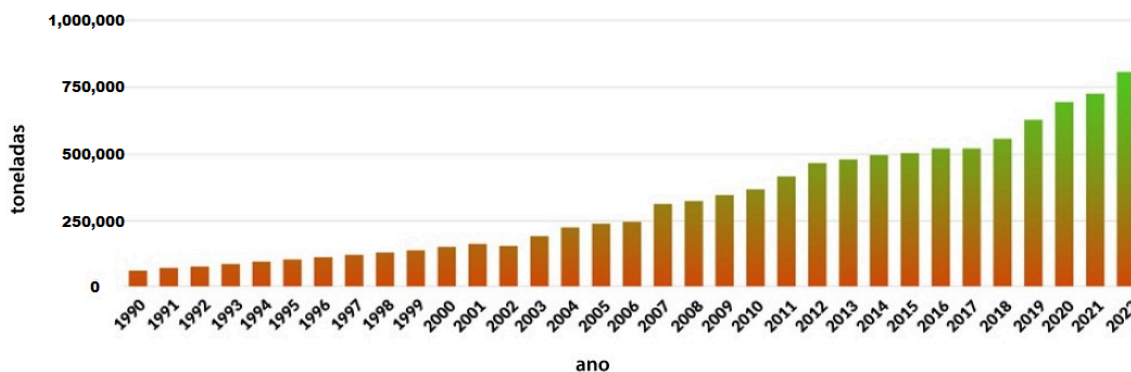


Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados do MapBiomas, 2025.

Os resultados apontaram para manutenção de elevados índices de supressão de vegetação no período considerado, com pequeno declínio médio até 2011, seguido de retomada subsequente. A persistência desses altos níveis indica expansão contínua das fronteiras agrícolas, em resposta a estímulos do mercado e ajustes no marco regulatório. No Norte, a conversão da Amazônia Legal em pastagens e lavouras permaneceu intensa, impulsionada por cadeias globais de *commodities*. No Centro-Oeste, o Cerrado sofre grande pressão para acomodação de monoculturas de grãos. No Nordeste, a transformação de áreas de Caatinga e Mata Atlântica revela que a expansão agropecuária atinge, também, ecossistemas tradicionalmente marginalizados.

O vertiginoso aumento no uso de **agrotóxicos** no período observado (Figura 5) aponta para um modelo agrícola fortemente dependente de insumos químicos, que se alinha à difusão de sementes transgênicas e à intensificação do agronegócio exportador. Além da dependência científica, típica de países periféricos, essa dinâmica levanta preocupações quanto à saúde pública, à contaminação de mananciais e à perda da biodiversidade do solo, visto as correlações entre a exposição prolongada aos agrotóxicos e o aumento de doenças crônicas, além dos danos cumulativos aos ecossistemas (Lopes; Albuquerque, 2018).

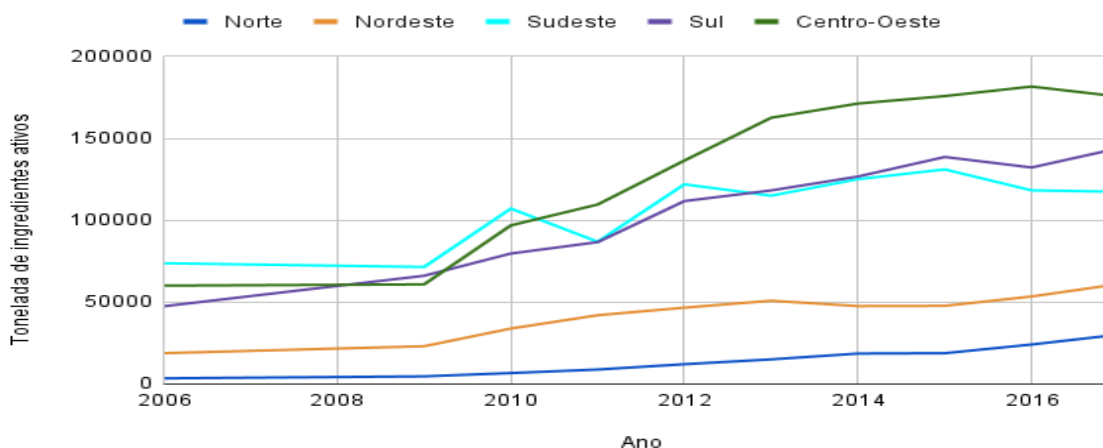
Figura 5: Série histórica do consumo de agrotóxicos no Brasil (1990-2022).



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados da FAO,2025.

A série histórica do uso de agrotóxicos no Brasil revela trajetória de crescimento contínuo desde pelo menos 2002, com aumentos sucessivos ano após ano. Esse padrão evidencia tendência estrutural de intensificação do uso de insumos químicos como pilar do modelo agroexportador. O crescimento não está associado à demanda dos consumidores, mas à lógica da oferta: trata-se de insumo, cuja aplicação beneficia os produtores, e é imposto ao ambiente e ao resto da população como externalidade negativa. O uso massivo de agrotóxicos (Figura 6), portanto, atende à racionalidade produtivista da monocultura de larga escala, favorecendo ganhos de produtividade, mas transferindo os custos sociais e ambientais, como contaminação de solos, água e riscos à saúde, para coletividade.

Figura 6: Volume anual de agrotóxicos comercializados, no Brasil, entre 2006 e 2017, por região.



Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos dados do IBAMA, 2018.

A Figura 6 ilustra a expansão marcante no consumo de agrotóxicos entre 2006 e 2017 (dados de 2007 e 2008 não publicados). No Centro-Oeste, o volume saltou de 63.136t (2006) para 178.539 t (2017), seguido de altos níveis também no Sul (de 57.744t para 143.902t) e no Sudeste (de 70.963 t para 119.156 t). No Norte, a predominância de territórios

de floresta contínua, próprios da Amazônia Legal, impõe restrições à expansão de monoculturas em grande escala e à implantação de redes logísticas de distribuição de insumos, de modo que o modelo agroquímico intensivo sofre penetração mais lenta (Anaruma Filho *et al*, 2015). Ainda assim, apresentou salto de cerca de 3.024t (2006) para 27.820t (2017). No Nordeste, embora se observe expansão recente da fronteira agrícola, parte da produção permanece em unidades familiares de menor porte e menor grau de mecanização, o que reduz o uso absoluto de agrotóxicos. Não obstante, houve aumento de 16.782t para 50.142t neste período, possível reflexo da expansão da fronteira agrícola.

Adicionalmente, ao considerar a densidade média anual de venda de ingredientes ativos por área de uso agrícola, observa-se que estados do Sudeste, como São Paulo, que alcançou 10,37 kg/ha (2012), e do Centro-Oeste, como Goiás e Mato Grosso, com 8,29 kg/ha em 2013 e 7,30 kg/ha (2016), respectivamente, apresentam concentrações muito superiores à média nacional (Landau *et al*, 2020). Nos últimos anos, estados da Região Norte (Rondônia, 9,24 kg/ha em 2017; Acre, 9,88 kg/ha em 2017; Roraima, 9,68 kg/ha em 2014) ultrapassaram alguns estados do Sul (Santa Catarina, 8,22 kg/ha em 2015), evidenciando a interiorização do uso intensivo de agrotóxicos. Já o Nordeste mantém menores densidades, ainda que em ascensão (Bahia e Maranhão, 6,46 kg/ha e 5,73 kg/ha em 2017) (Landau *et al*, 2020).

Muitos dos agrotóxicos utilizados no Brasil são proibidos nos próprios países em que são fabricados, sendo produzidos e exportados para abastecer um mercado menos regulado e mais permissivo (Friedrich *et al.*, 2021). Como maior consumidor mundial dessas substâncias, o Brasil supera, sozinho, a soma do uso registrado nos Estados Unidos e na China, os dois países seguintes no *ranking* (FAO, 2021). Esse cenário revela a assimetria regulatória global, que transforma o território brasileiro em destino de substâncias rejeitadas internacionalmente. Em nome da produção em larga escala e da rentabilidade de uma elite agrária, arranjos tecnológicos menos produtivos e menos seguros expõem a população a riscos ambientais e sanitários severos, impondo à sociedade o ônus de um veneno que sustenta o lucro de poucos.

Considerações Finais

A integração dos indicadores de queimadas, desmatamento e uso de agrotóxicos revela que o agronegócio brasileiro opera metabolismo invertido, em que a acumulação de capital se sustenta na destruição sistemática dos recursos naturais. A expansão territorial, marcada pela concentração fundiária, desloca fronteiras de devastação que se manifestam de modo específico em cada região, mas alcançam efeitos de abrangência nacional e

global. As queimadas se transformaram em etapa rotineira de preparo do solo; o desmatamento persiste em níveis elevados; e o uso intensivo de agrotóxicos consolida a dependência tecnológica e agrava riscos à saúde e à biodiversidade.

A convergência dos três indicadores atesta que as regiões com grande concentração fundiária e vocação exportadora (Norte e Centro-Oeste) exibem também altos índices de queima, desmatamento e uso de agrotóxicos. Esse complexo conjunto de pressões indica como o agronegócio consiste num vetor da reprodução ampliada da devastação, expandindo fronteiras agrícolas às custas da integridade do meio ambiente e da saúde humana.

Dessa maneira, a concentração fundiária brasileira, que tem se elevado nos últimos anos e está associada ao agronegócio, estimula o uso intenso dos recursos naturais de forma predatória. O padrão utilizado pelo agronegócio brasileiro, com destaque para queimadas, desmatamento e uso intenso excessivo de agrotóxicos, compromete a sobrevivência e integridade dos ecossistemas. Ademais, aceleram a emissão de gases de efeito estufa, prejudicam a fertilidade do solo e afetam a biodiversidade. Ao subordinar territórios e recursos naturais à lógica capitalista, o agronegócio promove a ruptura do metabolismo homem-natureza, intensificando mudanças climáticas regionais e globais.

A superação do modelo atual requer articulação intersetorial, mobilização social e transformação estrutural que ultrapasse meras reformas pontuais. Somente assim será possível restaurar os ciclos naturais e assegurar um futuro compatível com a manutenção da vida humana e dos ecossistemas. Neste sentido, novas investigações devem ser realizadas, visando explorar algumas alternativas para construção de um novo metabolismo social com a natureza. Dentre novas pesquisas, o aprofundamento da hipótese de que a destruição ambiental não se configura apenas como uma externalidade negativa do processo de desenvolvimento capitalista, mas como um componente estrutural e indispensável à sua própria lógica de reprodução.

Referências

ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais – o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos Avançados**, Dossiê teorias socioambientais, [S.l.], v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100010>

ALENTEJANO, P. A hegemonia do agronegócio e a reconfiguração da luta pela terra e reforma agrária no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 42, v. 4, p. 251-285, 2020.

ANARUMA FILHO, F.; MENGATTO JUNIOR, E. A.; SANTOS, J. L.; SILVA, J. S. V.; POSSAN, L. H. J. Importância do SIG no Zoneamento Ecológico Econômico da Amazônia Legal. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Anais** [...]. São José dos Campos: INPE, 2015. p. 7463–7470.

REPRODUÇÃO AMPLIADA DA DEVASTAÇÃO: CONCENTRAÇÃO FUNDIÁRIA, AGRONEGÓCIO E IMPACTOS AMBIENTAIS NO BRASIL

ANDERSON, Perry. **Passagens da Antiguidade ao Feudalismo**. Tradução de Beatriz Sidou. São Paulo: Brasiliense, 2000.

ARTAXO, P. Mudanças climáticas: caminhos para o Brasil. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 74, n. 4, 2022. <http://dx.doi.org/10.5935/2317-6660.20220067>.

BATISTA, E. Crise econômica e crise ambiental: desenvolvimento e reestruturação produtiva (in)sustentável. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS, 1., 2015, Marília, 2015. p. 1-16. **Anais [...]**. Marília: UNESP, 2015.

CÂMARA, L. A concentração da propriedade agrária no Brasil. **Boletim Geográfico**, [S.l.], v. 7, n. 77, p.516-528. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=719> Acesso em: 10 jun. 2025.

CARNEIRO, F. F.; DELGADO, G.; AUGUSTO, L. G. S.; ALMEIDA, V. E. S.; PESSOA, V. M. Os impactos dos agrotóxicos no contexto do agronegócio. In: Araújo, M. M. *et al.* (orgs.). **A agricultura familiar e o direito humano à alimentação**: conquistas e desafios. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2015. p. 168.

CHAIN REACTION RESEARCH. **Cattle-driven deforestation and supply chain risk in Brazil**. Amsterdam: CRR/Aidenvironment, 2020. Disponível em: <https://chainreactionresearch.com/report/cattle-driven-deforestation-and-supply-chain-risk-in-brazil/>. Acesso em: 20 jan. 2025.

ENGELS, Friedrich. [Prefácio à segunda edição de O Capital, Volume II, 1885]. In: MARX, Karl. **O Capital**: crítica da economia política. Livro II: O processo de circulação do capital. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2014. p. 11-18.

FAO. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. **Relatório sobre o uso de agrotóxicos no mundo**: comparações globais. Roma: FAO, 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Pesticides use and trade, 1990–2021**: analytical brief. Roma: FAO, 2025.

FRIEDRICH, K.; SILVEIRA, G. R.; AMAZONAS, J. C.; GURGEL, A. M.; ALMEIDA, V. E. S.; SARPA, M. International regulatory situation of pesticides authorized for use in Brazil: potential for damage to health and environmental impacts. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 4, e00061820, 14 maio 2021. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00061820>.

FERNANDES, B. M. Conflitualidade e desenvolvimento territorial. In: BUAINAIN, A. M. (coord.). **Luta pela terra, reforma agrária e gestão de conflitos no Brasil**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2008. p. 173-230.

FOSTER, J. B. **A ecologia de Marx**: materialismo e natureza. São Paulo: Expressão popular, 2023.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

GONÇALVES, S. A globalização do agronegócio e a destruição do campesinato no século XXI. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 5, n. 2, p. 1-23, 2011. <https://doi.org/10.5216/ag.v5i2.15500>.

GORENDER, J. **O escravismo colonial**. São Paulo: Perseu Abramo, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006** – segunda apuração. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuaria/censo-agropecuaria-2017/resultados-definitivos>. Acesso em: 18 jun. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal: resultados 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=784>. Acesso em: 18 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos – 2018**. Brasília, DF: Ibama, 2018. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/phocadownload/file/5591-relatorios->. Acesso em: 18 jun. 2025.

KRAJEVSKI, L. C. A concentração fundiária no Território da Cidadania Planalto Norte – Santa Catarina, Brasil. **Revista NERA**, São Paulo, v. 25, n. 64, p. 203-227, 2022. <https://doi.org/10.47946/rnera.v25i64.8521>

KRAJEVSKI, L. C.; HERNANDEZ, M. G.; ZENERATTI, F. L. Estrutura fundiária no Território Cantuquiriguaçu/PR: problemas históricos e dinâmicas recentes. **Geosul**, Florianópolis, v. 37, n. 84, p. 233-255, 2022. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2022.e83909>

LANDAU, E. C.; SILVA, G. A.; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. (orgs.). **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas**: sistemas agrícolas, paisagem natural e análise integrada do espaço rural. Brasília, DF: Embrapa, 2020. v. 4, cap. 52, p. 1823-1901.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, p. 183–196, abr./jun. 2018. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811714>.

MAPBIOMAS. **Relatório Anual de Supressão de Vegetação**. São Paulo: Projeto MapBiomass, 2021.

MAPBIOMAS ALERTA – Projeto MapBiomass. **Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2021** – Destaques (RAD 2021). São Paulo: MapBiomass, jun. 2022. Disponível em: https://alerta.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/17/2024/05/RAD2021_DESTAQUES_FINAL_rev1.pdf. Acesso em: 18 jun. 2025.

MARINI, R. M. Dialética da dependência. *In*: TRASPADINI, R.; STEDILE, J. P. **Ruy Mauro Marini** - vida e obra. São Paulo: Expressão Popular, 2011. p. 131-172.

MARX, K. **O Capital**: crítica da economia política. Livro I. São Paulo: Boitempo, 2014.

MARX, K. **O Capital**: crítica da economia política. Livro III. São Paulo: Boitempo Editorial, 2018.

MEILLASSOUX, Claude. **Mulheres, Celeiros e Capitais: Ensaio de Antropologia Econômica**. Tradução de Maria Leonor F. R. de Oliveira. Porto: Afrontamento, 1977.

MÉLO, A. S.; JUSTINO, F. LEMOS, C. F.; SEDIYAMA, G.; RIBEIRO, G. Suscetibilidade do ambiente a ocorrências de queimadas sob condições climáticas atuais e de futuro

REPRODUÇÃO AMPLIADA DA DEVASTAÇÃO: CONCENTRAÇÃO FUNDIÁRIA, AGRONEGÓCIO E IMPACTOS AMBIENTAIS NO BRASIL

aquecimento global. **Revista Brasileira de Meteorologia**, [S.l.], v. 26, n. 3, p. 401-418, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0102-77862011000300007>

MERICO, L. F. K. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: Ed. da FURB, 1996.

MONTEIRO, D. M. L. V. Processos de espoliações no Brasil atual: ofensivas do agronegócio sobre os direitos ambientais e territoriais. **Revista Tamoios**, São Gonçalo, v. 18, n. 1, p. 74-95, 2022. <https://doi.org/10.12957/tamoios.2022.63317>.

MONTOYA, M. A.; BERTUSSI, L. A.; LOPES, R. L.; FINAMORE, E. B. Uma nota sobre consumo energético, emissões, renda e emprego na cadeia de soja no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, [S.l.], v. 73, n. 3, 2019. <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20190016>

MORETTI e SILVA, L. M.; GONÇALVES, A. H. O agronegócio brasileiro e as mudanças climáticas globais. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, [S.l.], v. 6, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/15764>. Acesso em: 18 jun. 2025.

MICHELOTTI, F. Agronegócio. In: CRUZ, V. C. *et al* (org.). **Dicionário de ecologia política**. Rio de Janeiro: Consequencia Editora, 2024. p. 714.

QUINTANA, A. C.; HACON, V. O desenvolvimento do capitalismo e a crise ambiental. **O Social em Questão**, [S.l.], n. 25/26, p.427-444, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552256749020>. Acesso em: 18 jun. 2025.

RAMOS JÚNIOR, D. V.; AGUIAR, V. G.; KANTAMANENI, K. Mapping Fire: The Case of Matopiba. **IDS Bulletin**, [S.l.], v. 54, n. 1, 2023. <https://doi.org/10.19088/1968-2023.108>.

SACCARO JÚNIOR, N. L. A conexão entre crise econômica e crise ambiental no Brasil. **IPEA – Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Brasília, n. 13, 2016.

SILVA, A. B. Questão agrária em questão. In: REIS, A. T.; BATISTA, A. F. (org.). **Ensaios sobre a questão agrária**. São Paulo: Outras expressões, 2013. p. 137-149.

STEDILE, J. P. (org.). **A questão agrária no Brasil 2: O debate na esquerda: 1960-1980**. São Paulo: Expressão Popular, 2005. p. 17-33.

Sobre os autores

Luis Claudio Krajevski – Graduação em Economia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Mestrado em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Doutorado em Desenvolvimento Regional pela Universidade Regional de Blumenau (FURB). Professor Associado D-1 da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da UFPR. **OrcID** – <https://orcid.org/0000-0001-5003-9665>.

Gabriela Caramuru Teles – Graduação em Direito pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Mestrado em Direito pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Mestrado em Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Doutorado em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Adjunta de Economia Política da Universidade Federal do Paraná (UFPR). **OrcID** – <https://orcid.org/0000-0003-4199-8316>.

Arthur Martins Bosquerolli – Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Mestrando do Programa de Pós Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR). **OrcID** – <https://orcid.org/0009-0008-9119-1936>.

Como citar este artigo

KRAJEVSKI, Luis Claudio; TELES, Gabriela Caramuru; BOSQUEROLLI, Arthur Martins. Reprodução ampliada da devastação: concentração fundiária, agronegócio e impactos ambientais no Brasil. **Revista NERA**, v. 29, n. 1, e11086, 2026. <https://doi.org/10.1590/1806-675520262911086>.

Declaração de disponibilidade de dados da pesquisa

Acerca da disponibilidade dos dados da pesquisa, os(as) autores(as) do manuscrito informam que:

O manuscrito não possui dados de pesquisa.

Declaração de Contribuição Individual

As contribuições científicas presentes no artigo foram construídas em conjunto pelos(as) autores(as). O autor **Luis Claudio Krajevski** foi o responsável pelas funções conceitualização, análise formal, investigação, metodologia, supervisão, validação, visualização e redação (rascunho original, revisão e edição). A autora **Gabriela Caramuru Teles** foi a responsável pelas funções conceitualização, análise formal, investigação, metodologia, visualização e redação (rascunho original, revisão e edição). O autor **Arthur Martins Bosquerolli** foi o responsável pelas funções conceitualização, curadoria de dados, investigação, metodologia, validação, visualização e redação (rascunho original, revisão e edição).

Recebido para publicação em 15 de julho de 2025.
Devolvido para revisão em 27 de setembro de 2025.
Aceito a publicação em 20 de fevereiro de 2026.

O processo de editoração deste artigo foi realizado por Lorena Izá Pereira.
