

‘Passando a boiada’: repercussões da pecuária brasileira na saúde humana e ambiental

‘Passing the cattle’: Repercussions of Brazilian livestock farming on human and environmental health

Stephanie Sommerfeld de Lara¹, Maelison Silva Neves², Simone Cynamon Cohen³, Mariana Rosa Soares², Wanderlei Antonio Pignati²

DOI: 10.1590/2358-28982026E210697P

RESUMO O Brasil é líder mundial na exportação de monocultivos agrícolas e carne bovina, entretanto, os processos produtivos desse setor afetam a saúde da população desses territórios. Objetivou-se descrever a produção pecuária no Brasil, Mato Grosso e município de Cáceres/MT, e refletir sobre repercussões na saúde humana e ambiental. Para isso, realizou-se um ensaio baseado em artigos, documentos oficiais e bases de dados indexadas, utilizando o aporte teórico da determinação social da saúde e da vigilância do desenvolvimento. Os resultados demonstraram que a pastagem supera a área plantada de monocultivos no Brasil; Mato Grosso possui o maior rebanho do País e os maiores focos de queimadas, assim como Cáceres/MT, possuindo o quarto maior rebanho nacional e liderando a perda hídrica e queimadas no estado. Contaminações por agrotóxicos, poluições por materiais particulados, resistências bacterianas pelo uso de antibióticos e mudanças climáticas oriundas da agropecuária de exportação ocasionam problemas respiratórios, cardiovasculares, intoxicações crônicas por agrotóxicos, arboviroses, insegurança alimentar, entre outros. Conclui-se que a vigilância do desenvolvimento precisa estar incorporada nos territórios onde os processos produtivos econômicos predominam, acompanhando os malefícios à saúde ambiental que repercutem na saúde humana, buscando modificar e estimular outras formas de produção saudáveis e sustentáveis.

PALAVRAS-CHAVE Saúde ambiental. Saúde da população rural. Determinantes Sociais da Saúde. Bovinos. Agroindústria.

ABSTRACT Brazil is a global leader in the export of agricultural monocultures and beef, and the productive processes of this sector affect the health of populations in these territories. The objective was to describe livestock production in Brazil, state of Mato Grosso, and municipality of Cáceres, and to reflect on its repercussions for human and environmental health. An essay was conducted based on articles, official documents, and indexed databases, using the theoretical framework of the social determination of health and development surveillance. Results showed that pastureland exceeds the area planted with monocultures in Brazil; Mato Grosso has the largest cattle herd in the country and the highest number of fire outbreaks, as does Cáceres, which has the fourth largest herd and leads in water loss and wildfires in the state. Contamination by pesticides, particulate pollution, bacterial resistance due to antibiotic use, and climate change resulting from export-oriented agribusiness cause respiratory and cardiovascular problems, chronic pesticide poisoning, arboviral diseases, food insecurity, among others. Development surveillance must be incorporated into territories where economic production processes predominate, monitoring the environmental health harms that affect human health and seeking to transform and promote other forms of production that are healthy and sustainable.

KEYWORDS Environmental health. Rural health. Social Determinants of Health. Cattle. Agribusiness.

¹Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) – Cáceres (MT), Brasil.
larassmt@gmail.com

²Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Cuiabá (MT), Brasil.

³Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (Ensp) – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Introdução

A concentração de terras no Brasil é marcada por um longo histórico de grandes latifúndios distribuídos entre poucos, resultando em pouca ou nenhuma terra para muitos. Isso se reflete em uma realidade em que menos de 1% das propriedades agrícolas detêm quase metade de toda a área rural do País. Somada a uma economia pautada na agropecuária de exportação de *commodities* agrícolas, impõe-se a hegemonia do agronegócio, principalmente nos territórios onde esse modelo predomina. Se antes predominavam o pau-brasil, o ouro e o café, atualmente o Brasil lidera mundialmente a exportação de soja, milho, cana-de-açúcar e carne bovina¹.

Subordinado à lógica da exploração dos recursos naturais e da acumulação de riqueza, o agronegócio exerce uma dominação que abrange os campos moral, intelectual, político e econômico, uma ideologia criada e recriada dentro de um conjunto de instituições e relações sociais. Percebemos sua lógica incorporada nas políticas públicas de financiamento, no ensino, na ciência, nas práticas de empresas de assistência técnica e até nas atividades dos agricultores familiares. A propaganda ‘agro é pop, agro é tech, agro é tudo’ exemplifica essa hegemonia de que o agronegócio é a fonte de riqueza e necessário à vida de todos(as) os brasileiros(as)².

Considerar esse contexto é importante no ponto de vista da sua totalidade no processo saúde-doença, visto que a literatura científica do campo de saúde, trabalho e ambiente tem demonstrado que tais processos produtivos possuem efeitos deletérios no perfil sanitário da população, sobretudo na rural, pois seu *modus operandi* ocasiona prejuízos ambientais e sociais, como: as contaminações do ambiente e das pessoas por metais pesados oriundas da mineração e dos rompimentos de barragens; os problemas respiratórios e mutilações no trabalho em madeireiras, que se reproduzem com base em queimadas e desmatamento; e

as intoxicações humanas por agrotóxicos e contaminações ambientais causadas pelo agronegócio³⁻⁶. Alguns mais letais que outros, mas todos apresentam um certo grau de prejuízos, os quais se manifestarão de forma diferenciada em cada território e grupo social, expressando-se como corporificações (*embodiments*) dessa estrutura social e desse modelo de produção econômico⁷.

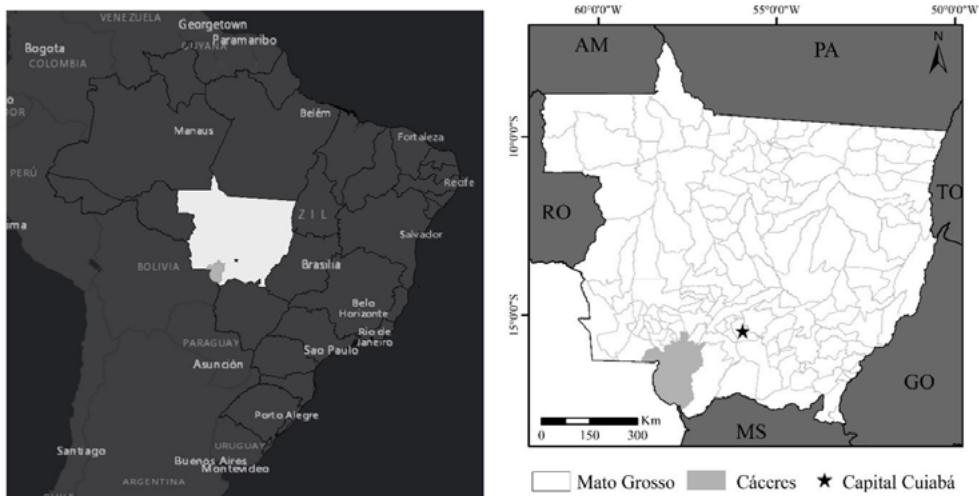
Essa é a principal contribuição e o caráter mais desafiador da teoria da determinação social da saúde. Ao buscar apreender a complexidade do processo saúde-doença das populações, articula dialeticamente aspectos biológicos e sociais, subjetivos e grupais, partindo das contraditórias conexões entre processos estruturantes das formações sociais (políticos, econômicos, ecológicos), das particularidades dos territórios e grupos humanos e das singularidades de cada sujeito concreto, sem fragmentação ou determinismos^{7,8}.

A escolha da agropecuária e dos territórios em análise justifica-se pelo fato de ser uma das principais atividades econômicas do País, sendo Mato Grosso o líder na produção agropecuária de exportação (soja, milho e gado), e o município de Cáceres/MT, o quarto maior produtor de bovinos do Brasil, recebendo a alcunha de ‘capital do gado’ de Mato Grosso^{9,10}. A partir do exposto, o objetivo deste ensaio foi descrever o processo produtivo da pecuária no Brasil, no estado de Mato Grosso e no município de Cáceres/MT, refletindo sobre as repercussões na saúde humana e ambiental.

Material e métodos

Trata-se de um ensaio acadêmico, que adotou como pergunta orientadora ‘quais os malefícios do processo produtivo da pecuária na saúde humana e ambiental?’ e, à vista disso, a contextualização da pecuária no Brasil, em Mato Grosso e em Cáceres/MT, com a finalidade de ampliar o conhecimento acerca do tema (*figura 1*).

Figura 1. Mapa de localização do município de Cáceres/MT, estado de Mato Grosso, Brasil



Fonte: elaboração própria a partir da Base Cartográfica dos Municípios Brasileiros (IBGE)¹¹.

O critério de seleção das fontes fundamentou-se na utilização de referências reconhecidas pela confiabilidade, atualidade e pertinência temática. Foram utilizados artigos científicos das seguintes bases de dados: Web of Science, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Além disso, utilizaram-se livros, documentos baseados em dados oficiais, como o Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2017 e a Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) de 2023, bem como informações de acesso geral, tais como o MapBiomias e o Atlas das Pastagens da Universidade Federal de Goiás (UFG), todos publicados entre 2005 e 2024.

Confeccionaram-se tabelas no *software* Excel® 365 e mapas no ArcGis® 10.5 para expressar os dados. As reflexões se deram à luz da teoria da Determinação Social da Saúde, de Breilh^{7,8,12}, e da Vigilância do Desenvolvimento, de Pignati e colaboradores¹³.

Este ensaio é oriundo das reflexões desenvolvidas no doutorado em Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio

Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (Ensp/Fiocruz) e integrou o projeto 'Promoção de Territórios Saudáveis e Sustentáveis no Mato Grosso' (processo nº 07/2020), realizado em parceria com a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e com o Ministério Público do Trabalho da 23ª região (MPT-MT).

Contextualizando o processo produtivo da pecuária no Brasil, Mato Grosso e Cáceres/MT: gado e pastagem

O maior rebanho do mundo, em número de cabeças, está no Brasil, seguido pela Índia, pelos Estados Unidos da América e pela China¹⁴. De acordo com o IBGE⁹, no ano de 2023, o País possuía 238,6 milhões de cabeças de gado, sendo que o estado de Mato Grosso liderava o *ranking*, com cerca de 34 milhões de cabeças, seguido do Pará, com 25 milhões, e de Goiás, com 23,7 milhões. Quando categorizados por municípios, lideram o *ranking* nacional: São Félix do Xingu/PA, Corumbá/MS e Porto Velho/RO (*tabela 1*).

Tabela 1. *Ranking* dos 12 maiores produtores de gado por estado e município do Brasil, 2023

Posição	Estado	Nº cabeças de gado	Municípios	Nº cabeças de gado
1º	Mato Grosso/MT	33.994.004	São Félix do Xingu/PA	2.452.095
2º	Pará/PA	25.040.621	Corumbá/MS	2.150.382
3º	Goiás/GO	23.729.878	Porto Velho/RO	1.772.153
4º	Minas Gerais/MG	22.498.415	Cáceres/MT	1.399.931
5º	Mato Grosso do Sul/MS	18.891.916	Marabá/PA	1.305.000
6º	Rondônia/RO	18.162.632	Novo Repartimento/PA	1.275.779
7º	Bahia/BA	13.290.719	Vila Bela da Santíssima Trindade/MT	1.134.427
8º	Rio Grande do Sul/RS	12.012.219	Altamira/PA	1.079.168
9º	Tocantins/TO	11.313.309	Nova Mamoré/RO	1.042.736
10º	São Paulo/SP	10.768.360	Juara/MT	963.851
11º	Maranhão/MA	10.128.610	Colniza/MT	863.182
12º	Paraná/PR	8.774.410	Pacajá/PA	859.069

Fonte: elaboração própria com base nos dados da Pesquisa da Pecuária Municipal do IBGE⁹.

No estado de Mato Grosso, o maior rebanho está situado em Cáceres/MT, com 1.399.931 bovinos, o qual ocupa o 4º lugar no *ranking* de municípios com o maior número de cabeças de gado do País^{9,15,16}. De acordo com o censo agropecuário de 2017, é na agricultura não familiar que se concentra a maioria deles, como demonstrado na *tabela 2*. Evidencia-se também a concentração de terra, em que 23% das propriedades agropecuárias do Brasil concentram

77% de toda a área agrária, e é nelas que estão concentrados 69% dos bovinos do País. Da mesma forma ocorre para Mato Grosso, em que 31% das propriedades agrícolas detêm 90% de toda a área agropecuária do estado e produzem 77% dos bovinos. Em Cáceres/MT, apenas 933 estabelecimentos agropecuários concentravam 92% da área agrária municipal, e neles estava 80% do gado.

Tabela 2. Número de cabeças de bovinos, estabelecimentos agropecuários e respectivas áreas ocupadas pela agricultura familiar e agricultura não familiar no Brasil, Mato Grosso e Cáceres/MT, 2017

	Brasil	Mato Grosso	Cáceres
Agricultura familiar			
Nº de cabeças de bovinos	53.607.594 (31%)	5.546.750 (22,8%)	154.842 (19,4%)
Nº de estabelecimentos	3.897.408 (76,8%)	81.635 (68,8%)	2.603 (73,6%)
Área agropecuária (há)	80.891.084 (23%)	5.131.104 (9,3%)	126.555 (7,4%)
Agricultura não familiar			
Nº de cabeças de bovino	119.111.570 (69%)	18.762.725 (77,2%)	644.739 (80,6%)
Nº de estabelecimentos	1.175.916 (23,2%)	37.044 (31,2%)	933 (26,4%)
Área agropecuária (há)	270.398.732 (77%)	49.791.746 (90,7%)	1.590.799 (92,6%)

Fonte: elaboração própria com base nos dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE¹⁷.

O Brasil é o maior exportador de carne bovina do mundo, tendo exportado, em 2023, cerca de 2,536 milhões de toneladas. Desse modo, por possuir o maior rebanho nacional, Mato Grosso lidera a exportação brasileira de carne bovina¹⁸. Não é por acaso que a pastagem plantada vem sendo o principal uso da terra no Brasil, abrangendo 164,5 milhões de hectares, o que corresponde a 19% do território nacional. De toda a área que o Brasil destina à agropecuária, 59% é pastagem¹⁹.

Segundo Alencar e colaboradores¹⁹, entre 1985 e 2023, houve um aumento de 82% na área de pastagens plantadas no Brasil. Os biomas Amazônia e Cerrado concentram 67% de toda essa área, sendo 59 milhões de hectares na Amazônia e 51 milhões no Cerrado. A dimensão nacional dessa ocupação é demonstrada na *tabela 3*, que representa a área destinada à pastagem, de acordo com os biomas brasileiros.

Tabela 3. Quantidade de área destinada à pastagem de cada bioma do Brasil, 2023

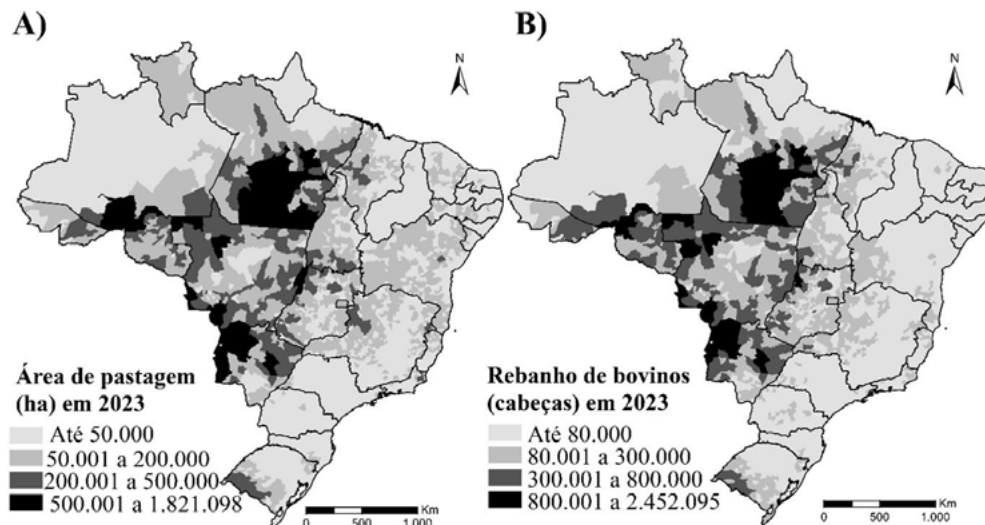
Bioma	Pastagem em hectares	Comparação da área de	Área de pastagem	Área de pastagem
		pastagem por bioma com a área total de pastagem no Brasil	em relação à área do bioma	em relação à área agropecuária do bioma
Amazônia	59 milhões	36%	14%	88%
Cerrado	51 milhões	31%	26%	54%
Mata Atlântica	29 milhões	18%	26%	40%
Caatinga	22,9 milhões	14%	27%	70%
Pantanal	2,5 milhões	2%	17%	99%

Fonte: elaboração própria com base nos dados de Alencar e colaboradores²⁰.

A partir dos dados de pastagem para o ano de 2023, disponibilizados pelo Atlas de Pastagem²¹, e dos dados de rebanho bovino para o mesmo ano, compilados pelo IBGE⁹, na *figura 2*, foi possível representar a distribuição e concentração da pastagem e de bovinos

no Brasil. Pelo gradiente de cor mais escura, observam-se as maiores áreas de pastagem por município (*figura 2A*), que correspondem, de forma semelhante, aos locais com elevado número de cabeças de gado (*figura 2B*).

Figura 2. A) Mapa da área destinada à pastagem em hectares e B) cabeças de gado por município e estado brasileiro, 2023



Fonte: elaboração própria com base nos dados da PPM-IBGE⁹ e UFG²¹.

Como se pode notar, a concentração de terras no Brasil é um fator que contribuiu para que grandes áreas sejam destinadas ao processo produtivo em larga escala, como é o da pecuária, com a abertura de pastagens, produção de gado, tendo como aliados o clima e a abundância de recursos hídricos. Isso torna o País um dos maiores produtores mundiais de gado, garantindo altas taxas de lucro e concentração de riqueza para a burguesia agrária, em aliança com o capital monopolista internacional das cadeias alimentares²².

No entanto, não somente isto: a explicação para a rentabilidade desse processo produtivo permeia também a política econômica Lei Kandir²³, que, desde 1996, não cobra imposto sobre produtos e bens primários destinados à exportação, tornando vantajosa a produção de *commodities* como a soja, o milho e a carne, em seus estados brutos, sem processamento.

Na política, os empresários do agronegócio, incluindo os pecuaristas, por meio da bancada ruralista, também chamada de bancada do boi, aparelham o Estado para fins de obtenção de financiamento público para seus empreendimentos e para a flexibilização da legislação ambiental e trabalhista, de modo a

manterem-se como grupo hegemônico, monopolizando o poder político e econômico. Segundo Borracini²⁴, não existem evidências de efetividade que justifiquem os subsídios para esse setor, o que faz com que tais financiamentos representem transferência de renda para um segmento privilegiado da sociedade, visto que a agricultura familiar segue à margem dos investimentos do Estado²⁵.

Além disso, as regras e legislações ambientais que protegem a vida, a fauna e a flora acabam sendo vistas por esses setores como um impasse para os processos produtivos econômicos incentivados no País, a ponto de um ex-ministro do Meio Ambiente utilizar de uma crise sanitária global para fragilizar as legislações.

[...] o meio ambiente é um dos mais difíceis de passar mudanças de forma legal, em termos de infraestrutura, normativas e portaria, porque tudo que a gente faz é palco judiciário no dia seguinte, então pra isso precisa ter um esforço nosso aqui, enquanto estamos nesse momento de tranquilidade no aspecto de cobertura de imprensa, porque só se fala de Covid, e 'ir passando a boiada e mudando todo o regramento

[ambiental]', simplificando normas, de IPHAN, de Ministério da Agricultura, de Ministério de Meio Ambiente, de Ministério disso e daquilo. Agora é hora de unir esforços e dar de baciada a simplificação regulatória que nós precisamos [...]. Ricardo Salles, ex-ministro do Meio Ambiente em 2020²⁶.

Apesar da ênfase dada aqui, não se pode desconsiderar que a cadeia produtiva da agropecuária e os monocultivos de soja e milho fazem parte de uma mesma matriz de produção agro-exportadora e agroindustrial, denominada agronegócio. As formas de territorialização de uma ou outra forma produtiva dependem das características geomorfológicas e climáticas, a saber: em áreas planas do Cerrado e da Amazônia, tem-se o ciclo de desmatamento, criação de gado e, em muitos casos, substituição do gado pela soja e milho; contudo, em áreas alagadas (como o Pantanal) e em terrenos acidentados, perpetua-se a criação extensiva de gado. De todo modo, esses arranjos produtivos do agronegócio se expandem às custas do desmatamento, queimadas, grilagem de terras e contaminação ambiental e ocupacional por agrotóxicos e fertilizantes químicos²⁷.

Aliás, não se pode ignorar que o avanço do agronegócio sobre a Amazônia se dá por meio de grilagem de terras e crimes ambientais, em uma região que, por lei, só poderia ser desmatada em até 20% de sua área²⁸, por ser fundamental ao equilíbrio climático do Planeta, berço das águas e rios voadores. No caso de Mato Grosso, deputados e governadores representantes das elites agroexportadoras que se enriquecem com a degradação ambiental propuseram alteração no Código Ambiental Estadual para reclassificar parte do bioma amazônico do estado como Cerrado, visto que, assim, poderia ser desmatada em até 65% de sua área, de acordo com o Projeto de Lei nº 18/2024²⁹, que foi vetado posteriormente.

Depois da Amazônia, o Cerrado é o maior bioma da América do Sul, sendo fundamental para a produção, manutenção e distribuição de água doce no Brasil, por abrigar a maioria das

nascentes das principais bacias hidrográficas e favorecer a recarga de aquíferos pela alta infiltração de água no solo³⁰. Entretanto, a vegetação íntegra do bioma já foi reduzida a cerca de 20% de sua cobertura original, devido a um Código Florestal brasileiro permissivo de desmate de até 80% de sua área, tornando-se um dos biomas mais explorados pelos processos produtivos do agronegócio³¹.

Em Cáceres/MT, a expansão das áreas de pastagem demonstra que o bioma pantanal está ameaçado pelo desenvolvimento da pecuária, pois foi constatado um aumento de 182% da área de pastagem no município no período de 1999 a 2014³².

Historicamente, o município de Cáceres/MT era um polo econômico de produção de gado, desde os tempos coloniais, com o objetivo de alimentar as expedições de bandeiras que realizavam a extração de ouro em Cuiabá/MT e enviavam à antiga capital do estado de Mato Grosso no século XVIII, Vila Bela da Santíssima Trindade. As fazendas Jacobina, localizada a 30 km do município de Cáceres/MT, e Descalvados, a 160 km, utilizavam-se da escravização de africanos e seus descendentes na geração de produtos oriundos da carne bovina nesse período³³. Atualmente, o município de Cáceres/MT é conhecido como a capital do gado em Mato Grosso, título que reflete um processo produtivo que se mantém desde os tempos da colonização.

Recentemente, os pecuaristas do município de Cáceres/MT expressaram seu poder ao revogarem emenda de proteção e defesa da natureza na Lei Orgânica Municipal em 2023³⁴, deixando clara a hegemonia do agronegócio nas decisões políticas nos territórios onde estão instalados.

Repercussões da pecuária na saúde ambiental e humana

A saúde, como campo de saberes e práticas, não pode desenvolver suas ações apenas na aparência dos fenômenos, ou seja, nos sintomas; ela deve buscar a essência, a causa, os

processos generativos que pressionaram para que ocorresse o agravamento à saúde, as doenças, inclusive as transformações ambientais que repercutem negativamente na saúde humana.

Breilh³⁵ denomina este processo como corporificações (*embodiments*), em que as manifestações da estrutura social e suas pressões se expressam no biológico. Desse modo, fundamentando-se na teoria da determinação social da saúde, entende-se que o processo de adoecimento está na relação entre sujeito e meio social, sem desconsiderar o biológico.

Nessa perspectiva, vigiar as doenças sem aprofundar-se na determinação social da saúde é permanecer impedido de enfrentar os problemas que transcendem o nível individual e biológico da saúde. Por isso, a Vigilância do Desenvolvimento, teoria proposta por Pignati e colaboradores¹³, é importante como práxis articuladora do cuidado integral em saúde nos diferentes territórios impactados por atividades econômicas diversas, no caso em tela, a pecuária. Nesse modelo de vigiar, o cuidado se articula com o modo de produzir, atenuando as externalidades do capitalismo.

Definimos a vigilância do desenvolvimento como aparato de política social intersetorial e participativa, produtor de uma territorialização de deslocamento fundamentada na transformação das bases econômicas do modelo de acumulação da cadeia produtiva do agronegócio para um modo de produção em ciclos de vida, de promoção da saúde em territórios saudáveis e sustentáveis¹³⁽³⁵⁶⁾.

A urgência de uma vigilância do desenvolvimento como estratégia da vigilância em saúde no contexto da pecuária se justifica pelos impactos ambientais e sanitários desse processo produtivo, que nem sempre são visíveis, mas que não deixam de ser ameaçadores à saúde das populações e ao ambiente, incluindo em escala planetária, por sua contribuição para as mudanças climáticas¹³, como se verá a seguir. Quando se trata da pecuária, esse enorme rebanho passa despercebido pela população, pelo fato de estar

concentrado na área rural, além de serem invisíveis a emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE), de resíduos de agrotóxicos e antibióticos utilizados na produção; por isso é importante apresentar alguns dados.

A pecuária é responsável por 14,5% das emissões de GEE por ação antrópica. A América Latina e o Caribe possuem o maior nível de emissões de GEE no mundo, e um terço dessas emissões é proveniente da produção de carne bovina e expansão contínua de pastagem em áreas florestais e terras agrícolas para produção de ração. No cenário mundial, o Brasil é o 6º maior poluidor climático pelo uso da terra orientado para a pecuária³⁶.

No setor pecuário, 40% das emissões são geradas pelo processo de digestão do gado, e os outros 45% são provenientes da cadeia de suprimento de produção (como pastagem, soja, milho, cana, fertilizantes e calagem do solo), processamento e transporte de ração. Dessa forma, a proteína base de carne bovina é a mercadoria com a maior intensidade de emissão de GEE³⁶.

O estado de Mato Grosso possui a maior emissão de gás metano do País devido à sua produção pecuária, com 2.136.881 toneladas, seguido do estado do Pará, com 1.553.494. O município de Cáceres/MT ocupou o 7º lugar entre os maiores emissores do Brasil em 2023, com 87.036 toneladas. Com relação ao gás dióxido de carbono (CO₂) e potencial de aquecimento global (GWP-AR5), tanto no estado de Mato Grosso quanto no município de Cáceres/MT, a principal atividade emissora foi a mudança de uso da terra e floresta, fazendo com que o estado ocupasse a segunda posição de maior poluidor, seguido da atividade agropecuária³⁷. O rebanho destinado à produção de carne segue sendo a principal fonte emissora, devido à quantidade de cabeças, emitindo oito vezes mais que o setor do gado leiteiro, e na agricultura, a maior fonte de emissão corresponde aos fertilizantes sintéticos nitrogenados³⁸.

As emissões de gases poluentes da cadeia produtiva da agropecuária também incluem

aquelas decorrentes das queimadas. De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), em 2024, Mato Grosso só ficou atrás do Pará em maior número de focos de queimadas, sendo, respectivamente, 50 mil e 56 mil³⁹. O município de Cáceres/MT concentrou a maior ocorrência de queimadas no estado para o mesmo ano, e a qualidade do ar chegou a ultrapassar 15 vezes o que é preconizado como limite de material particulado pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e da Organização Mundial da Saúde^{40,41}.

No que se refere às pastagens plantadas no Brasil, 44% (72,6 milhões de hectares) foram afetadas pelo fogo pelo menos uma vez entre 1985 e 2023. A Amazônia concentrou 68% dessas queimadas, enquanto o Cerrado, 24%. Em 2024, 34% da área queimada no País teve o início detectado em pastagens recém-plantadas, com menos de oito anos, sendo queimados cerca de 40% delas¹⁹.

As queimadas têm sido um problema relevante para o meio ambiente e para a saúde pública nos últimos anos, e, historicamente, o fogo é utilizado para a formação de novas áreas destinadas à pecuária com pastagem plantada, além da renovação ou limpeza do pasto, empregada em sistemas extensivos como solução de baixo custo. Nas zonas de fronteira agrícola recente, o fogo é utilizado para abertura da área^{42,43}. A legislação brasileira permite a queima controlada em casos específicos, mediante autorização prévia dos órgãos ambientais; entretanto, a maioria das queimadas surge como atividade criminosa para abertura de áreas, sendo necessário que a justiça tome medidas cabíveis mais concretas⁴⁴.

A participação da pecuária e de seus monocultivos agrícolas para ração nas mudanças climáticas e nos prejuízos à saúde humana ocorre desde a imposição do calor extremo, ocasionando queimaduras solares, cânceres de pele, mal-estar, problemas oftalmológicos (ptérgios), circulatórios, até proliferação de vetores transmissores de arboviroses⁴⁵. As queimadas para abertura e manutenção de pasto poluem

o ar com material particulado, levando a problemas respiratórios e cardiológicos, sobretudo em crianças e pessoas idosas^{46,47}.

Além das emissões de poluentes que contribuem para o efeito estufa, a pecuária pode representar risco para a segurança hídrica nacional, pois o gasto de água para a produção de 1 quilo de carne bovina pode variar de 16 a 32 mil litros⁴⁸.

Desde os anos 2000, observa-se a redução contínua da superfície de água no Brasil, de acordo com a série histórica de 1985 a 2023 do MapBiomias Água. Entre os biomas nacionais, o Pantanal foi o que mais secou, e em 2023, a superfície úmida pantaneira registrou nível 61% inferior à média histórica do período citado⁴⁹.

O relatório técnico do Núcleo de Estudos em Saúde, Ambiente, Trabalho e Educação (Neast) apontou que, entre 1990 e 2019, o município mais impactado pela perda hídrica foi Cáceres/MT, com 250 mil hectares a menos de superfície de água. Pode-se afirmar que, juntos, os municípios de Cáceres/MT e Poconé/MT respondem por 76% de toda a perda de superfície hídrica de Mato Grosso, ambos localizados no bioma Pantanal e com produção voltada à pecuária^{50,51}.

A substituição de áreas de mata por pastagem e agricultura, assim como o sobrepastejo do gado e o pisoteio em áreas de nascentes de rios, afeta ecossistemas inteiros, com a compactação do solo, o que diminui a capacidade de infiltrar água da chuva⁵², assim como as barragens para contenção de água utilizada na agropecuária podem reduzir o fluxo de rios e aumentar superfícies de água em determinados locais⁵³.

Na abertura de pasto, também tem sido utilizado o desmatamento químico, como foi realizado por um pecuarista criminoso em uma área de 81,2 mil hectares no Pantanal, por meio da pulverização por avião de agrotóxicos dessecantes do grupo químico 2,4-D que agiram secando a floresta nativa e abrindo a área para pastagem plantada^{54,55}.

Na pecuária, são utilizados agrotóxicos do tipo herbicidas no pasto, inseticidas no

controle de moscas e carrapatos e fungicidas para o controle de fungos⁵⁶. Também são empregados diversos tipos de agrotóxicos na produção dos monocultivos que se tornarão ração para gado, sendo em média 29 litros por hectare no cultivo de algodão, 18 no de soja, 10 no de trigo, 7 no de milho e 5 no de cana-de-açúcar⁵⁷. Inexistem estimativas da quantidade de agrotóxicos utilizada na pastagem e no gado, que poderiam ser úteis para previsões na saúde pública, principalmente devido à volumosa área agropecuária destinada à pastagem e ao rebanho bovino no País.

Em decorrência do modelo químico-dependente de agrotóxicos nas pastagens, gado e lavouras de soja, milho, entre outras, tem sido identificada a contaminação por agrotóxicos nas matrizes ambientais, humanas e alimentares – alimentos, peixes, rios, sedimentos, poços de água, água da chuva, ar, sangue, urina e leite materno – em regiões onde predomina o agronegócio mato-grossense⁵⁸⁻⁶¹.

A exposição da população a pequenas doses cotidianas de agrotóxicos em longo prazo pode desencadear intoxicações crônicas, com danos irreversíveis para a saúde humana, como cânceres e malformações, assim como intoxicações agudas e subagudas⁶²⁻⁶⁴. As pesquisas já demonstram que, nas regiões do agronegócio, as taxas de morbidade e mortalidade por câncer e malformação fetal são mais elevadas, inclusive as intoxicações por agrotóxicos, que tendem a ser subnotificadas^{59,65,66}.

Em Cáceres/MT, um estudo realizado por Castro e colaboradores⁶⁷ identificou a presença dos agrotóxicos herbicidas tio-bencarb e clomazone na água da cachoeira Facão, que é rodeada por fazendas de monocultivos e produção de gado. A cachoeira é utilizada para o abastecimento hídrico dos assentados rurais e dos moradores da cidade, que a buscam para beber como se fosse mineral. As corporificações da exposição a esses agrotóxicos podem resultar em intoxicações agudas, neurotoxicidade, toxicidade hepática e renal e desregulação endócrina⁶⁸.

A Vigilância das Populações Expostas a Agrotóxicos, a Vigilância em Saúde Ambiental e Qualidade do Ar, a Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária são responsáveis por monitorar, vigiar e mitigar os impactos ambientais e na saúde humana decorrentes da exposição aos contaminantes químicos, físicos e biológicos; entretanto, enfrentam desafios.

Há um desinteresse político em evidenciar os efeitos negativos oriundos do agronegócio, por ser um dos principais setores econômicos do País, resultando em perseguição de servidores, na interrupção de programas, no subfinanciamento e na obstrução de ações de vigilância, além da distorção dos resultados, desviando o enfoque das causas das contaminações e doenças dos processos produtivos⁵⁸. Como consequência, a vigilância se limita a um monitoramento amostral de alguns territórios impactados, sem capacidade de transformar o processo produtivo ou mitigar os danos causados. Essas questões serão retomadas adiante no debate da vigilância do desenvolvimento.

Além da contaminação química por agrotóxicos, a pecuária desencadeia resistência a antibióticos em seres humanos, e não existe programa de saúde pública que monitore a qualidade da água nessas regiões pecuaristas. Vasconcelos e Silva⁶⁹ encontraram evidências científicas de que o uso indiscriminado de antibióticos na agricultura, especialmente na pecuária, exerce uma transferência da resistência bacteriana para humanos por múltiplas vias, como a cadeia alimentar e a contaminação ambiental por resíduos excretados pelos animais.

Isso ocorre porque os antibióticos na agropecuária não são utilizados apenas para tratar doenças nas criações, mas também como promotores de crescimento, o que consiste na administração constante de antibióticos em doses subterapêuticas. Os humanos podem adquirir bactérias resistentes que ocasionam graves infecções, como *Escherichia coli* e *Salmonella*, através do consumo de alimentos

contaminados, como carne, leite e ovos, assim como os trabalhadores rurais, por meio da manipulação dos animais que podem colonizar ou infectar o hospedeiro humano, além de contaminar o ambiente, a água e o solo. Pode haver também a transferência horizontal de genes de resistência, ou seja, as bactérias patogênicas no intestino de animais e humanos trocam material genético e passam a carregar o gene da resistência^{69,70}.

Outra questão que influencia na saúde humana é a concentração de terras voltada à pecuária extensiva, às pastagens e aos monocultivos que se tornarão ração, biocombustível e produtos destinados à exportação. Estes comprometem a produção de alimentos, pois têm diminuído a área plantada, resultando na menor disponibilidade de alimentos no mercado interno e na elevação dos preços, agravando a insegurança alimentar^{71,72}.

As mudanças climáticas, com aumento das temperaturas, alteração dos padrões de precipitação e maior frequência de eventos extremos, impactam negativamente na produção agrícola dos agricultores familiares, responsáveis por produzir a maioria dos alimentos consumidos no nosso dia a dia^{73,74}.

Dessa forma, não apenas somos expostos a processos destrutivos como escolha individual e de liberdade, mas também eles nos são impostos. Na cadeia produtiva da pecuária, a contaminação das águas, do solo, alimentos, poluição do ar, seca, aumento da temperatura, alteração no regime da pluviosidade, doenças oriundas da exposição a agrotóxicos e outras se caracterizam como processos destrutivos permanentes, contínuos e inerentes ao modo de devir^{8,66}.

A vigilância em saúde precisa romper as barreiras lógicas e incorporar a vigilância do desenvolvimento:

Uma vigilância do desenvolvimento, então, tem como horizonte ético, a realocação das mercadorias para um plano secundário frente à reafirmação da centralidade do desenvolvimento de sujeitos humanos em condições ecológicas que

ampliam possibilidades de vida pela satisfação das suas necessidades. Ela se coloca, portanto, em oposição ao 'des'envolvimento com as reais necessidades humanas¹³⁽³⁵⁴⁾.

Ocorre que o modelo econômico atual baseado na acumulação, no produtivismo e no consumismo é insustentável perante a finitude dos recursos do Planeta, levando à degradação ou à perda da organização dos sistemas ecológicos e das comunidades nele inseridas. A dinâmica e os ciclos da criação, organização, reprodução e manutenção da vida são metabolizados de forma problemática pela sociedade em relação à natureza, afetando comunidades humanas com inúmeros impactos sociais e de saúde dos ecossistemas, sejam eles locais, regionais ou globais. Portanto, trata-se de um processo insustentável e injusto⁷⁵.

A partir da abordagem apresentada e das reflexões desenvolvidas, constatou-se pelas relações sócio-históricas, políticas e econômicas que estruturam o agronegócio e a cadeia da pecuária, os custos ambientais, sanitários, de segurança e soberania alimentar que são impostos direta e indiretamente à população, decorrentes do atual modelo de produção e exportação.

Considerações finais

A mudança do uso da terra de florestas nativas para grandes extensões de terra destinadas a áreas de monocultivos, pastagem e pecuária de exportação tem desencadeado alterações ecológicas, como a emissão de GEE e o aumento da temperatura, poluição do ar devido às queimadas na abertura de pasto e em sua renovação, diminuição da área destinada à plantação de alimentos, contaminações por agrotóxicos em matrizes ambientais e humanas, além de resistências bacterianas a antibióticos em humanos pelo uso indiscriminado na pecuária.

Em contrapartida, os serviços de saúde lidam com diversos agravos e adoecimentos, que poderiam ser prevenidos com a mudança do modelo de produção da agricultura e da

pecuária para a agroecologia e a pecuária sustentável. Podemos citar como causas evitáveis: intoxicações por agrotóxicos, malformações congênitas, cânceres, problemas neurológicos, entre outros; resistência a antibióticos, problemas respiratórios, circulatórios, insegurança alimentar, doenças relacionadas às mudanças climáticas, como as arboviroses, e assim por diante.

Em prol da promoção de territórios saudáveis e sustentáveis, é necessário investir na vigilância do desenvolvimento, e não apenas na vigilância das doenças onde os processos produtivos econômicos capitalistas se instalam. Futuros estudos devem ser conduzidos para estimar a população afetada pelo processo produtivo da pecuária. O bem comum precisa sobressair aos processos produtivos econômicos que impactam negativamente o meio ambiente, a saúde e a sociedade. Estes devem ser ambientalmente corretos, sustentáveis e promover a saúde e o desenvolvimento

humano para a população em vez do adoecimento e dos prejuízos sociais.

Contribuições de autoria

Lara SS (0000-0001-7996-1629)* contribuiu para concepção do trabalho, coleta, análise e interpretação dos dados, redação e aprovação da versão final do manuscrito. Neves MS (0000-0001-9187-6283)* contribuiu para redação, revisão crítica e aprovação da versão final do manuscrito. Cohen SC (0000-0001-6228-6583)* contribuiu para concepção do trabalho e aprovação da versão final do manuscrito. Soares MR (0000-0002-0417-2614)* contribuiu para revisão crítica e aprovação da versão final do manuscrito. Pignati WA (0000-0001-9178-6843)* contribuiu para concepção do trabalho, revisão crítica e aprovação da versão final do manuscrito. ■

Referências

1. Oxfam Brasil [Internet]. São Paulo: Oxfam Brasil; © 2025. Menos de 1% das propriedades agrícolas é dona de quase metade da área rural brasileira; 2019 ago 27 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/publicacao/menos-de-1-das-propriedades-agricolas-e-dona-de-quase-metade-da-area-rural-brasileira/>
2. Santos ADG, Silva DV, Maciel KN. A campanha publicitária “Agro é tech, agro é pop, agro é tudo”, da Rede Globo de Televisão, como difusora da propaganda sobre o agronegócio no Brasil. *Revista Eptic*. 2019;21(1):46-61.
3. Leão LHC, Vasconcellos LCF. Cadeias produtivas e a vigilância em saúde, trabalho e ambiente. *Saúde Soc*. 2015;24(4):1232-43. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902015136460>
4. Costa GBR, Lau GR, Silva CF, et al. Rompimento da barragem em Brumadinho: um relato de experiência sobre os debates no processo de desastres. *Saúde Debate*. 2021;44(Esp 2):377-87. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E226>
5. Pignati WA, Machado JMH. Riscos e agravos à saúde e à vida dos trabalhadores das indústrias madeireiras de Mato Grosso. *Ciênc saúde coletiva*. 2005;10(4):961-73. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232005000400019>
6. Lara SS, Pignati WA, Pignatti MG, et al. A agricultura do agronegócio e sua relação com a intoxicação aguda por agrotóxicos no Brasil. *Hygeia*. 2019;15(32):1-19. DOI: <https://doi.org/10.14393/Hygeia153246822>

*Orcid (Open Researcher and Contributor ID).

7. Breilh J. Epidemiologia crítica e a saúde dos povos: ciência ética e corajosa em uma civilização doentia. São Paulo: Hucitec; 2024. 294 p.
8. Breilh J. Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2006. 317 p.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BR) [Internet]. [Rio de Janeiro]: IBGE; [data desconhecida]. Rebanho de bovinos (bois e vacas) no Brasil; 2023 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/br>
10. Ministério da Agricultura e Pecuária (BR) [Internet]. [Brasília, DF]: Gov.br; [data desconhecida]. Líder nacional na produção agrícola, Mato Grosso tem seis dos dez municípios que mais geraram riqueza nesse segmento no ano passado; 2023 set 26 [atualizado em 2024 jun 24; acesso em 2025 jan 19]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/composicao/sfa/mato-grosso/noticias/lider-nacional-na-producao-agricola-mato-grosso-tem-seis-dos-dez-municipios-que-mais-geraram-riqueza-nesse-segmen-to-no-ano-passado>
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BR) [Internet]. [Rio de Janeiro]: IBGE; [data desconhecida]. Base Cartográfica dos Municípios Brasileiros; [data desconhecida] [acesso em 2025 jan 19]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>
12. Breilh J. La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). Rev Fac Nac Salud Pública [Internet]. 2013 [acesso em 2025 jan 19];31(Supl 1):13-27. Disponível em: http://www.scielo.org/co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2013000400002
13. Pignati WA, Machado JMH, Correa MLM, et al. Da vigilância das doenças à vigilância do desenvolvimento. In: Pignati WA, Machado JMH, Correa MLM, et al. Desastres sócio-sanitário-ambientais do agronegócio e resistências agroecológicas no Brasil. São Paulo: Outras expressões; 2021. p. 351-62.
14. Malafaia GC, Biscola PHN. Anuário CiCarne da cadeia produtiva da carne bovina – 2023 [Internet]. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte; 2023 [acesso em 2025 jan 19]. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1160117/1/Anuario-CiCarne-cadeia-produtiva-2023.pdf>
15. Siqueira D. Pecuária de MT quebra novo recorde e rebanho atinge 32,7 milhões de cabeças. Portal Indea [Internet]. 2022 fev 3 [acesso em 2023 jun 21]. Disponível em: <https://www.indea.mt.gov.br/-/18851655-pecuaria-de-mt-quebra-novo-recorde-e-rebanho-atinge-32-7-milhoes-de-cabecas>
16. Cury L. Cáceres é a cidade com maior número cabeças de bois no Estado, sendo 1.341.455 animais. Portal Indea [Internet]. 2023 ago 29 [acesso em 2024 set 29]; Notícias. Disponível em: <https://www.indea.mt.gov.br/-/rebanho-bovino-de-mato-grosso-chega-a-34-4-milh%C3%B5es-de-animais>
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet], Sistema IBGE de Recuperação Automática (IBGE-SIDRA). [Rio de Janeiro]: IBGE; [data desconhecida]. Censo Agropecuário; 2017 [acesso em 2024 set 25]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecu-ario-2017/resultados-definitivos>
18. Ministério da Agricultura e Pecuária (BR) [Internet]. Carne bovina e milho são destaques na exportação brasileira. Gov.br [Internet]. 2024 abr 24 [atualizado em 2025 nov 19; acesso em 2024 set 25]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/carne-bovina-e-milho-sao-destaques-na-exportacao-brasileira>
19. Alencar A, Silva BC, Rosa ER, et al. Nota técnica do Panorama do Fogo em Pastagens plantadas no Brasil [Internet]. [São Paulo]: MapBiomias; 2024 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2025/01/Nota_Tecnica_Fogo-e-Pastagem_2024-1.pdf
20. Alencar A. MapBiomias. Fogo e pastagem: a relação entre o uso do solo e os focos de calor no Bra-

- sil. Nota Técnica [Internet]. São Paulo: MapBio-mas; 2024 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2025/01/Nota_Tecnica_Fogo-e-Pastagem_2024-1.pdf
21. Universidade Federal de Goiás [Internet]. [Goiânia]: UFG; © 2026. Atlas das Pastagens Brasileiras; 2023 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: <https://atlas-daspastagens.ufg.br>
 22. Pinto LFG, Faria VG, Sparovek G, et al. Quem são os poucos donos das terras agrícolas no Brasil – o mapa da desigualdade. *Sustent Debate*. 2020;(10)1-21. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34726.75840>
 23. Presidência da República (BR). Lei complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996. Dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências. (Lei Kandir) [Internet]. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 1996 set 16 [acesso em 2025 fev 4]; Seção I:18261. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp87.htm
 24. Borracini GF. O impacto dos subsídios na evolução da produtividade do setor agrícola: e obtenção do título de mestre no mestrado profissional em economia [dissertação na Internet]. Brasília, DF: Escola de Direito e Administração Pública; 2020 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: <https://repositorio.idp.edu.br/handle/123456789/3067>
 25. Castro CN. Agricultura Familiar no Brasil, na América Latina e no Caribe: Institucionalidade, características e desafios. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2024. Capítulo 4, Crédito rural e agricultura familiar no Brasil, na América Latina e no Caribe; p. 153-92 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-074-5/capitulo4>
 26. G1. Ministro do Meio Ambiente defende passar “a boiada” e “mudar” regras enquanto atenção da mídia está voltada para a Covid-19. G1 [Internet]. 2020 maio 22 [acesso em 2025 fev 4]; Política. Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/noticia/2020/05/22/ministro-do-meio-ambiente-defende-passar-a-boiada-e-mudar-regramento-e-simplificar-normas.ghtml>
 27. Monteiro DMLV. Processos de espoliações no Brasil atual: ofensivas do agronegócio sobre os direitos ambientais e territoriais. *Rev Tamoios*. 2022;18(1):74-95. DOI: <https://doi.org/10.12957/tamoios.2022.63317>
 28. Presidência da República (BR). Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [Internet]. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2012 maio 28 [acesso em 2025 fev 4]; Seção I:1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
 29. Câmara dos Deputados (BR). Projeto de Lei Complementar nº 18/2024. Altera dispositivos da Lei Complementar nº 38, de 21 de novembro de 1995 e dá outras providências [Internet]. Brasília, DF: Câmara dos Deputados; 2024 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2399837&filename=Avulso%20PLP%2018/2024
 30. Egger DS, Rigotto RM, Lima FANS, et al. Ecocídio nos Cerrados: agronegócio, espoliação das águas e contaminação por agrotóxicos. *Desenvol Meio Ambiente*. 2021;57:16-54. DOI: <https://doi.org/10.5380/dma.v57i0.76212>
 31. Ecoa. Agronegócio faz do Cerrado o bioma mais ameaçado das Américas. Ecoa [Internet]. 2018 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: <https://ecoa.org.br/agronegocio-faz-do-cerrado-o-bioma-mais-ameaçado-das-americas/>
 32. Aquino HC, Galvanin EAS, Neves SMAS, et al. Análise da dinâmica de pastagem no pantanal de Cáceres/MT. *Geo UERJ*. 2017;(30):305-28. DOI: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2017.21490>
 33. Ferreira E. Cáceres: histórico, desmembramentos e a questão regional do sudoeste mato-grossense. *Ciênc Geográfica* [Internet]. 2017 [acesso em 2025 fev 4];21(1):222-38. Disponível em: <http://observa->

toriodageografia.uepg.br/files/original/bc172a643a-be4d0c226ef2122f63f7f930b0f778.pdf

34. Fórum Mato-Grossense de Meio Ambiente e Desenvolvimento [Internet]. [local desconhecido]: Formad; © 2022. Direitos da natureza: conquista histórica de Cáceres é derrubada por ruralistas; 2023 ago 22 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: <https://formad.org.br/arquivos/4806>
35. Breilh J. Critical epidemiology and the people's health. Oxford: Oxford University Press; 2021. 280 p.
36. Gerber P, Steinfeld H, Henderson B, et al. Tackling climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities [Internet]. Rome: FAO; 2013 [acesso em 2025 fev 4]. 139 p. Disponível em: <https://www.fao.org/4/i3437e/i3437e.pdf>
37. Sistema de Estimativa de Emissão de Gases. [local desconhecido]: SEEG; 2023 [acesso em 2025 mar 16]. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/>
38. Tsai D, Potenza R, Quintana G, et al. Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2023 [Internet]. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente; 2023 [acesso em 2025 mar 16]. Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br/produto/analise-das-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-e-suas-implicacoes-para-as-metas-climaticas-do-brasil-1970-2023>
39. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais [Internet]. [local desconhecido]; Inpe; [data desconhecida]. Monitoramento dos Focos Ativos por Estado, Região ou Bioma - Programa Queimadas - INPE; 2024 [acesso em 2025 mar 12]. Disponível em: https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/situacao-actual/estatisticas/estatisticas_estados/
40. Campos M. Cáceres é campeã de queimadas em Mato Grosso em 2024. Jornal Oeste [Internet]. 2024 set 24 [acesso em 2025 mar 12]; Notícias. Disponível em: https://www.jornaloeste.com.br/noticias/exibir.asp?id=64786¬icia=caceres_e_campea_de_queimadas_em_mato_grosso_em_2024
41. Viana CR, Santos MC, Muniz CC, et al. Nota Técnica Conjunta nº 04/2024: Impactos das queimadas na saúde da população de Cáceres, Pantanal, em 10 de setembro de 2024 [Internet]. Cáceres: Laboratório de Investigação Ambiental do Pantanal Norte - LIPAN; 2024 [acesso em 2025 mar 12]. Disponível em: https://lipan.com.br/wpcontent/uploads/2024/09/NOTA_TECNICA_CONJUNTA_04_20242.pdf
42. Baggio R, Overbeck GE, Durigan G, et al. To graze or not to graze: A core question for conservation and sustainable use of grassy ecosystems in Brazil. *Perspect Ecol Conserv.* 2021;19(3):256-66. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2021.06.002>
43. França F, Solar R, Lees AC, et al. Reassessing the role of cattle and pasture in Brazil's deforestation: A response to "Fire, deforestation, and livestock: When the smoke clears". *Land Use Policy.* 2021;108:105-95. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105195>
44. Dantas LPS. As queimadas criminosas no Pantanal do Brasil: a responsabilização dos agentes causadores de queimadas e a eficácia dos mecanismos de coibição à prática de crimes ambientais. *Rev Científica Multidiscip Núcleo Conhecimento* [Internet]. 2021 [acesso em 2025 mar 12];04(08):144-60. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/lei/causadores-de-queimadas>
45. Abreu AM, Sátiro G, Litre G, et al. A interface entre saúde, mudanças climáticas e uso do solo no Brasil: uma análise da evolução da produção científica internacional entre 1990 e 2019. *Saúde Soc.* 2020;29(2):e180866. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902020180866>
46. Silva AMC, Mattos IE, Ignotti E, et al. Material particulado originário de queimadas e doenças respiratórias. *Rev Saúde Públ.* 2013;47(2):345-52. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004410>
47. Bühler HF, Hacon SS, Oliveira BFA, et al. Os impactos socioambientais e na saúde decorrente da cadeia produtiva do Etanol no centro-oeste do Brasil. *Braz J Dev.* 2023;9(3):10865-84. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv9n3-131>

48. Palhares JCP, Morelli M, Novelli TI. Water footprint of a tropical beef cattle production system: The impact of individual-animal and feed management. *Adv Water Resour.* 2021;149:103853. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2021.103853>
49. Colabora. MapBiomias: Pantanal teve queda de mais de 60% na superfície de água em 2023. Projeto Colabora [Internet]. 2024 jun 26 [atualizado em 2024 ago 1; acesso em 2025 jan 21]. Disponível em: <https://projecolabora.com.br/ods14/mapbiomas-pantanal-teve-queda-de-mais-de-60-na-superficie-de-agua-em-2023/>
50. MapBiomias [Internet]. [local desconhecido]: MapBiomias Brasil; [data desconhecida] [acesso em 2025 mar 12]. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>
51. Coutinho KGB, Silva MVD. Relatório II – Caracterização dos biomas mato-grossenses e impactos socioambientais do Projeto de Pesquisa Promoção de Territórios Saudáveis e Sustentáveis no Mato Grosso do NEAST-UFMT. Cuiabá: NEAST; 2023.
52. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (BR). Preservação e recuperação de nascentes [Internet]. Rio de Janeiro; São Paulo: Embrapa; 2017 [acesso em 2025 mar 12]. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1080201/1/Foldernascentes2017.pdf>
53. MapBiomias [Internet]. [São Paulo]: MapBiomias; © 2026. Superfície de água no Brasil reduz 15% desde o início dos anos 90; 2021 ago 23 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2021/08/23/superficie-de-agua-no-brasil-reduz-15-desde-o-inicio-dos-anos-90/>
54. Campos A, Dallabrida P. JBS: pecuarista multado por desmate químico abasteceu frigorífico. *Repórter Brasil* [Internet]. 2024 abr 19 [acesso em 2025 fev 4]; Pantanal. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2024/04/pecuarista-abasteceu-jbs-multado-desmate-agente-laranja/>
55. Assembleia Legislativa (MT). Requerimento nº 157/2024 (Protocolo nº 3601/2024) Requerimento de informações sobre o uso de agrotóxicos na pecuária e lavouras [Internet]. Autor: Dep. Lúdio Cabral. Cuiabá: Assembleia Legislativa; 2024 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: <https://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/cp/20240416104229155700.pdf>
56. Silva TPP, Moreira JC, Peres F. Serão os carrapaticidas agrotóxicos? Implicações na saúde e na percepção de riscos de trabalhadores da pecuária leiteira. *Ciênc saúde coletiva.* 2012;17(2):311-25. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000200006>
57. Pignati WA, Lima FANS, Lara SS, et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciênc saúde coletiva.* 2017;22(10):3281-93. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>
58. Neves MS, Soares MR, Lara SS, et al. Pesquisa participativa com populações expostas aos agrotóxicos em Mato Grosso: aspectos metodológicos e desafios políticos. *Saúde Debate.* 2024;48:e8733. DOI: <https://doi.org/10.1590/2358-28982024E18733P>
59. Pignati WA, Soares MR, Lara SS, et al. Exposição aos agrotóxicos, condições de saúde autorreferidas e Vigilância Popular em Saúde de municípios mato-grossenses. *Saúde Debate.* 2022;46(Esp 2):45-61. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-11042022e203>
60. Pignati W, Correa MLM, Leão LHC, organizadores. Desastres sócio-sanitário-ambientais do agronegócio e resistências agroecológicas no Brasil. São Paulo: Outras expressões; 2021. 364 p.
61. Pignati WA, Machado JMH, Cabral JF. Acidente rural ampliado: o caso das “chuvas” de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT. *Ciênc saúde coletiva.* 2007;12(1):105-14. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000100014>
62. Augusto LGS, Kuhn MF, Lucchese G, et al., organizadores. Dossiê Danos dos Agrotóxicos na Saúde Reprodutiva conhecer e agir em defesa da vida. Rio de Janeiro: Abrasco; Ensp; 2024. 2000 p.

63. Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LGS, et al. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro; São Paulo: Expressão Popular; 2015. 628 p.
64. Mostafalou S, Abdollahi M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. Arch Toxicol. 2017;91(2):549-99. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00204-016-1849-x>
65. Dutra LS, Ferreira AP. Tendência de malformações congênitas e utilização de agrotóxicos em commodities: um estudo ecológico. Saúde Debate. 2019;43:390-405. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912108>
66. Soares MR, Rocon PC, Andrade ACS, et al. Associação entre intoxicação exógena e exposição ocupacional ambiental de pacientes com câncer em Mato Grosso. Saúde Debate. 2023;47(139):746-57. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202313902>
67. Castro FP, Freitas LM, Corrêa MLM, et al. Agrotóxicos no pantanal. Contaminação das águas e impactos na saúde e ambiente em Mato Grosso [Internet]. Cuiabá: Fase; 2022 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: https://fase.org.br/wp-content/uploads/2022/08/cartilha_agrotoxico_2022.pdf
68. University of Hertfordshire [Internet]. [Hertfordshire]: University of Hertfordshire; [data desconhecida]. PPDB: Pesticide Properties DataBase; 2024 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/168.htm>
69. Vasconcelos JLM, Silva TMB. Avaliação do impacto do uso de antibióticos na agricultura na resistência bacteriana humana: uma revisão sistemática. Obs Econ Latinoam. 2024;22(9):e6508-e6508. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv22n9-005>
70. Silva RA, Luiza VL, Bermudez JAZ, et al. A Saúde Única no enfrentamento da resistência bacteriana a antibióticos no âmbito da agropecuária. Saúde Debate. 2025;49(144):e9713. DOI: <https://doi.org/10.1590/2358-289820251449713P>
71. Imaflora. Produção de alimentos no Brasil: geografia, cronologia e evolução [Internet]. Piracicaba: Imaflora; 2022 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: https://admin.imaflora.org/public/media/biblioteca/producao_de_alimentos_no_brasil_geografia_cronologia_e_evolucao.pdf
72. Corrêa MLM, Pignati WA, Pignatti MG, et al. Alimento ou mercadoria? Indicadores de autossuficiência alimentar em territórios do agronegócio, Mato Grosso, Brasil. Saúde Debate. 2019;43(123):1070-83. Disponível em: <https://10.1590/0103-1104201912307>
73. Távora FL, França FF, Lima JRPA. Impactos das mudanças climáticas na agropecuária brasileira, riscos políticos, econômicos e sociais e os desafios para a segurança alimentar e humana. Brasília, DF: Núcleo de Estudos e Pesquisas; 2022. (Textos Para Discussão n. 313).
74. Shukla PR, Skea J, Calvo Buendia E, editores. Climate Change and Land. An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [Internet]. [local desconhecido]: Intergovernmental Panel on Climate Change; 2019 [acesso em 2025 fev 4]. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCLL-Full-Report-Compiled-191128.pdf>
75. Porto MF, Rocha DF, Fasanello MT. Saúde, ecologias e emancipação: conhecimentos alternativos em tempos de crise(s). São Paulo: Hucitec; 2021. 212 p.

Recebido em 29/05/2025

Aprovado em 10/11/2025

Conflito de interesses: inexistente

Disponibilidade de dados: os dados de pesquisa estão contidos no próprio manuscrito; os dados de pesquisa estão disponíveis em repositório de dados: (<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/br>; <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos>; <https://plataforma.seeg.eco.br/>; https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2025/01/Nota_Tecnica_Fogo-e-Pastagem_2024-1.pdf; <https://atlasdaspastagens.ufg.br/>)

Suporte financeiro: não houve

Editor responsável: Guilherme Franco Netto, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro (Rio de Janeiro/RJ), Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5162760718464160>, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8861-8897>, e-mail: guilherme.netto@fiocruz.br