



Pulverização de agrotóxicos no MATOPIBA: implicações socioambientais no estado do Maranhão

Pesticide Spraying in MATOPIBA: socio-environmental implications in the state of Maranhão

Gustavo Mesquita de Souza¹

Mariana Gomes Silva Reis¹

Márcia Renata Carvalho Santos¹

Ronaldo Barros Sodré¹

Resumo

O Maranhão, estado localizado no Nordeste do país, está inserido em uma fronteira agrícola denominada MATOPIBA, que abrange também os estados Tocantins, Piauí e Bahia. A região tem sua dinâmica baseada na monocultura intensiva, que utiliza de diversas tecnologias para produção de grãos em larga escala, dentre as quais está a utilização massiva de agrotóxicos. Nos últimos anos, dados do IBAMA apontaram que, no Maranhão, a compra de pesticidas dobrou, passando de 7.675 toneladas em 2007 para um total de 14.497 em 2023. Na mesma proporção, houve um aumento no número de denúncias relacionadas a intoxicação por agrotóxicos, saltando de 19 casos em 2023 (Castelo; Tuvuca, 2024), para 231 em 2024 (RAMA, 2024). Dessa forma, este estudo tem por objetivo analisar os impactos do uso de agrotóxicos no Maranhão e suas consequências socioambientais. Para a construção da pesquisa realizamos como procedimentos metodológicos uma revisão bibliográfica de artigos que tratam de agrotóxicos, pulverização aérea e danos à saúde, além do levantamento de dados primários e secundários, referentes a pulverização aérea, compra dos agroquímicos e produção agrícola, utilizando dados da RAMA, FETAEMA, LEPENG, MAPA, IBAMA, EMBRAPA, dentre outros. A análise dos dados evidenciou que os pesticidas mais consumidos pelo estado oferecem grande risco ao meio ambiente e à saúde humana. Ademais, identificamos que os números de denúncias de intoxicação por agrotóxicos se concentram em áreas de monocultivos extensivos, portanto, verifica-se a urgência da implantação de meios de mitigação da prática, buscando garantir qualidade de vida.

Palavras-chave: monocultivos; agrotóxicos; Maranhão.

¹ Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Departamento de Geociências, São Luís, MA, Brasil.
E-mails: gustavo.mesquita@discente.ufma.br, mariana.gomes@discente.ufma.br,
carvalho.marcia@discente.ufma.br e ronaldo.sodre@ufma.br

Abstract

Maranhão, a state located in the Northeast of the country, is inserted in an agricultural frontier called MATOPIBA, which also covers the states of Tocantins, Piauí and Bahia. The region's dynamics are based on intensive monoculture, which uses various technologies for large-scale grain production, among which is the massive use of pesticides. In recent years, data from IBAMA have pointed out that, in Maranhão, the purchase of pesticides has doubled, from 7,675 tons in 2007 to a total of 14,497 in 2023. In the same proportion, there was an increase in the number of complaints related to pesticide poisoning, jumping from 19 cases in 2023 (Castelo; Tuvuca, 2024) to 231 in 2024 (RAMA, 2024). This study aims to analyze the impacts of the use of pesticides in Maranhão and its socio-environmental consequences. For the construction of the research, we carried out as methodological procedures a bibliographic review of articles that deal with pesticides, aerial spraying and damage to health, in addition to the survey of primary and secondary data, referring to aerial spraying, purchase of agrochemicals and agricultural production, using data from RAMA, FETAEMA, LEPENG, MAPA, IBAMA, EMBRAPA, among others. The analysis of the data showed that the pesticides most consumed by the state pose a great risk to the environment and human health. In addition, we identified that the numbers of complaints of pesticide poisoning are concentrated in areas of extensive monocultures, therefore, there is an urgency to implement means of mitigating the practice, seeking to ensure quality of life.

Keywords: monocultures; pesticides; Maranhão.

Introdução

O modelo de agricultura que tem se tornado hegemônico no Brasil é baseado na produtividade em larga escala. Nesse contexto, os agrotóxicos foram tomados como uma das tecnologias utilizadas para garantir a potencialidade da produção. Sua relação com o rendimento é intrínseca, uma vez que a agricultura se vê mais dependente desses produtos e dos resultados que seu uso propicia, permitindo o rápido crescimento das culturas, redução de perda pela ação de espécies invasoras e melhoria na aparência dos alimentos, favorecendo sua comercialização (Domingues *et al.*, 2004).

A utilização de agroquímicos, seja por aplicação terrestre ou por pulverização aérea, tem se tornado comum em áreas de superprodução de insumos primários, como na região do MATOPIBA². No Maranhão, os agrotóxicos não são apenas mecanismos que auxiliam a produtividade, mas se tornaram os principais agentes de uma nova maneira de

² O MATOPIBA é uma região formada pelo Cerrado dos estados do Tocantins, Maranhão, Piauí e Bahia, onde ocorreu forte expansão agrícola a partir da segunda metade dos anos 1980, especialmente no cultivo de grãos (EMBRAPA, 2025).

causar danos sociais, ambientais, econômicos e a saúde das pessoas, sobretudo, das áreas rurais, que tem seu bem-estar e territórios prejudicados pelos produtos químicos.

O reconhecimento dos danos causados pelos agrotóxicos, resultou na criação de diversos dispositivos jurídicos que tratam sobre o tema, como por exemplo das que discutem usos, aplicação correta e disposição final de embalagens dos produtos. No entanto, grande parte desses dispositivos são insuficientes e desatualizados, como aqueles que abordam a aviação agrícola para a pulverização aérea de agrotóxicos. No cenário legal do território brasileiro, as liberações de licenças de agrotóxicos têm sido cada vez mais constantes e independem de governo, orientação política e ideológica³.

Diante desse cenário, neste estudo buscamos analisar os dados relacionados aos agrotóxicos na região do MATOPIBA, especificamente no estado do Maranhão, focando nas repercussões que o uso desses insumos químicos implica para o meio socioambiental, utilizando como base de estudo o caso dos territórios maranhenses diretamente vitimados pela pulverização aérea.

A metodologia adotada consistiu em uma revisão bibliográfica de artigos que abordam a temática dos agrotóxicos e suas consequências, juntamente com o levantamento de uma série de dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (Brasil, 2024), Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA (Brasil, 2025b), Observatório Maranhão Agrário (OMA, 2024), Rede de Agroecologia do Maranhão (RAMA, 2024), Federação dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras do Estado do Maranhão (FETAEMA, 2021, 2025) e o Laboratório de Extensão, Pesquisa e Ensino de Geografia (LEPENG) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Os dados foram coletados, tabulados em planilhas do *excel*, transformados em tabelas, gráficos e mapas. Esse último, foi confeccionado no software *Philcarto*, a fim de facilitar a organização e compreensão das informações das análises.

³ Segundo dados do Ministério da Agricultura e Pecuária (Brasil, 2025), no Governo Fernando Henrique, PSDB (2000 a 2002), houve 250 novos registros de produtos; nos dois primeiros mandatos do Presidente Luís Inácio Lula da Silva, PT (2003 a 2010), 993 registros; com a Presidenta Dilma Rousseff, PT (2011 a 2016), 988 registros; sob a administração de Michel Temer, MDB (2016 a 2018), foram 1.130 registros; no governo de Jair Bolsonaro, PL (2019 a 2022), 2.182 registros; em apenas dois anos (2023 e 2024) do terceiro mandato do Presidente Lula, PT, foram registrados 1.218 produtos.

Ademais, utilizamos documentos elaborados pela RAMA, FETAEMA e LEPENG, contendo denúncias de comunidades atingidas diretamente pela pulverização aérea, realizadas pelas comunidades através de ligação para contato disponibilizado pela Rede.

Diante da relevância do tema a presente pesquisa se mostra de fundamental relevância no que tange a compreensão dos impactos decorridos do avanço da fronteira agrícola especialmente do uso intensivo de agrotóxicos, permitindo uma compreensão que vai aquém do discurso de produtividade, abrangendo aqueles que são vítimas diretas da aplicação descontrolada e indevida dessas substâncias.

O Maranhão no MATOPIBA: o consumo de agrotóxicos e seus resultados

O processo de modernização das atividades relacionadas ao agronegócio exprimido globalmente no decorrer das últimas décadas, fundamentado pelo que se chamou de Revolução Verde, a partir da década de 1960, foi responsável pela configuração da mecanização e industrialização da agricultura, principalmente, no que diz respeito à maneira como o ser humano se relaciona com a natureza, as relações de produção e as ferramentas de trabalho.

A utilização de maquinários, equipamentos, insumos tecnológicos e matérias-primas é um esforço da dinâmica mundial em produzir de forma rápida e em larga escala, a fim de atender a demanda global por alimentos e superar os entraves produtivos. Logo, na ausência de chuvas, utiliza-se a irrigação; na falta de fertilidade dos solos, faz-se uso de adubos; e ao surgirem pragas e doenças nas lavouras, aplicam-se agrotóxicos (Batista *et al.*, 2022).

Seguindo o mesmo padrão do Brasil, o Maranhão também é um grande comprador e consumidor de agrotóxicos, apresentando-se nos últimos 14 anos não somente como um dos principais do Nordeste que utilizam tais produtos químicos, mas de todo o país, ficando atrás somente de grandes produtores agrícolas e de estados com maior área territorial (Brasil, 2024).

Ao analisarmos os dados das toneladas de agrotóxicos comercializados no Brasil e compará-los aos números do MATOPIBA e do Maranhão (Tabela 1), a partir de 2015, ano de oficialização dessa fronteira agrícola, a utilização desses produtos apresentou um crescimento superior a 3% na maioria dos anos, chegando a superar os 10% de aumento, como o observado nos anos de 2018 e 2019, com 12,37%.

Tabela 1 - Vendas de agrotóxicos no Brasil, MATOPIBA e Maranhão por toneladas de 2015 a 2023

Ano	Brasil	MATOPIBA	Maranhão
2015	527.896,45	40.974,58	7.675,83
2016	543.920,19	43.826,28	9.015,91
2017	549.425,57	51.671,01	10.677,99
2018	552.641,00	49.154,30	9.245,60
2019	621.071,32	57.070,48	10.582,94
2020	686.349,87	65.017,69	11.468,68
2021	720.869,00	72.990,78	13.768,07
2022	800.652,17	81.135,41	15.649,67
2023	755.489,00	73.035,40	14.497,75

Fonte: Brasil, 2024.

Com a intensificação das atividades no MATOPIBA, ocorreu uma série de transformações no campo maranhense, havendo um grande incentivo à expansão agrícola e, consequentemente, aumento da produção, especialmente para exportação. Logo, a utilização de agrotóxicos e de tecnologias tornaram-se parte essencial do modelo agrícola produtivista que busca se tornar hegemônico no Brasil

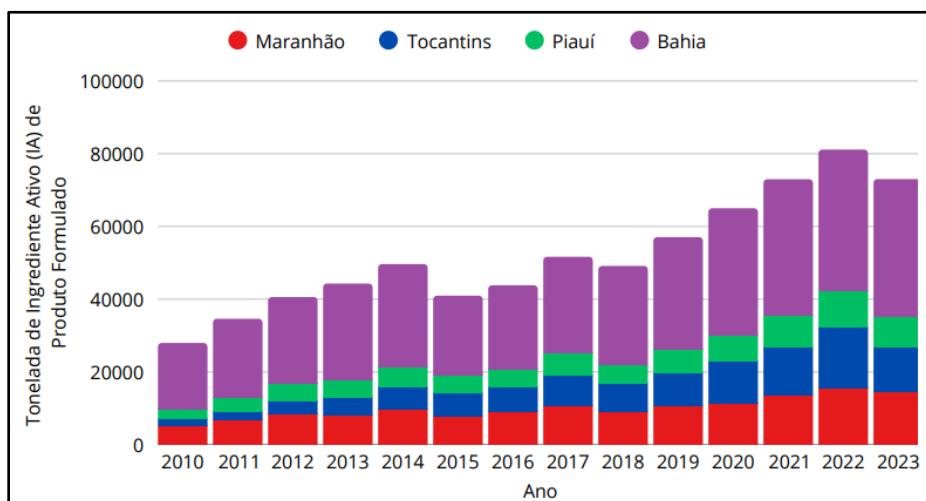
A aplicação de agrotóxicos em larga escala causa uma série de problemas socioambientais, que vão além da questão do consumo de alimentos contaminados, também gerando desmatamento e impulsionando a apropriação de terras, que visa dar lugar a novos espaços de plantio, gerando inúmeros conflitos no campo. Assim, de acordo com dados levantados pelo Observatório Maranhão Agrário (2024) e Brasil (2024), no estado do Maranhão, o aumento no uso de agrotóxicos, coincidiu com o aumento dos conflitos no campo nas últimas duas décadas.

Do mesmo modo, na medida que a produção de grãos como soja e milho aumentam, cresce também o consumo de agrotóxicos. Conforme Hess e Nodari (2022), entre 2010 e 2020 houve um aumento de 78,3% na comercialização de agrotóxicos no Brasil, superando o crescimento da área plantada e, consequentemente, dos produtos cultivados.

Nessa perspectiva, conforme dados do governo federal (2024), apontados no Gráfico 1, ao verificarmos as vendas de agrotóxicos para os estados do MATOPIBA de 2009 a 2023, é evidente que a Bahia desonta como maior consumidor e, como resultado, apresenta-se como o maior produtor agrícola dessa região. Já o Maranhão se mantém

constantemente como o segundo maior comprador de agrotóxicos, à exceção do ano de 2022, além de situar-se como o segundo de toda a região Nordeste.

Gráfico 1 - Vendas de agrotóxicos (em toneladas) entre 2009 e 2023 nos estados do MATOPIBA



Fonte: Brasil. IBAMA, 2024.

Por consequência, à medida em que aumentam as liberações e vendas de novos agrotóxicos no Brasil, o consumo é ainda mais aumenta, traduzindo-se também no crescimento das problemáticas socioambientais. A expansão da fronteira agrícola do MATOPIBA, aliada à insuficiente fiscalização e ações governamentais efetivas que desestimulem a utilização desses produtos, é uma realidade no Maranhão, estado em que se tem priorizado lucros a partir de um agressivo modelo de produção no campo.

Regulamentação e classificação dos agrotóxicos: incidência e uso no MATOPIBA

Globalmente o Brasil tem se destacado na produção de grãos e é considerado o maior produtor de soja do mundo, seguido pelos Estados Unidos da América. De acordo com os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a área cultivada de soja no Brasil na safra de 2024/25 foi de 47,6 milhões de hectares, representando um aumento de 3,2% em relação à anterior, o que demonstra a expansão anual da produção desse insumo. Desse total, aproximadamente 50% se concentram em áreas de cerrado e grande parte nos estados da fronteira MATOPIBA, que teve aproximadamente 5,9 milhões de hectares ocupados pela soja (CONAB, 2025).

Tal expansão, porém, está associada ao uso intensivo de agrotóxicos — como o *glifosato*, *2,4-D*, *clorpirifós* e fungicidas como *mancozebe* e *tebuconazol* — cujos efeitos vão desde a degradação dos solos e contaminação de águas até riscos à saúde humana, revelando desigualdades e falhas institucionais na vigilância ambiental e sanitária.

Essa dimensão pode ser entendida no que se refere às regulamentações legais flexíveis à adoção de agrotóxicos. Atualmente, o Brasil ainda possui políticas públicas que fomentam o uso e a comercialização de agrotóxicos, mantidas pela influência da bancada ruralista no Congresso Nacional. Exemplos disso são o custo irrigório (de R\$ 180,00 a R\$ 1.800,00) no registro de produtos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a isenção, na maioria dos estados, do Imposto sobre a Comercialização de Mercadorias e Serviços (ICMS) (Lopes; Albuquerque, 2018).

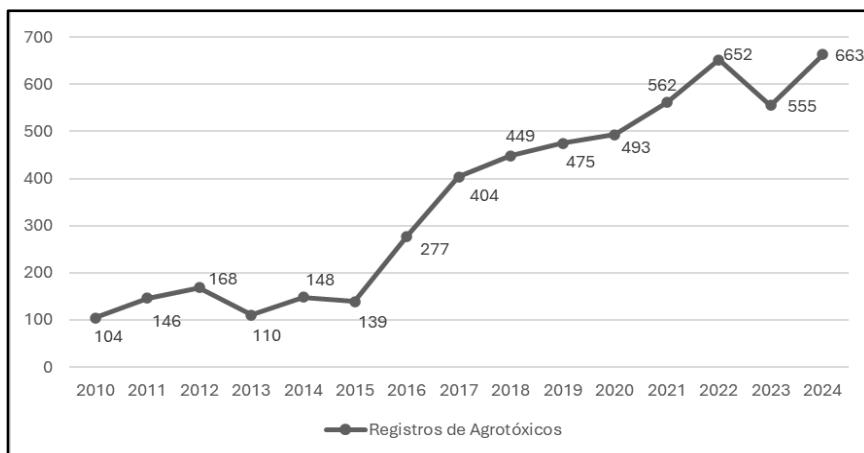
A flexibilização das normas que regem a aplicação dos agrotóxicos é demonstrada, principalmente, no aumento de registros dos insumos. A legislação brasileira, prevê que o registro deve seguir normas específicas, caso um desses materiais químicos apresentar a demonstração de evidências que indiquem sua associação com doenças, torna-se proibida a sua utilização.

No entanto, no que se refere de forma mais direta com a realidade, a legislação brasileira é altamente permissiva. Comparando com os níveis de resíduos de agrotóxicos permitidos em recursos hídricos com os da União Europeia, os do país são superiores, como os níveis de glifosato permitidos na água, por exemplo, que é 5 mil vezes maior (Bombardi, 2021).

O registro de agrotóxicos no Brasil é regulamentado por órgãos dos setores de saúde e ambiente, como a ANVISA e o IBAMA. Contudo, a competência pelo registro dos agrotóxicos, seus componentes e afins para uso agrícola é do MAPA, seguindo as diretrizes de segurança estabelecidas pela ANVISA e IBAMA, conforme determina o Decreto nº 4.074/2002 (Sanglard, 2024, p. 67).

Neste contexto, conforme se evidencia nos dados do MAPA no Gráfico 2, os últimos quinze anos foram marcados por um notável índice de aumento nos registros de agrotóxicos no quadro brasileiro. Entre os anos de 2010 e 2024, foram concedidos cerca de 5.291 registros, entretanto, somente entre 2015 e 2024, estão impressionantes 4.669 dos registros, correspondendo a 88,26% do total.

Gráfico 2 - Total de registros de Agrotóxicos, seus componentes e afins entre 2010 e 2024



Fonte: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2025b.

Esse aspecto é importante para compreender a reformulação socioespacial no quadro do uso de insumos químicos, utilizados pelo agronegócio no país que tem expandido seu desempenho no mercado de exportação de *commodities* a cada ano, além de demonstrar os impactos da instituição do MATOPIBA em 2015.

Neste sentido, um outro aspecto importante a ser mencionado, se refere aos principais tipos de ingredientes ativos presentes nos produtos liberados e registrados pela legislação brasileira, em razão da complexidade de fórmulas e danos que esses produtos proporcionam aos meios mais vulneráveis aos agrotóxicos.

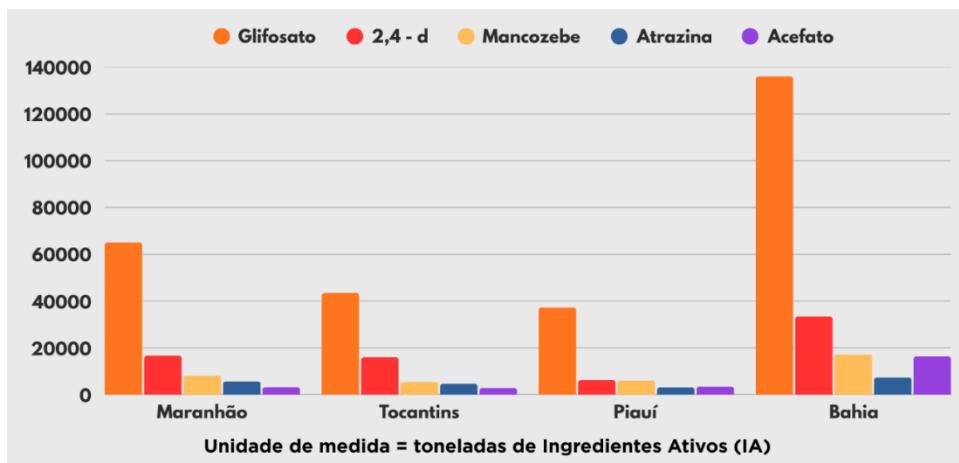
De acordo com dados do Relatório de Comercialização de Agrotóxicos do IBAMA, os estados do MATOPIBA estão entre os principais polos para vendas de insumos agrícolas transformados. O Gráfico 3, expõe os cinco ingredientes ativos (mg/kg) mais vendidos para o Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia nos últimos 15 anos, demonstrando os impactos das relações neoliberais e globalizadas nas regiões brasileiras.

Entre os ingredientes ativos mais vendidos, destacam-se o glifosato, com mais de 280 mil toneladas comercializadas na região. Em seguida, aparece o 2,4 -d com mais de 70 mil toneladas, já o *mancozebe*, *atrazina* e *acefato*, apresentam variações de uso ao longo dos anos, contudo, ainda possuem uma venda considerável.

O *glifosato*, insumo mais consumido no Brasil e com grande destaque no MATOPIBA, atualmente não apresenta mais uma classificação toxicológica de acordo com a Monografia de Agrotóxicos da ANVISA (2025). No entanto, até o ano de 2018, era avaliado na categoria 1 - extremamente tóxico, e ganhou destaque internacionalmente

devido ao seu índice de carcinogenicidade. A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), em seus estudos, estabeleceu uma classificação que o configurou no Grupo 2A – provável cancerígeno (Friedrich *et al.* 2021).

Gráfico 3 - Ingredientes Ativos mais usados pela região MATOPIBA entre 2009 e 2023



Fonte: Relatório de Comercialização de Agrotóxicos/ Brasil, 2025.

Em relação ao 2,4 -d, conforme a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 294/2019, o classificou na classe III nas normas estabelecidas pelo IBAMA - Tóxicos ao meio ambiente (Brasil, 2025b). Já no que diz respeito a atrazina e o acefato, ambos são proibidos na União Europeia e comercializados em larga escala no território brasileiro, que embora restrinja o seu uso só para alguns produtos, não consegue garantir a efetividade de que essa prática está sendo cumprida, aumentando assim, os índices de exposição a doenças e malefícios para a natureza.

A partir desse contexto, buscando atenuar o uso de agroquímicos, em junho de 2025 o Brasil anunciou o Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (PRONARA), instituído pelo Decreto nº 12.538/2025, visando implementar medidas que favoreçam a redução do consumo de agrotóxicos no país.

A criação do PRONARA representa um marco importante ao trazer uma série de ações destinadas à redução da utilização de agrotóxicos, assim como encaminhar a um uso mais racional e incentivar práticas agroecológicas, familiares e orgânicas (Brasil, 2025a). Tais mudanças mostram-se urgentes em razão das problemáticas causadas pela prática da aplicação no país, no entanto, ainda é necessário a superação das prerrogativas e ações governamentais que ainda permitem o uso em grande proporção.

Implicações do uso de agrotóxicos para o meio ambiente e saúde humana

Mediante a compreensão do aumento exponencial de agrotóxicos, torna-se fundamental compreender os danos causados por esses químicos ao meio ambiente e à saúde humana. De acordo com dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), apresentados no dossiê “Vivendo em territórios contaminados: um dossiê sobre agrotóxicos nas águas de Cerrado”, elaborados por agentes da Comissão Pastoral da Terra (CPT) e da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), apenas 32% dos agrotóxicos derramados atingem as plantas alvos, sendo que a porcentagem restante chamada de “deriva” atinge os solos, em cerca de 49%, e áreas vizinhas, 16% (Lopes, Gurgel e Santos, 2023).

Esses insumos, ao entrarem em contato com água, solo e comunidades adjacentes, podem ocasionar uma série de implicações como prejuízos à agricultura e à saúde. Pois, “essas substâncias foram desenvolvidas para interferir em processos biológicos naturais, portanto todas têm propriedades tóxicas altamente prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente” (Paraná, 2025, s.p.).

Uma vez que entram em contato com esses ambientes, causam danos diversos, de maneira que ao atingir os solos, podem fragilizá-los e causar a diminuição da variedade genética em decorrência da absorção (Paraná, 2025). Ademais, a “deriva”, ao atingir plantações de camponeses, pode prejudicá-las, tornando-as impróprias para consumo e afetando diretamente a segurança alimentar de comunidades próximas a essas áreas.

Em relação à água, ao adentrar camadas mais profundas do solo, os agrotóxicos podem atingir os lençóis freáticos, sendo também transportados para corpos d’água próximos à área de aplicação pela chuva, contaminando os corpos hídricos. Uma vez contaminada, a água torna-se imprópria para consumo, podendo causar problemas de saúde e intoxicação de organismos aquáticos, causando morte, alteração de comportamento e redução da reprodução (Migra ambiental, 2024).

A alteração da biodiversidade é outra consequência decorrente das aplicações químicas, de maneira que pequenas espécies como abelhas, borboletas e outros insetos estão sofrendo diretamente os efeitos do uso de agroquímicos (Brasil, 2014), causando um intenso desequilíbrio no ecossistema, prejudicando a vida animal.

Além dos danos à natureza já citados, o uso indiscriminado dessas substâncias químicas pode levar à evolução de superpragas. Pois, no despejo dos agroquímicos alguns

organismos evoluem, se tornando mais resistentes, assim, essas espécies se reproduzem, dando origem a seres geneticamente modificados que, por sua vez, aumentam a necessidade de mais aplicações, prejudicando ainda mais o meio ambiente (Martins, 2016).

Os agrotóxicos podem gerar danos à saúde humana a curto e longo prazo, sendo os efeitos deste último ainda desconhecido. De acordo com o INCA (2023), o herbicida 2,4 -d, utilizado para o controle de ervas daninhas e amplamente utilizado nas lavouras maranhenses, possui alta toxicidade, sendo fatal quando em contato com a pele, ingerido ou inalado. Além disso, possui relação com o desenvolvimento de diversos tipos de câncer como na cavidade nasal, laringe, nasofaringe, orofaringe, pele e sinonal.

O *acefato*, inseticida utilizado para controle e extermínio de insetos nas plantações, classificado como moderadamente tóxico, também está associado a patologias como Leucemias, Linfomas não *Hodgkin* e câncer de pâncreas (INCA, 2023), assim como está associado a doenças do sistema nervoso. Em relação a atrazina, estudos apontam que o contato pode levar a tumores cancerígenos e alterações hormonais.

Por fim, o herbicida glifosato, utilizado para eliminar plantas denominadas de invasoras em culturas de transgênicos e um dos mais utilizados no Maranhão, pode estar associado ao desenvolvimento de patologias como depressão, *Alzheimer*, diabetes, autismo e doença de *Parkinson* (Brasil, 2015).

Dentro da perspectiva apresentada, é fundamental reconhecer os danos dos agrotóxicos, tanto à natureza, quanto ao bem-estar humano. Pois, além de provocar efeitos agudos iniciais como lesões cutâneas ou intoxicação, também contribuem para o desenvolvimento de doenças crônicas como distúrbios endócrinos, neurológicos e reprodutivos, atingindo não apenas comunidades próximas à aplicação, mas se estendendo também aos consumidores desses alimentos.

Portanto, torna-se urgente a aplicação de medidas que levem em consideração os efeitos dos agroquímicos nos organismos naturais e humanos, buscando alternativas tais como a agroecologia, redução do uso de agrotóxicos, fortalecimento da fiscalização e punições para quem realiza despejo de forma incorreta, buscando garantir qualidade de vida e segurança alimentar.

Territórios diretamente vitimados por pulverização aérea no Maranhão

No Maranhão, o uso dos agrotóxicos alcançou níveis preocupantes. De acordo com dados da Rede de Agroecologia do Maranhão (RAMA), em parceria com a FETAEMA e com o LEPENG da UFMA, no relatório “Territórios Vitimados Diretamente por Agrotóxicos no Maranhão” em 2024 foram registrados 231 territórios atingidos por pulverização aérea em 35 municípios.

O documento foi elaborado mediante dados disponibilizados pelas próprias comunidades, por meio do uso do *smartphone* são feitos registros de vídeo, áudio ou fotografia, que são enviados a RAMA e FETAEMA, acompanhados de uma descrição detalhada da ocorrência contendo a data, hora e o meio utilizado (drone, avião etc.). Ao receber esses dados, o LEPENG produz o mapa de espacialização das denúncias e divulga para a sociedade civil.

O relatório, evidencia que as denúncias sobre despejo de agroquímicos se concentram em espaços de grande produção do agronegócio, principalmente onde há culturas de soja e outros grãos, essa ideia é evidenciada no Mapa 1, que espacializa as denúncias de pulverização aérea no Maranhão.

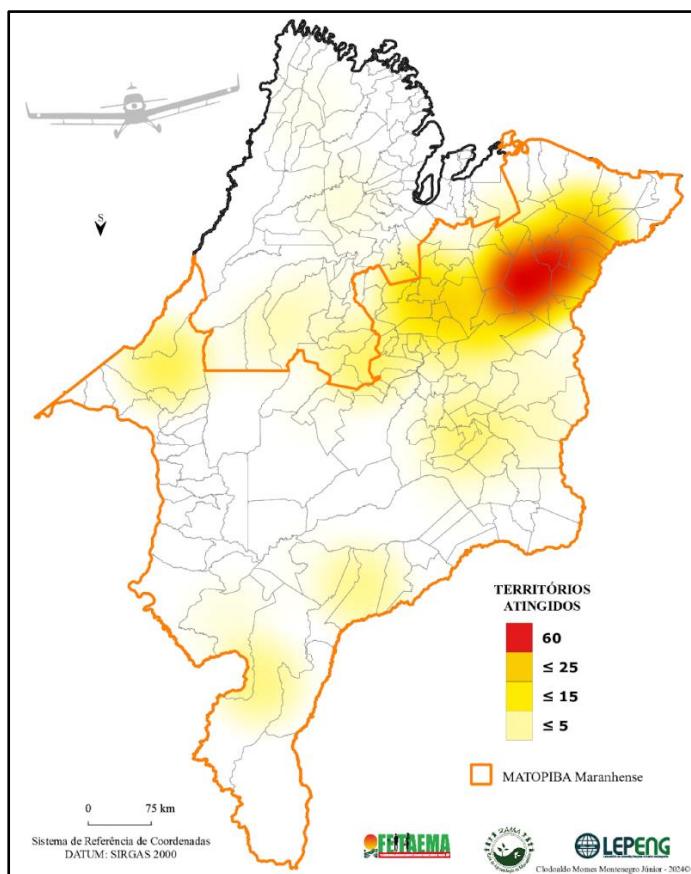
O mapa de espacialização aponta uma concentração alta na região Leste do estado, área inserida na fronteira agrícola MATOPIBA, que vem se destacando pela produção de grãos e pela escalada no número de conflitos. (Sodré *et al.*, 2019). Muitas das comunidades inseridas nessa fronteira sofrem constantemente com o despejo indiscriminado dos químicos, que acarretam danos severos à sua saúde e segurança alimentar. Os municípios de Buriti, Codó e Timbiras, que aparecem em destaque no mapa, fazem parte dessa estatística.

De acordo com a Agência Tambor (2024), em Buriti, no início do ano de 2024, comunidades vivenciam a mortandade de peixes em decorrência de pulverização em fazendas de soja da região. Ao mesmo tempo, as comunidades do município de Codó denunciam que o rio da região vem sendo contaminado em decorrência do despejo constante dessas substâncias e em Timbiras, moradores de áreas adjacentes à aplicação denunciam danos à saúde e a perda de seus roçados.

Avançando na análise do mapa, outro município que aparece dentro dos atingidos é o de Açailândia, que se destaca entre os 10 maiores produtores de soja e eucalipto

(SAGRIMA, 2022) do estado. Conforme Oliveira (2025), com o crescimento das plantações, cresce também a pulverização aérea de agrotóxicos, de modo que moradores próximos às áreas de monocultivos denunciam que a presença de drones é uma constante na região, ademais, o despejo de agrotóxicos é feito de modo desordenado, atingindo casas, escolas e até pessoas, levando, assim, à contaminação de alimentos e da água.

Mapa 1 - Espacialização de denúncias de despejo de agrotóxicos (2024)



Fonte: RAMA, 2024.

Outra região que se sobressai no mapa é a de Balsas, que representa 19,23% da produção de soja do estado (SAGRIMA, 2022), que também sofre com despejos de químicos. Como apontado pelo Instituto Sociedade, População e Natureza (Bezerra, 2024) “para cada comunidade que denuncia essa violência, outras cinco permanecem caladas por diversas razões, inclusive, por medo e pressão”, cercadas por grandes fazendas são frequentemente vítimas de despejo.

Para as organizações, esses despejos são feitos com o objetivo de atingir diretamente as comunidades e seus modos de vida, nas quais, de acordo com a FETAEMA

(2021), drones e aviões foram muitas vezes utilizados como armas de guerra para fins de expulsar comunidades de suas terras tradicionalmente ocupadas, já que essas comunidades representam resistência ao avanço das monoculturas, caracterizando-se como verdadeiras ilhas verdes cercadas por um deserto de monoculturas” (Silva, 2025, s.p).

Ao inviabilizar os roçados e contaminar a água, cria-se nas comunidades um espaço de insegurança alimentar, já que os alimentos se tornam-se impróprios para consumo e para a comercialização, muitas vezes a fonte de renda de muitas famílias, além disso, os danos à saúde contribuem para a criação de um ambiente inseguro e violento, que colocam os moradores em uma situação de vida extremamente precária.

A pulverização aérea, mesmo quando realizada considerando-se as normas de segurança em sua aplicação, continua a representar um grande risco para toda a população, compreendendo desde o trabalhador que manuseia os produtos, até o consumidor do produto final na cidade.

Dessa forma, o seu uso ameaça diretamente a sociedade, principalmente as comunidades tradicionais e a conservação do meio ambiente, tornando urgente o estabelecimento de mecanismos que, ao menos, minimizem a contaminação dos indivíduos. Medidas como a elaboração de leis que proíbam ou limitem o despejo de agroquímicos próximos às comunidades, a realização de fiscalização adequada, além de indicar judicialmente todos que descumprirem as medidas estabelecidas de segurança no manejo dessas substâncias, é levar em consideração a segurança física e reprodução social da população.

Considerações finais

Neste artigo buscamos compreender a dinâmica agrícola da fronteira MATOPIBA, com destaque ao cenário maranhense a partir da utilização de agrotóxicos. Na última década, com a instituição desse limite de expansão agropecuário, o Maranhão dobra a quantidade de compra dos defensivos, evidenciando que a dinâmica do agronegócio no estado influencia diretamente na utilização de agroquímicos, já que o sistema de monoculturas acaba gerando uma dependência dessas substâncias.

Mesmo que alguns tipos agrotóxicos sejam utilizados como meio de controle e erradicação de pragas, o uso intensivo e muitas vezes irregular dessas substâncias recai

diretamente sobre as comunidades. O contato da população com a pulverização aérea tornou-se algo comum no campo maranhense, principalmente na região leste do estado, provocando inúmeras complicações na saúde da população, no desenvolvimento de patologias aos sistemas nervosos e contaminação dos corpos d'água, também prejudicando a biodiversidade.

No estado do Maranhão, as políticas internas, aliadas às federais, negligenciam as demandas populares e tornam o uso de agrotóxicos mais permissível, o que tem motivado diversas mobilizações sociais pela criação de leis municipais que proíbem essa prática realizada por aviões e drones. Ao mesmo tempo, reforça o papel estatal na urgência de repensar os instrumentos de regulação e monitoramento no uso desses produtos.

A instrumentalização do Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (PRONARA), instituído em 2012 no âmbito da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), se torna nesse cenário uma resposta à realidade marcada pelo crescente consumo de agroquímicos no Brasil, desde as últimas décadas. Entretanto, seu grande desafio é superar os instrumentos privados e políticas governamentais que ampliam a regulação dos agrotóxicos.

Os resultados apresentados nesta pesquisa, revelam que as denúncias das comunidades maranhenses vítimas da pulverização aérea expõem um cenário no qual a questão dos agrotóxicos extrapola o campo técnico-científico e se projeta no âmbito político e ético, compreendendo um debate que não possui estimativa de cessamento. Sendo importante reconhecer, também, a existência da subnotificação de casos de contaminação, impossibilitando mensurar os impactos em sua totalidade.

Neste sentido, este artigo não pretende esgotar o debate acerca da problemática do uso desenfreado de agrotóxicos, mas abrir possibilidades para um debate mais amplo de uma questão que está atravessando o cenário rural brasileiro, principalmente das regiões de fronteira agrícola e evidenciando uma série de conflitos. Além disso, é essencial estimular a compreensão da problemática e aprofundar a avaliação dos efeitos de longo prazo do seu uso.

Referências

- AGÊNCIA TAMBOR. Agrotóxico! Comunidades de Timbiras e Codó relatam pulverização aérea. **Agência Tambor**, 27 de março de 2024. Disponível em: <https://agenciatambor.net.br/meio-ambiente/agrotoxico-comunidades-de-timbiras-e-codo-denunciam-pulverizacao-aerea/>. Acesso em: 18 ago. 2025.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **G01 – Glifosato. Monografia de agrotóxico**. Atualizado em 2 de abril de 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/agrotoxicos/monografias/monografias-autorizadas/g-h-i/4378json-file-1/view>. Acesso em: 18. ago. 2025.
- BATISTA, M. L. B; ALVES, J. da S; ALVES, C. L. B; ANDRÉ, D. M. Modernização agrícola nos municípios da região do MATOPIBA. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 29, n. 3, p. 33-60, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22410/issn.1983-036X.v29i3a2022.3095>
- BEZERRA. C. **Agronegócio avança sobre o Cerrado e pressiona comunidades tradicionais com veneno**. ISPNI - Instituto Sociedade, População e Natureza. 22. ago. 2024. Disponível em: <https://ispni.org.br/noticia/agronegocio-avanca-sobre-o-cerrado-e-pressiona-comunidades-tradicionais-com-veneno/> Acesso em: 19 ago. 2025.
- BOMBARDI, L. M. **Geography of asymmetry**: Circle of poison and molecular colonialism in the commercial relationship between Mercosur and the European Union. São Paulo: University of São Paulo, 2021.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Polinizadores em risco de extinção são ameaça à vida do ser humano**. 2014. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/informma/item/12115-noticia-acom-2014-02-121.html>. Acesso em: 17 ago. 2025.
- BRASIL. UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Uso do glifosato pode causar riscos à saúde, indica parecer técnico de pesquisadores da UFSC. **Notícias da UFSC**, Florianópolis, 24 de julho de 2015. Disponível em: <https://noticias.ufsc.br/2015/07/uso-de-glifosato-pode-causar-riscos-a-saude-indica-parecer-tecnico-de-pesquisadores-da-ufsc/> Acesso em: 20 ago. 2025.
- BRASIL. IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatórios de Comercialização de Agrotóxicos**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 16 ago. 2025.
- BRASIL. Decreto n. 12.538, de 30 de junho de 2025. Institui o Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 163, n.121, p. 1-276, 1 jul. 2025a.
- BRASIL. MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. **Insumos Agropecuários**. Informações Técnicas. 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/informacoes-tecnicas>. Acesso em: 21 ago. 2025.

CASTELO, L.; TUVUCA, M. Registros de contaminação por agrotóxicos em comunidades rurais aumentarão em 10 vezes no 1º semestre do segundo ano. **G1 Agro**. 3 dez. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2024/12/03/registros-de-contaminacao-por-agrotoxicos-em-comunidades-rurais-aumentaram-quase-10-vezes-no-1o-semestre-segundo-entidade.ghtml> Acesso em: 20 set. 2025.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos:** safra 2024/25, décimo levantamento. Brasília, DF: Conab, v. 12, n. 10, jul. 2025. 124p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 20 jun. 2025.

DOMINGUES, M. R.; BERNARDI, M. R; ONO, E. Y. S; ONO A. M. Agrotóxicos: riscos à saúde do trabalhador rural. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 45-54, 2004. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0367.2004v25n1p45>

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sobre o tema Matopiba**. Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa (...). Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-matopiba/sobre-o-tema>. Acesso em: 14 ago. 2025.

FETAEMA - Federação dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras do Estado do Maranhão; LEPENG - Laboratório de Extensão, Pesquisa e Ensino de Geografia; RAMA - Rede de Agroecologia do Maranhão. **Territórios Vitimados Diretamente por Agrotóxicos no Maranhão**. Disponível em: https://maranhaoagrario.com.br/post/17/maranhao_envenenado_mapa_dos_territrios_vitimados_pela_pulverizacao_aerea_no_maranhao_em_2024. Acesso em: 19 ago. 2025.

FETAEMA - Federação dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras do Estado do Maranhão. **Conflitos e Lutas dos Trabalhadores Rurais do Maranhão**, 2021. São Luís. Fetaema. 2022.

FRIEDRICH, Karen *et al.* Situação regulatória internacional de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil: potencial de danos sobre a saúde e impactos ambientais. **Cadernos de saúde pública**, v. 37, p. e00061820, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00061820>

HESS, S. C.; NODARI, R. O. Agrotóxicos no Brasil: Panorama dos produtos aprovados entre 2019 e 2022. **AMBIENTES EM MOVIMENTO**, v. 2, n. 2, 2022.

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Agrotóxicos**. Rio de Janeiro: INCA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico> Acesso em: 19 ago. 2025

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em debate**, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811714>

LOPES, H. R.; GURGEL, A. M.; SANTOS, V. P. **Vivendo em territórios contaminados**: um dossiê sobre agrotóxicos nas águas de Cerrado. Palmas: APATO, 2023.

MARTINS, H. Uso excessivo de agrotóxicos torna as pragas das lavouras mais resistentes.

G1 Globo Rural, 2016. Disponível em:

<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2016/06/uso-excessivo-de-agrotoxicos-torna-pragas-das-lavouras-mais-resistentes.html> Acesso em: 17 ago. 2025.

MIGRA AMBIENTAL. Impacto da agricultura e uso de agrotóxicos na poluição das reservas de água doce. 2024. Disponível em: <https://migraambiental.com.br/poluicao-das-reservas-de-agua-doce/> Acesso em 17 ago. 2025.

OLIVEIRA, A. Uso de agrotóxicos cresce quase 200% em 10 anos no Maranhão e expõe moradores a riscos. 2025. [entrevista concedida a] Daniela Souza e Idayane Ferreira. BDF. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2025/02/13/uso-de-agrotoxicos-cresce-quase-200-em-10-anos-no-maranhao-e-expoe-moradores-a-riscos/>. Acesso em: 18 ago. 2025.

OMA - Observatório Maranhão Agrário. Infográficos. 2024. Disponível em: <https://maranhaoagrario.com.br/infograficos>. Acesso em: 18 ago. 2025.

PARANÁ. Secretaria de Saúde. Intoxicação aguda por Agrotóxicos. 2025. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Intoxicacao-Aguda-por-Agrotoxicos#>. Acesso em: 17 ago. 2025.

RAMA - Rede de Agroecologia do Maranhão. Chuva de veneno no Maranhão: comunidades vitimadas pela pulverização aérea de agrotóxicos em 2024. 2024. Disponível em: <https://www.rederama.org/post/chuva-de-veneno-no-maranh%C3%A3o-comunidades-vitimadas-pela-pulveriza%C3%A7%C3%A3o-a%C3%A9rea-de-agrot%C3%B3xicos-em-2024> Acesso em: 18 ago. 2025.

SAGRIMA - Secretaria de Agricultura do Maranhão. Perfil da agropecuária maranhense 2021-2022. Disponível em: <https://sigite.sagrima.ma.gov.br/perfil-da-agricultura-ma/> Acesso em: 18 ago. 2025.

SANGLARD, L. C. Populações expostas a agrotóxicos na região do MATOPIBA: uma análise de situação de saúde a partir da abordagem geográfica. 2024. 191 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Brasília, 2024.

SILVA, A. A. Uso de agrotóxicos cresce quase 200% em 10 anos no Maranhão e expõe moradores a riscos. 2025. [entrevista concedida a] Daniela Souza e Idayane Ferreira. BDF. 13 fev. 2025 Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2025/02/13/uso-de-agrotoxicos-cresce-quase-200-em-10-anos-no-maranhao-e-expoe-moradores-a-riscos/>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SODRÉ, R. B.; ALMEIDA, J. G.; DE SOUSA, I. B. B.; DE SOUZA, T. A. S.; MATTOS JÚNIOR, J. S. de. As faces do agronegócio maranhense: uma análise da expansão agrícola e do aumento da violência no campo. **Geosul**, Florianópolis, v. 34, n. 71 – Dossiê Agronegócios no Brasil, p. 599–622, abril 2019. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v34n71p599>

Recebido em 15/08/2025. Aceito para publicação em 09/10/2025.