

EFEITOS DO USO DE AGROTÓXICOS NA RESERVA INDÍGENA DOURADOS: UM ESTUDO DE CASO EM MATO GROSSO DO SUL

EFFECTS OF PESTICIDE USE IN THE RESERVA INDÍGENA DOURADOS: A CASE STUDY IN MATO GROSSO DO SUL

DOI 10.55028/geop.v20i39

Jackeline Thomaz Giovenardi*
Camila Riboli Rampazzo**
Rafael Brugnolli Medeiros***
Pablo Antônio Lizott Tedeschi****

Resumo: Com economia baseada na agropecuária, Mato Grosso do Sul abriga a terceira maior população indígena do país. Este artigo analisa os efeitos do uso de agrotóxicos na Reserva Indígena Dourados (RID), situada entre Dourados e Itaporã. A metodologia envolve revisão bibliográfica descritiva e análise de dados secundários sobre agrotóxicos e demografia indígena. Os resultados mostram que a proximidade das lavouras de *commodities* às aldeias Jaguapiru e Bororó expõe seus habitantes a riscos ambientais e sanitários. A região é uma das mais afetadas por agrotóxicos no Brasil. Conclui-se pela urgência de políticas públicas de proteção territorial e ambiental.

Palavras-chave: Agronegócio, Populações Tradicionais, Impactos socioambientais.

Abstract: With an economy based on agriculture and livestock, Mato Grosso do Sul hosts Brazil's third-largest indigenous population. This article analyzes the effects of pesticide use in the Reserva Indígena Dourados (RID), located between Dourados and Itaporã. The methodology involves

Introdução

Visando o aumento da produtividade agrícola com o advento da revolução verde, o uso de pesticidas agrícolas se intensifica nas lavouras agrícolas ao redor do mundo (Andrades; Ganimi, 2007). No entanto, o uso não criterioso desses produtos pode prejudicar a qualidade das águas superficiais e subterâneas, resultando em problemas para a flora e fauna locais, além de afetar a saúde dos trabalhadores rurais e das comunidades vizinhas (Gomes; Spadotto; Lanchotte, 2011; Baird; Cann, 2021).

No Brasil, desde 2015, houve uma aceleração na liberação do uso de agrotóxicos, atingindo recordes em 2019,

* Graduada em Gestão Ambiental, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, orcid: <https://orcid.org/0009-0007-9571-8806>, e-mail: jackeline.giovenardi059@academico.ufgd.edu.br.

** Doutora em Geografia, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3250-9146>, e-mail: camilarampazzo@ufgd.edu.br.

*** Doutor em Geografia, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0419-655X>, e-mail: rafaelmedeiros@ufgd.edu.br.

**** Pós-Graduado em Administração de Empresas, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, orcid: <https://orcid.org/0009-0006-5420-115X>, e-mail: pablo.tedeschi047@academico.ufgd.edu.br.

descriptive literature review and secondary data analysis on pesticides and indigenous demographics. Results show that proximity of commodity crops to Jaguapiru and Bororó villages exposes inhabitants to environmental and health risks. The region is among Brazil's most affected by pesticide contamination. The study concludes that urgent public policies are needed to protect indigenous territories and the environment.

Keywords: Agribusiness, Traditional Populations, Socio-environmental Impacts.



acompanhando a disseminação desses produtos na América Latina, como no Paraguai e na Argentina (Mondardo, 2019). O Brasil enfrenta um problema de saúde pública pela exposição de trabalhadores rurais (e, de maneira crescente, de trabalhadores em áreas urbanas), bem como de populações tradicionais, povos indígenas e comunidades quilombolas, que estão na linha de frente do território produtivo do agronegócio (Syampa, 2019; Gudyinas, 2019).

O Estado do Mato Grosso do Sul ocupa o oitavo lugar no ranking de vendas totais de agrotóxicos segundo o Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (2016), ao mesmo tempo em que sua população indígena é a terceira mais afetada do país por essas substâncias (Bombardi, 2017). Embora Mato Grosso do Sul seja reconhecido por sua economia pautada no setor agropecuário, o estado abriga a terceira maior população indígena do Brasil, com 116.469 pessoas. Por tratar-se de uma região fronteiriça, o estado possui uma faixa de fronteira de 143 mil km², onde grande parte da população originária está localizada.

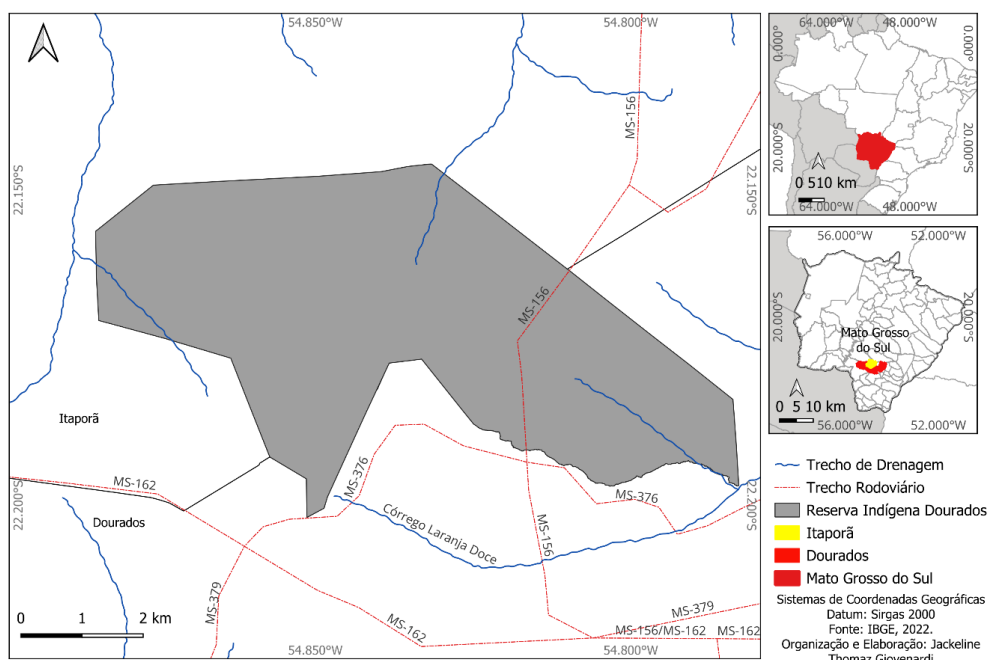
O presente trabalho analisa os possíveis impactos socioambientais provenientes do uso de agrotóxicos na Reserva Indígena Dourados (RID), uma vez que a mesma se encontra circundada por propriedades rurais cuja atividade principal é a produção de *commodities*. Povos indígenas e comunidades tradi-

cionais desempenham papel fundamental na proteção da natureza, mantendo práticas que se alinham à preservação dos processos ecológicos. Os povos indígenas sustentam uma herança cultural de respeito e cuidado pela terra, guiados por valores culturais, sociais e éticos (Ribeiro; Sá Neto, 2019). Apesar dessa contribuição para a preservação ambiental, as populações indígenas da Reserva Indígena Dourados (RID) enfrentam pressões significativas na área da reserva, decorrentes dos interesses da especulação imobiliária e da expansão das propriedades rurais.

Procedimentos metodológicos

Localizada entre os municípios de Dourados e Itaporã no Estado de Mato Grosso do Sul, a Reserva Indígena Dourados (RID) (Figura 1) constitui a maior reserva indígena de Mato Grosso do Sul e abrange as aldeias Jaguapiru e Bororó, com uma população de 13.473 indígenas (IBGE, 2022).

Figura 1. Mapa de localização da Reserva Indígena Dourados, MS



Fonte: De autoria própria (2024)

A metodologia adotada neste trabalho foi dividida em duas etapas. A primeira consistiu em uma revisão bibliográfica, buscou-se artigos científicos com as temáticas agronegócio e populações tradicionais retirados das bases de dados

Scientific Electronic Library Online (SciELO), buscou-se dissertações e teses através do Google Acadêmico e do acesso CAFE, e do Periódico CAPES/MEC com temas centrais: Reserva Indígena Dourados e Impactos ambientais. Este estudo, de caráter exploratório, proporcionou uma visão geral sobre o assunto, uma vez que ainda é um tema em discussão. Para isso, a bibliografia foi revisada seguindo a metodologia de revisão descritiva, que permite a pesquisa, avaliação crítica e sistematização das informações disponíveis.

A segunda etapa metodológica consistiu na coleta e análise de dados a partir de fontes secundárias dos setores de saúde e meio ambiente, além de legislações relacionadas aos indicadores. Foram realizadas coletas de dados sobre intoxicação exógenas por agrotóxicos nas bases de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram coletados dados referentes a população indígena dentro da Reserva Indígena de Dourados e no Estado do Mato Grosso do Sul. Também contou com a coleta de dados de vendas totais de agrotóxicos nas bases de dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) além da coleta de dados de violência contra população indígena dentro das bases de dados do Conselho Indigenista Missionário (CIMI).

Uso de agrotóxicos no setor produtivo agrícola e a venda total de agrotóxicos no Mato Grosso do Sul

A partir da década de 1950, com a chamada Revolução Verde, ocorreram transformações na agricultura convencional, com destaque para o uso intensivo de pesticidas, o que gerou impactos ambientais e riscos à saúde humana (Peres; Moreira, 2003; Andrades; Ganimi, 2007). Essa revolução representou a industrialização da agricultura (Folgado, 2016), e sua lógica produtiva persiste atualmente no modelo do agronegócio brasileiro, que intensificou essa modernização, articulando grandes corporações transnacionais, bancos e latifúndios (Folgado, 2016). Em escala global, esse sistema impulsionou o uso de tecnologias como sementes transgênicas (Mondardo, 2019), estruturando-se sobre cinco pilares: monocultivo, maquinário de grande porte, concentração fundiária, produção voltada à exportação e uso de transgênicos e agrotóxicos (Folgado, 2016).

Os agrotóxicos, introduzidos no Brasil a partir dos anos 1960, tornaram-se parte essencial desse pacote tecnológico, ao lado das sementes geneticamente modificadas, gerando dependência econômica, insegurança alimentar e poluição genética (Araújo, 2017). Inicialmente sem regulamentação específica, o uso desses produtos era regido por normas dispersas até a promulgação do Decreto nº 67.112/1970, que passou a disciplinar sua fabricação e comercialização (Folgado,

2016). Somente em 1989, com a Lei Federal nº 7.802, foi criada uma legislação específica sobre agrotóxicos no Brasil, estabelecendo uma base normativa para o controle desses produtos, como definido em seu Art. 2º, Inciso I:

Agrotóxicos e afins são os produtos e os componentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso no setor de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também em ambientes urbano, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento (Brasil, 1989).

Dessa maneira, os agrotóxicos são produtos com compostos químicos cuja principal finalidade é a defesa das monoculturas em combate aos organismos que se alimentam dessas culturas. As substâncias presentes nesses produtos possuem uma alta toxicidade que ocasionam diferentes tipos de intoxicações exógenas, uma vez que os manuseios desses produtos sem o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) são as principais causas dessas intoxicações (Tavares *et al.*, 2020). A categorização dos agroquímicos é determinada conforme os impactos resultantes na saúde humana, segundo os parâmetros da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) (Figura 2), como elaborado por Tavares *et al.* (2020):

Figura 2. Classes toxicológicas e suas respectivas cores de faixa

Classe	Toxicidade	Cor da Faixa de Rótulo	Pantone Matching System - PMS
I	Extremamente tóxico	Faixa vermelha	Vermelho PMS Red 199c
II	Altamente tóxico	Faixa amarela	Amarelo PMS Yellow C
III	Moderadamente tóxico	Faixa azul	Azul PMS Blue 293 C
IV	Pouco Tóxico	Faixa verde	Verde PMS Green 347 C

Fonte: Adaptado de Tavares *et al.* (2020).

Ainda sobre a categorização dos agroquímicos conforme os diversos impactos resultantes na saúde humana, o IBAMA disponibiliza o potencial de periculosidade ambiental de acordo com classes de avaliação, quais sejam (Figura 3):

Figura 3. Avaliação do potencial de periculosidade ambiental

Classe I	Produto ALTAMENTE PERIGOSO ao meio ambiente
Classe II	Produto MUITO PERIGOSO ao meio ambiente
Classe III	Produto PERIGOSO ao meio ambiente
Classe IV	Produto POUCO PERIGOSO ao meio ambiente

Fonte: Adaptado de Tavares *et al.* (2020).

O uso descontrolado de agrotóxicos provoca ampla contaminação ambiental, atingindo água, solo, ar, plantas, animais e seres humanos. Esses compostos chegam aos corpos d'água por meio do escoamento superficial, prejudicando a potabilidade da água (Aydinalp; Porca, 2004). O solo, por sua vez, atua como reservatório de pesticidas, os quais, mesmo com degradação microbiana e absorção, ainda são encontrados como contaminantes em água potável (Syafrudin *et al.*, 2021).

A contaminação por agrotóxicos é uma preocupação global, especialmente no Brasil, onde o consumo anual ultrapassa 500 mil toneladas, com 7 litros per capita. Cerca de 80% dos produtos autorizados no país são proibidos em ao menos três países da OCDE, e estão associados a mais de 70 mil casos de intoxicação (Panis *et al.*, 2022). A partir de 2015, houve aceleração na liberação desses produtos no Brasil, atingindo recordes em 2019, em paralelo à tendência de crescimento na América Latina (Mondardo, 2019).

No Mato Grosso do Sul, importante produtor de soja, milho, celulose e carne bovina, o agronegócio representa 30% do PIB estadual. Entre 2003 e 2023, a produção de soja cresceu 320%, colocando o estado como o 5º maior produtor nacional (SEMADESC, 2024). A região também se destaca pelo número de casos de contrabando e falsificação de agrotóxicos, sendo o 7º maior estado em vendas de agroquímicos entre 2010 e 2021, segundo o Ministério da Saúde (Figura 4). Em 2020, foram produzidas 686,35 mil toneladas de agrotóxicos no Brasil; em 2021, esse número subiu para 720,87 mil toneladas, um aumento de 5,03%. No entanto, apenas 46,56% dos produtos registrados foram efetivamente vendidos, e 50,98% não apresentaram movimentação (IBAMA, 2021).

Figura 4. Vendas de agrotóxico por tonelada no Mato Grosso do Sul entre 2010 e 2022



Fonte: De autoria própria (2023).

Entre 2010 e 2015, as vendas de agrotóxicos no Brasil cresceram continuamente, com uma pequena queda em 2016, seguida por um aumento exponencial a partir de 2018, especialmente entre 2021 e 2022 (Figura 4). Esse crescimento pode estar relacionado ao Decreto 10.833/2021, que flexibilizou os processos de pesquisa, análise e registro de agrotóxicos, substituindo o Decreto nº 4.074/2002. Pouco depois, em dezembro de 2021, foram aprovados 51 novos agrotóxicos, contribuindo para a ampliação das importações (Fundação Heinrich Böll, 2023). O consumo aumentou 87% entre 2010 (384.501 toneladas) e 2021 (720.870 toneladas).

Além disso, a pirataria de agrotóxicos é comum nas regiões fronteiriças, onde produtos ilegais, muitas vezes tóxicos e sem registro oficial, são comercializados e usados inadequadamente, causando danos à saúde pública e ao meio ambiente (VAZ, 2005). Mato Grosso do Sul, por integrar a região de fronteira, lidera as apreensões de agroquímicos ilegais, com 50,7 toneladas apreendidas entre 2018 e início de 2021, representando 23,6% do total nacional (IDESF, 2021).

Estudos no Brasil e em outros países da América do Sul indicam que resíduos de pesticidas se deslocam e acumulam em áreas rurais e urbanas próximas a monoculturas intensivas, como soja, milho, algodão e cana-de-açúcar (Moreira *et al.*, 2012; Passos *et al.*, 2018). Esses resíduos estão presentes em vários compartimentos ambientais, no solo, sedimentos, águas superficiais e subterrâneas, água da chuva e atmosfera (Abrantes; Pereira; Gonçalves, 2010; Lupi *et al.*, 2019) e podem afetar organismos aquáticos não-alvo, além de causar exposições agudas ou crônicas em humanos (Richardson *et al.*, 2019).

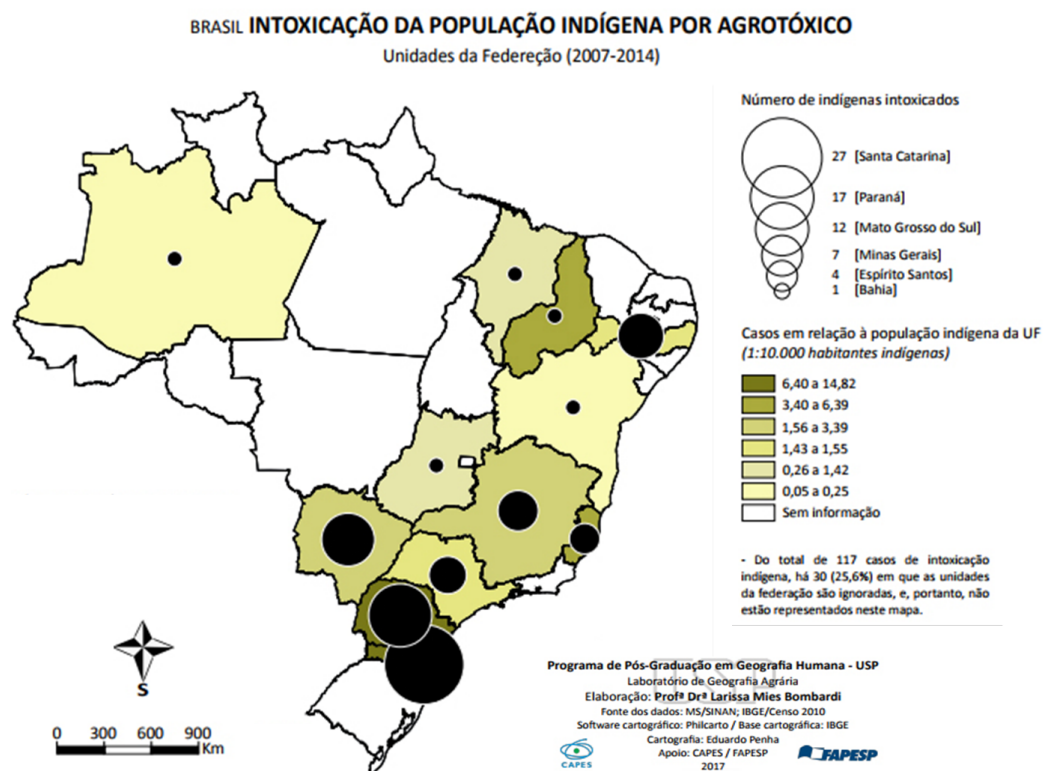
Devido à sua composição e uso indiscriminado, Araújo e Oliveira (2015) destacam que os agrotóxicos representam um risco para a sustentabilidade ambiental e a saúde. Este risco é amplificado pelas desigualdades sociais que criam vulnerabilidades territoriais e populacionais, afetando principalmente os moradores e trabalhadores dessas áreas. Além das contaminações que afetam os trabalhadores que lidam manual e diariamente com agrotóxicos, observa-se a utilização deliberada desses produtos com o intuito de exterminar populações indígenas.

Agrotóxicos como instrumento de violência: Contaminação, resistência e vulnerabilidade indígena na Reserva Indígena de Dourados (RID)

A pulverização de agrotóxicos nas terras e a contaminação dos recursos hídricos têm atingido diretamente os povos indígenas, vistos como obstáculos à expansão do agronegócio, resultando em impactos à saúde, sobrevivência e direitos humanos dessas comunidades (Ribeiro; Neto, 2019). O uso crescente desses produtos nas lavouras aumenta a vulnerabilidade dos indígenas, ameaçando seu

modo de vida tradicional (Mondardo, 2019). Segundo o Atlas “Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia” (Figura 5), as populações indígenas do Mato Grosso do Sul estão entre as mais afetadas pelo uso de agrotóxicos no país (Bombardi, 2017). Essa contaminação decorre da expansão das lavouras do agronegócio em áreas próximas ou sobrepostas às terras indígenas, com a pulverização de pesticidas que contaminam nascentes, rios e córregos (Ribeiro; Sá Neto, 2019).

Figura 5. Intoxicação da população Indígena por agrotóxico nas Unidades da Federação brasileira entre 2007 e 2014



Fonte: Adaptado de Bombardi (2017, p. 189).

A Reserva Indígena Dourados (RID) tem uma característica peculiar por ser formada por três etnias: *Kaiowás*, *Guarani* (Ñandeva) e *Terena*. Composta pelas aldeias Bororó e Jaguapiru, está localizada ao norte da cidade de Dourados-MS, a apenas um quilômetro do perímetro urbano do município. A reserva possui solos férteis para a agricultura, uma vez que possuem textura argilosa e relevo plano, sua área total é de 6.127,60 hectares (Junior, 2006). Instituída no ano de 1917, a RID foi a segunda de oito reservas criadas no Mato Grosso do Sul (Mura; Silva; Almeida, 2020).

A RID tem se tornado alvo frequente de processos socioespaciais que reforçam diversas vulnerabilidades dentro de seu território. Devido ao arrendamento de terras das aldeias por produtores rurais, o uso de agrotóxicos nessas áreas pode estar afetando as pessoas indígenas que vivem na reserva. De acordo com o relatório “Violência Contra os Povos Indígenas no Brasil” (2022) a aplicação de agrotóxicos ocorre do plantio à colheita, e a pulverização faz com que os produtos sejam dispersos pelo ar, atingindo as moradias de muitos indígenas das aldeias *Jaguapiru* e *Bororó*.

As porções de terra que essas comunidades ocupam dentro de seus territórios tradicionais estão cercadas por extensas monoculturas pertencentes a fazendas, cujo cultivo envolve o uso intensivo de agrotóxicos e outros produtos que apresentam sérios riscos à sua saúde e à sua vida. Essa situação também constitui uma violação de seus direitos humanos fundamentais, incluindo o direito à alimentação e nutrição adequada, bem como o direito ao acesso à água potável previsto na constituição brasileira (CIMI, 2019).

Pesquisas recentes realizadas entre 2021 e 2022 na Aldeia *Jaguapiru*, localizada na Reserva Indígena de Dourados, identificaram a presença de 22 ingredientes ativos (IA) de agrotóxicos em amostras de água superficial, de abastecimento e de chuva. Dos ingredientes ativos detectados, 41% são classificados como causadores de efeitos graves à saúde, sendo considerados extremamente ou altamente tóxicos, e 68% desses produtos são proibidos na União Europeia (De Pinho *et al.*, 2024). Esses dados evidenciam os riscos significativos à saúde da população indígena e ao ambiente pertencente a RID.

O uso de agrotóxicos está intrinsecamente ligado à expansão do capitalismo no meio rural, especialmente devido à mudança no propósito do cultivo agrícola. Originalmente destinado exclusivamente à produção de alimentos, o cultivo de certas culturas, como a cana-de-açúcar, passou a ser direcionado também para a produção de energia, por meio dos agros combustíveis (Ribeiro; Sá Neto, 2019). A contaminação vai além dos trabalhadores rurais que realizam a pulverização, afetando também os moradores, inclusive as crianças, que desconhecem muitas vezes os riscos de exposição aos agrotóxicos (CIMI, 2022).

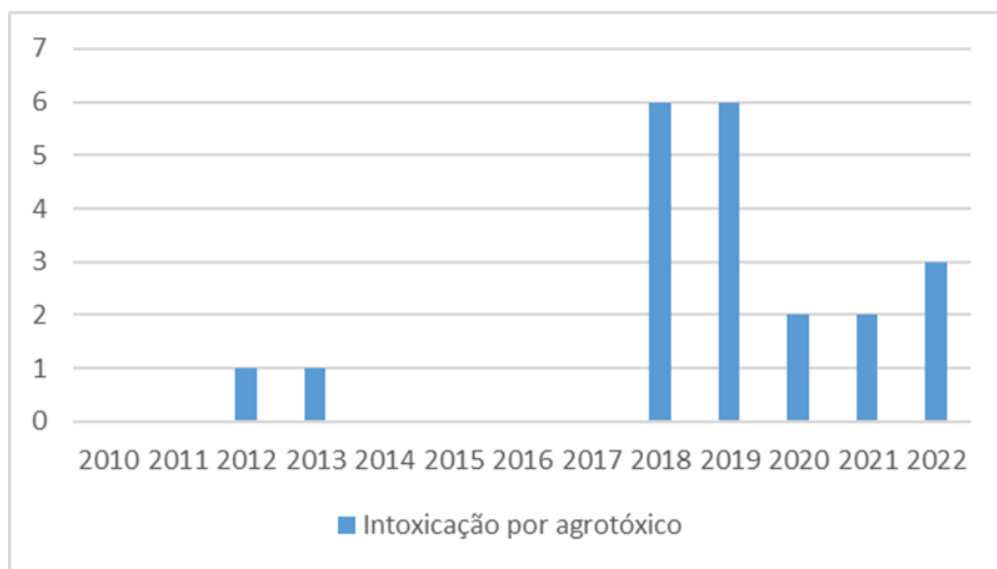
Indivíduos podem ser expostos involuntariamente a agrotóxicos em diversas situações, como em áreas agrícolas, por meio do consumo de alimentos ou água potável contaminados. O diagnóstico clínico de intoxicação por agrotóxicos é estabelecido quando sintomas típicos se manifestam após a exposição. Alguns efeitos à saúde podem ocorrer de forma imediata, enquanto outros podem surgir várias horas após o contato com os agrotóxicos. Os efeitos adversos à saúde de curto prazo, denominados efeitos agudos, incluem irritação ocular e erupções cutâneas,

a pessoa intoxicada pode apresentar fadiga, apatia, cefaleia e dores musculares. O sistema digestivo também é afetado, resultando em náuseas, vômitos ou diarreia. Em casos graves de envenenamento, pode haver falência de órgãos, como coração, pulmões ou rins (Atlas dos agrotóxicos, 2024).

No que se refere às ameaças provenientes da exposição direta aos agrotóxicos, vale ressaltar que diversos estudos confirmam a ligação entre o uso de pesticidas e a tentativa de suicídios. São estimadas entre 234 mil e 326 mil suicídios por ano em todo o mundo associados aos agroquímicos, o que corroborou em torno de 1 (um) terço dos suicídios globais (Gunnel *et al.*, 2007, p. 1, *apud* Ferreira, 2015, p. 27).

No que tange à exposição indireta, vale salientar que no Brasil são encontrados pesticidas em valores tidos como inadequados em diversos alimentos avaliados pela ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Posto isto, na Figura 6, identifica-se os dados retirados da plataforma do DATASUS a partir da pesquisa pelo número de casos de intoxicação exógena por produtos agrícolas registrados na cidade de Dourados, entre os anos de 2010 a 2022.

Figura 6. Número de intoxicação exógena no município de Dourados entre 2010 e 2022



Fonte: De autoria própria (2023).

A análise dos casos de intoxicação exógena por produtos agrícolas revelou a ocorrência de registros nos anos de 2012 e 2013. No entanto, entre 2014 e 2017, não foram documentados casos de intoxicação. Em contrapartida, os anos de 2018 e 2019 apresentaram um aumento significativo no número de registros. Em-

bora os anos subsequentes tenham mostrado uma redução no número de casos, observou-se um aumento entre 2020 e 2023, quando comparados aos dados de 2010 a 2017.

Durante a obtenção de dados sobre intoxicação por agrotóxicos, surgiram algumas dificuldades, pois os números apresentados podem não ser expressivos o suficiente para estabelecer uma correlação efetiva com as intoxicações na RID. Isso ocorreu porque não foi possível filtrar informações específicas sobre indígenas e não indígenas expostos à intoxicação exógena por produtos agrícolas no município de Dourados.

Entretanto, para além dos efeitos na saúde, como aponta o mapa de conflitos, injustiça ambiental e saúde no Brasil (FIOCRUZ, 2010), um dos impactos oriundos do agronegócio no meio ambiente é o caso das contaminações resultantes da utilização indiscriminada de agrotóxicos nas lavouras de monoculturas.

Dessa maneira, em termos socioambientais de acordo com Chaim e Castro (2003); Chaim (2004) a alteração da qualidade do solo através da contaminação por agrotóxicos, por exemplo, tem gerado diferentes impactos. Segundo Chaim e Castro (2003):

A contaminação do solo tem provocado grandes variações nas populações de organismos não-alvo, principalmente aqueles que degradam a matéria orgânica e melhoram a fertilidade. Muitas vezes, essas perdas são responsáveis por desequilíbrios favoráveis ao aparecimento de novas pragas e doenças. O solo contaminado pode ser levado pelas águas de chuva para rios, açudes e lagos, colocando em risco não só aquelas populações que vivem nesses sistemas, mas também as espécies que utilizam essa água para sua sobrevivência, como os animais e o próprio homem (Chain; Castro, 2003, p. 576).

O uso de agrotóxicos colabora diretamente no deslocamento de insetos herbívoros em busca de refúgio e alimentação em locais sem veneno, que passam a se centralizar nas plantações tradicionais de dentro das reservas, impossibilitando a produção de alimentos da população indígena (IMAD 2015, p. 104, *apud* Comar; Rodrigues; Ferraz, 2018, p. 40). Este contexto corrobora diretamente no enfraquecimento cultural de mais de 16 mil indígenas das etnias *Terena*, *Guarani Kaiowá* e *Guarani Nhandeva* que vivem na reserva.

Conforme a reportagem “O veneno que escorre nas aldeias”, de 28 de setembro de 2022, Medina (2022) destaca que o uso intensivo de agrotóxicos nas áreas circundantes à reserva contribui para a extinção de espécies vegetais essenciais para a cultura dos Guaranis Kaiowá. Essas plantas, por sua vez, desempenham um papel importante em práticas religiosas e na construção de casas de reza, aspectos fundamentais para a vida espiritual e cultural dessas comunidades indígenas.

No Mato Grosso do Sul, além da degradação ambiental resultante do uso indiscriminado de agrotóxicos que não apenas prejudica a biodiversidade local, mas também ameaça diretamente as tradições e o modo de vida dos Guarani Kaiowá, essas substâncias ainda são utilizadas como armas químicas contra as populações indígenas que reivindicam seus direitos territoriais (Mondardo, 2019). Em janeiro de 2015, a comunidade indígena de Guyra Kambi'y, localizada no município de Douradina, sofreu um ataque químico decorrente da pulverização aérea em uma lavoura de soja que faz divisa com a comunidade, ocasionando diversos sintomas de intoxicação na população indígena residente (Grigori, 2019). Essa situação não é isolada, uma vez que a Terra Indígena (TI) Guyraroka, situada no município de Caarapó, cidade vizinha a Dourados, registra denúncias recorrentes de contaminação por agrotóxicos provenientes de pulverização (Dourado, 2024).

Bittencourt (2017) aponta que o uso de agrotóxicos não se limita ao ciclo agrícola brasileiro; configura-se como uma tática de guerra contra populações tradicionais. Inspirada em estratégias de devastação utilizadas em contextos de conflito armado, essa prática visa exaurir todos os recursos necessários à sobrevivência, minando territórios e vidas. Além de afetar a biodiversidade regional, o uso de agrotóxicos enfraquece a memória e a cultura dos povos indígenas, reforçando processos de desterritorialização e vulnerabilidade social.

A simples proibição da pulverização aérea de agrotóxicos não é suficiente para reduzir ou impedir o uso dessas substâncias nos cultivos agrícolas, conforme evidenciado em diversas regiões do país. É imprescindível implementar políticas públicas e legislação específica que promovam a redução gradual do uso de agrotóxicos, ao mesmo tempo em que incentivem e fortaleçam a produção de alimentos orgânicos e agroecológicos (Cavalcante e Carneiro, 2023).

Nesse sentido, a Lei nº 16.820/2019 do Estado do Ceará, que restringe a pulverização de agrotóxicos em lavouras agrícolas, destaca-se como um exemplo relevante a ser considerado por outras unidades federativas. Essa legislação representa um avanço significativo na conservação ambiental e na proteção dos recursos naturais e do patrimônio cultural dos povos indígenas. No Estado do Mato Grosso do Sul, iniciativas legislativas similares poderiam ser propostas mediante a assembleia legislativa estadual.

Contudo, essa legislação apresenta eficácia em um estado cujo modelo agrícola é menos intensivo e expansivo em comparação ao Mato Grosso do Sul. O cenário sul-mato-grossense é distinto, caracterizado por forte expansão do agro-negócio, que constitui um dos pilares da economia local. A produção agropecuária estadual é altamente intensiva, com grandes monoculturas de soja, milho e cana-de-açúcar, sustentadas por investimentos tecnológicos e uso extensivo de

agrotóxicos. Além disso, a estrutura fundiária concentrada e a integração com mercados internacionais aumentam a pressão para manutenção e expansão desse modelo produtivo. Nesse contexto, a aplicação de legislação restritiva similar à do Ceará enfrentaria desafios práticos e políticos significativos em Mato Grosso do Sul, decorrentes da dependência econômica do agronegócio, das diferenças territoriais e culturais, da incidência de contrabando e uso ilegal de agrotóxicos, e dos conflitos preexistentes com povos indígenas, cuja população é proporcionalmente maior no estado. Portanto, para que uma lei desse tipo seja eficaz em Mato Grosso do Sul, seria necessário adaptá-la à realidade local, fortalecendo instituições reguladoras e promovendo diálogo amplo e permanente entre governo, setor produtivo, comunidades indígenas e sociedade civil.

Considerações finais

Conforme apresentado nesta pesquisa, o processo de modernização iniciado com a Revolução Verde resultou na expansão do setor agropecuário ao redor do mundo e no Brasil, impulsionando a produtividade agrícola. Contudo, esse processo também provocou impactos negativos no meio ambiente e na saúde coletiva devido ao uso indiscriminado de agrotóxicos, que geram contaminação do solo, intoxicações e enfraquecimento cultural. Embora a economia do Mato Grosso do Sul seja baseada na cadeia produtiva do agronegócio, é imprescindível considerar não apenas o retorno econômico, mas também as populações vulneráveis e a saúde coletiva, uma vez que o estado possui a terceira maior população indígena do país, uma das mais afetadas por agrotóxicos. O uso indiscriminado desses produtos químicos em torno de terras indígenas, sobretudo na Reserva Indígena Dourados, tem gerado diferentes impactos em uma população de quase 14 mil indígenas.

Para mitigar esses impactos, algumas ações fundamentais são necessárias. Primeiramente, é essencial repensar o modelo econômico atual, visando uma transição agroecológica para a construção de territórios sem agrotóxicos. Além disso, a proibição da pulverização aérea de agrotóxicos pode ser um caminho viável, seguindo o exemplo de outros estados que já adotaram essa medida, como o Ceará com a Lei nº 16.820/2019, entretanto como a economia sul mato-grossense é pautada nas atividades agropecuárias faz necessário a ampliação do debate sobre os impactos do uso de pesticidas na saúde coletiva entre órgãos governamentais, o setor produtivo, a sociedade civil e as comunidades indígenas.

Ademais, é crucial rejeitar decretos e projetos de lei que flexibilizem o uso de agrotóxicos e formular políticas públicas que proíbam agrotóxicos vetados em outros países, aplicando restrições internacionais. Essas ações são cruciais para promover um desenvolvimento sustentável que respeite tanto o meio ambiente

quanto a saúde das populações vulneráveis. Especificamente para a situação atual da Reserva Indígena Dourados, a criação de corredores ecológicos ao seu redor é indispensável, pois esses corredores serviriam como um cinturão de proteção contra a dispersão de agrotóxicos para dentro da reserva, além de contribuir para a sua própria conservação.

Referências

ABRANTES, Nelson; PEREIRA, Ruth; GONÇALVES, Fernando. Occurrence of pesticides in water, sediments, and fish tissues in a lake surrounded by agricultural lands: concerning risks to humans and ecological receptors. **Water, Air, Soil and Pollution**, v. 212, p. 77-88, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11270-010-0323-2>. Acesso em: 02 ago. 2024.

ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva. **Território, ambiente e saúde dos povos indígenas**: vidas e políticas em contínuo estado de emergência. Relatório produzido pelo Grupo Temático Saúde e Ambiente, jun. 2024. Disponível em: <https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2024/07/Relatorio-Territorio-Ambiente-e-Saude-dos-Povos-Indigenas-%E2%80%93-Vidas-e-Politicas-Publicas-em-Continuo-Estado-de-Emergencia.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2024.

ANDRADES, Thiago Oliveira de; GANIMI, Rosângela Nasser. Revolução verde e a apropriação capitalista. **CES Revista**, v. 21, p. 43-56, 2007. Disponível em: <https://docplayer.com.br/16317873-Revolucao-verde-e-a-apropriacao-capitalista.html>. Acesso em: 07 jun. 2024.

ARAÚJO, Isabelle Maria Mendes de; OLIVEIRA, Ângelo Giuseppe Roncalli da Costa. Agronegócio e agrotóxicos: impactos à saúde dos trabalhadores agrícolas no Nordeste brasileiro. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 117-129, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/Ny5PpLyDMmSJbhNc8CBfKVf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 ago. 2024.

AYDINALP, Cumhur; PORCA, Monica. The effects of pesticides in water resources. **Journal of Central European Agriculture**, v. 5, p. 5-12, 2024. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/16556>. Acesso em: 08 jun. 2024.

BAIRD, Colin; CANN, Michael. **Química ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2021. Disponível em: <https://archive.org/details/quimica-ambiental-4-a-edicao-baird-colin-cann-mich>. Acesso em: 04 jun. 2024.

BITTENCOURT, Naiara; JACOBOSKI, Alessandra. Agrotóxicos como arma química: a permanente guerra agrária no Brasil. **Terra de Direitos**, 2017. Disponível em: <https://terradedireitos.org.br/acervo/artigos/artigo-agrotoxicos-como-arma-quimica-a-permanente-guerra-agraria-no-brasil/22695>. Acesso em: 08 ago. 2024.

BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH – USP, 2017. 296 p. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissabombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 02 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde**. Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/agrotoxicos/agrotoxicos_otica_sistema_unico_saude_v1_t-1.pdf/@download/file. Acesso em: 11 ago. 2024.

CAVALCANTE, Leandro Vieira; CARNEIRO, Fernando Ferreira. Proibição da pulverização aérea de agrotóxicos: implicações da Lei Zé Maria do Tomé na dinâmica produtiva do Ceará. *In*:

ROCCON, Pablo Cardozo; BEL, Haya Del; COSTA, Alane Andréa Souza; PIGNATI, Wanderlei Antônio, orgs. **Ambiente, saúde e agrotóxicos: desafios e perspectivas na defesa da saúde humana, ambiental e do(a) trabalhador(a)**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372782158_PROIBICAO_DA_PULVERIZACAO_AEREA_DE_AGROTOXICOS_implicacoes_da_Lei_Ze_Maria_do_Tome_na_dinamica_produtiva_agricola_do_Ceara. Acesso em: 08 ago. 2024.

CHAIM, Aldemir. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos: fatores que afetam a eficiência e o impacto ambiental. In: SILVA, C. M. M. S.; FAY, E. F., orgs. **Agrotóxicos e ambiente**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 289-317.

CHAIM, Aldemir; CASTRO, Vera Lúcia Scherholz S. de. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos. In: FREIRE, F. das C. O.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P., orgs. **Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 571-624.

CIMI - Conselho Indigenista Missionário. **Relatório Violência contra os povos indígenas no Brasil**, 2022. Disponível em: <https://cimi.org.br/wp-content/uploads/2023/07/relatorio-violencia-povos-indigenas-2022-cimi.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2024.

COMAR, V.; RODRIGUEZ, H. O.; FERRAZ, J. M. G. Etnodesenvolvimento em terras indígenas: uma abordagem integradora. Universidade Federal da Grande Dourados: Editora UFGD, Portal de Livros Abertos, 2019. Disponível em: <https://omp.ufgd.edu.br/omp/index.php/livrosabertos/catalog/view/102/239/520>. Acesso em: 01 jun. 2024.

DE PINHO, A.; CALHEIROS, D. F.; ALMEIDA, F. S.; ZERLOTTI, P.; CEREALI, M.; FEIDEN, A.; MACHADO, F. F.; ZANELLA, R. Agrotóxicos e violações nos direitos à saúde e a soberania alimentar em comunidades Guarani Kaiowá de Mato Grosso do Sul. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2024.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária/Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas/Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins. Ato nº 55, de 23 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/ato-n-55-de-de-dezembro-de-2021-371514509>. Acesso em: 08 ago. 2024.

DOURADO, Maiara. A arma química que ataca o povo Guarani Kaiowá da Terra Indígena Guyraroka. CIMI – **Conselho Indigenista Missionário**, 2024. Disponível em: <https://cimi.org.br/2024/02/a-arma-quimica-que-ataca-o-povo-guarani-kaiowa-da-terra-indigena-guyraroka/>. Acesso em: 08 ago. 2024.

FERREIRA, M. L. P. C. A pulverização aérea de agrotóxicos no Brasil: cenários atuais e desafios. **R. Dir. Sanit.**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 18-45, 2015. Disponível em: https://bdjur.stj.jus.br/jspui/bitstream/2011/144816/pulverizacao_aerea_agrotoxicos_ferreira.pdf. Acesso em: 03 ago. 2024.

FIOCRUZ. **Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e saúde no Brasil**. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>. Acesso em: 06 jun. 2024.

FOLGADO, Cleber Adriano Rodrigues. Sistema normativo de agrotóxicos na contemporaneidade. **Revista Jurídica da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)**, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/revistajuridica/article/view/1819>. Acesso em: 11 ago. 2024.

FUNDAÇÃO HENRICH BÖLL. **Atlas dos agrotóxicos**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2024-05/240416-atlas-do-agrotoxico-2024-segunda-edicao.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2024.

GUNNEL, D.; EDDLESTON, M.; PHILLIPS, M. R.; KONRADSEN, F. The global distribution of fatal pesticide self-poisoning: systematic review. **BMC Public Health**, 2007. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/14712458/7/357>. Acesso em: 24 jul. 2024.

GOMES, Marco Antonio Ferreira; SPADOTTO, Cláudio A.; LANCHOTTE, Vera Lúcia. Ocorrência do herbicida tebutiuron na água subterrânea da microbacia do córrego do Espreado, Ribeirão Preto-SP. **Pesticidas: R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 11, p. 65-76, 2001. Disponível

em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/191235/1/2001APGomes-Ocorrencia.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2024.

GRIGORI, Pedro. Agrotóxico foi usado como arma química contra os indígenas, diz procurador. **Repórter Brasil**, Agência Pública, 2019. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2019/08/agrotoxico-foi-usado-como-arma-quimica-contra-os-indigenas-diz-procurador/>. Acesso em: 08 ago. 2024.

GUDYNAS, Eduardo. **Direitos da natureza: ética biocêntrica e políticas ambientais**. São Paulo: Elefante, 2019. Disponível em: https://www.academia.edu/44517895/Direitos_da_Natureza_%C3%89tica_bioc%C3%AAntrica_e_pol%C3%ADticas_ambientais. Acesso em: 04 jun. 2023.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Painéis de informações de agrotóxicos**, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/paineis-de-informacoes-de-agrotoxicos/paineis-de-informacoes-de-agrotoxicos#Painel-comercializacao>. Acesso em: 08 ago. 2024.

IBAMA. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acesso em: 05 jun. 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2022**. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 01 jun. 2024.

IDESF - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social de Fronteiras. **O mercado ilegal de defensivos agrícolas no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://www.idesf.org.br/wp-content/uploads/2022/02/mercado-ilegal-defensivos-agricolas.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2024.

LUPI, Leonardo; BEDMAR, Francisco; PURICELLI, Marino; MARINO, Damián; APARICIO, Virgínia C.; WUNDERLIN, Daniel; MIGLIORANZA, Karina S.B. Glyphosate runoff and its occurrence in rainwater and subsurface soil in the nearby area of agricultural fields in Argentina. **Chemosphere**, v. 225, p. 906-914, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.03.090>. Acesso em: 08 jun. 2024.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **53 defensivos agrícolas para uso dos agricultores são registrados**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2021/09/53-defensivos-agricolas-para-uso-dos-agricultores-sao-registrados#:~:text=O%20Ato%20n%C2%BA%2042%20do%20Departamento%20de%20Sanidade,que%20efetivamente%20estar%C3%A3o%20dispon%C3%ADveis%20para%20uso%20pelos%20agricultores>. Acesso em: 08 ago. 2024.

MEDINA, Martina. O veneno que escorre nas aldeias. Avanço da monocultura em aldeias do Mato Grosso do Sul expõe milhares de indígenas à contaminação por agrotóxicos. **Projeto Colabora**, 28 set. 2022. Disponível em: <https://projetcolabora.com.br/ods12/agrotoxicos-veneno-que-escorre-nas-aldeias/>. Acesso em: 02 jul. 2024.

MONDARDO, Marcos. O governo bio/necropolítico do agronegócio e os impactos dos agrotóxicos sobre os territórios de vida Guarani e Kaiowá. **Ambientes, Revista de Geografia e Ecologia Política**, v. 1, n. 2, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.48075/amb.v1i2.23305>. Acesso em: 08 ago. 2024.

MOREIRA, Josino Costa; et al. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 17, p. 1557-1568, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600019>. Acesso em: 06 mai. 2024.

MURA, Fabio; SILVA, Alexandre Barbosa da; ALMEIDA, Rubem Ferreira Thomaz. Relações de poder e processo de descolonização na Reserva Indígena de Dourados, Mato Grosso do Sul: uma análise. **Horiz. Antropológico**, v. 26, n. 58, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/hj/ha/a/8qgk n5sdRNwd673yDyX3fLC/?lang=pt>. Acesso em: 01 ago. 2024.

PANIS, Carolina; et al. Evidence on human exposure to pesticides and the occurrence of health hazards in the Brazilian population: a systematic review. **Frontiers in Public Health**, v. 7, n. 9, art. 787438, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.787438>. Acesso em: 08 jun. 2024.

PASSOS, C. J. Resíduos de glifosato y AMPA en fuentes naturales de agua y limites normativos para valorar la contaminación en Brasil y Colombia. **Desafíos en la gestión integral del agua, ahorro, uso eficiente y microcontaminantes**. Universidad del Valle, 2018. Disponível em: [http://refhub.elsevier.com/S2405-8440\(23\)07128-1/sref16](http://refhub.elsevier.com/S2405-8440(23)07128-1/sref16). Acesso em: 07 jun. 2024.

PASSOS, Flávia Regina; DOS REIS, Marcelo Rodrigues. Resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal: revisão. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 23, p. 49-58, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/pesticidas/article/viewFile/35002/23632>. Acesso em: 06 jun. 2024.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa. É veneno ou é remédio? **Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2024.

RIBEIRO, Heidi Michalski; SÁ NETO, Clarindo Epaminondas de. Meios de extermínio na sociedade de risco: a pulverização de agrotóxicos em terras indígenas brasileiras. **RJLB Rev Jurídica Luso Bras**, ano 5, n. 3, p. 727-751, 2019. Disponível em: https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2019/3/2019_03_0727_0751.pdf. Acesso em: 08 ago. 2024.

RICHARDSON, Jason R.; FITSANAKIS, Vanessa; WESTERINK, Remco H. S.; KANTHASAMY, Anumantha G. Neurotoxicity of pesticides. **Acta Neuropathol.**, v. 138, p. 343-362, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00401-019-02033-9>. Acesso em: 07 jun. 2024.

SEMADESC - Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação. **Soja: informações e notícias**. Disponível em: <https://www.semades.ms.gov.br/soja-informacoes-e-noticias/>. Acesso em: 01 jun. 2024.

SYAMPA, Maristella. Neo-extractivism in Latin America: socio-environmental conflicts, the territorial turn, and new political narratives. **New York: Cambridge University Press**, 2019. Disponível em: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/151113>. Acesso em: 06 jun. 2024.

SYAFRUDIN, Muhammad; et al. Pesticides in drinking water—a review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 2, art. 468, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18020468>. Acesso em: 10 jun. 2024.

TAVARES, D. C. G.; SHINODA, D. T.; MOREIRA, S. S. C.; FERNANDES, A. C. Utilização de agrotóxicos no Brasil e sua correlação com intoxicações. **Revista S&G Journal**, v. 15, n. 1, 2020. Disponível em: <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1532>. Acesso em: 04 jun. 2024.

TETILA, Everton Castelhão; TETILA, José Laerte Cecílio; PISTORI, Hemerson; SILVA, Maria Angélica Biroli Ferreira da. Desafios do modelo de desenvolvimento agrícola do estado de Mato Grosso do Sul: uma proposta para o desenvolvimento sustentável. **Interações**, v. 21, n. 3, 2020. Disponível em: <https://interacoesucdb.emnuvens.com.br/interacoes/article/view/2430/2472>. Acesso em: 01 ago. 2024.

VAZ, Paulo Afonso Brum. Crimes de agrotóxicos. **Revista de Doutrina da 4ª Região**, n. 8, 2005. Disponível em: https://bdjur.stj.jus.br/jspui/bitstream/2011/62621/crimes_agrotoxicos.pdf. Acesso em: 08 ago. 2024.