

Comitê de Dourados | Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida
Fundação Oswaldo Cruz Ceará (Fiocruz Ceará)
Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Relatório

IMPACTOS DE AGROTÓXICOS EM COMUNIDADES INDÍGENAS E CAMPONESAS NO MS



Fonte: Arquivo próprio, Guyra Kamby'i, 27/2/25.

Mato Grosso do Sul, 2026

Ficha técnica

Escrita do relatório

Katiuscia Galhera
Gabriela Guillén
Mariana Tebar

Assessoria técnica

Mariana Tebar
Fernanda Almeida
Célia Silvestre
Marlon Vargas

Aplicação de questionários

Gabriela Guillén
Jardel Pereira
Katiuscia Galhera
Leonice Correia
Thayla Zalavsky

Coordenação geral da pesquisa

Katiuscia Galhera

Revisão bibliográfica

Karina Rodrigues
(Nahyê Pataxó)
Michelly Mióla
Mariana Tebar
Gabriela Guillén
Katiuscia Galhera

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Galhera, Katiuscia

Impactos de agrotóxicos em comunidades indígenas e camponesas no MS [livro eletrônico] : relatório / Katiuscia Galhera, Gabriela Guillén, Mariana Tebar ; coordenação Katiuscia Galhera. -- 1. ed. -- Dourados, MS : Ed. dos Autores, 2026.

PDF

Bibliografia.

ISBN 978-65-01-93898-1

1. Agrotóxicos 2. Camponeses 3. Comunidades indígenas - Mato Grosso do Sul (Estado) 4. Indígenas (MS) Saúde 5. Mato Grosso do Sul Aspectos ambientais 6. Saúde pública 6. Sistema Único de Saúde (Brasil) I. Guillén, Gabriela. II. Tebar, Mariana. III. Galhera, Katiuscia. IV. Título.

26-336134.1

CDD-632.95042

Índices para catálogo sistemático:

1. Agrotóxicos : Avaliação de risco : Agricultura
632.95042

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| SUMÁRIO EXECUTIVO..... | 1 |
| INTRODUÇÃO..... | 3 |
| MATERIAIS E MÉTODOS..... | 7 |
| RESULTADOS..... | 11 |
| Perfil das pessoas entrevistadas e mapa distributivo da aplicação do questionário estruturado..... | 11 |
| Saúde pública e impactos no corpo humano..... | 13 |
| Dados macrossociais de adoecimento humano por agrotóxicos no estado..... | 13 |
| Incidência, via de intoxicação e sintomas agudos..... | 18 |
| Local e tempo de exposição a agrotóxicos..... | 19 |
| Adoecimentos crônicos e comercialização de agrotóxicos..... | 22 |
| Malformação em recém-nascidos (cardiopatia congênita)..... | 27 |
| Autismo..... | 28 |
| Sistema Único de Saúde (SUS): acesso e transparência de dados..... | 29 |
| Acesso a medicamentos pelo Sistema Único de Saúde (SUS)..... | 29 |
| Subnotificações..... | 29 |
| Suicídio e agrotóxicos..... | 31 |
| Conflitos socioambientais..... | 33 |
| Atividades sociais e saúde e segurança no trabalho..... | 33 |
| Conflitos comunitários e arrendamento de terra..... | 34 |
| Soberania alimentar..... | 36 |
| Agrotóxicos como arma química..... | 37 |
| Retomadas de terra como raios de segurança química ao povo Guarani e Kaiowá.... | 39 |
| Contrabando e descarte irregular de embalagens..... | 43 |
| Marco normativo/regulatório..... | 45 |
| Referências..... | 46 |

LISTA DE GRÁFICOS, MAPAS, IMAGENS E TABELAS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 - Uso total de agrotóxicos na agricultura, por continente (2008-2023)..... | 4 |
| Gráfico 2 - Uso de agrotóxicos na agricultura (valor total, 2008-2023)..... | 5 |
| Gráfico 3 - Faixa etária dos/as respondentes da pesquisa..... | 11 |
| Mapa 2 – Média de coeficiente de incidência de intoxicação por ano (2006-2024)..... | 15 |
| Mapas 3 a 7 –Monoculturas no MS em base ao valor da produção (mil reais) (2023)..... | 17 |
| Gráfico 4 - Sintomas agudos de intoxicação por agrotóxicos..... | 19 |
| Gráfico 5 - Tempo de exposição a agrotóxicos..... | 20 |
| Gráfico 6 - Exposição de acordo com classes agronômicas ao longo da safra de soja..... | 21 |
| Gráfico 7 - Exposição de acordo com classes agronômicas ao longo da safra de milho..... | 21 |
| Gráfico 8 - Adoecimentos crônicos..... | 22 |
| Tabela 1 - Principais agrotóxicos vendidos no MS, monoculturas destinadas e doenças relacionadas (2024)..... | 26 |
| Gráfico 9 – Notificações de intoxicação exógena por circunstância, valores totais no MS (2006-2024)..... | 32 |
| Gráfico 10 - Conflitos derivados de pulverização por agrotóxicos..... | 35 |
| Imagen 1 - Proximidade de lavouras com espaços de convivialidade de pessoas..... | 40 |
| Imagen 2 - Moradia esbranquiçada por pulverização de agrotóxicos (I)..... | 41 |
| Imagen 3 - Moradia esbranquiçada por pulverização de agrotóxicos (II)..... | 42 |
| Imagen 4 - Proximidade de lavoura de monocultivo da escola..... | 43 |

SUMÁRIO EXECUTIVO

- **Correlação entre produção agrícola e intoxicação:** A distribuição espacial de monocultivos segue uma forte correlação com impactos na saúde pública, pois cidades com maiores níveis de intoxicação exógena por agrotóxicos são as mesmas nas quais há maiores produções agrícolas, principalmente de soja e milho;
- **Prejuízo à soberania alimentar pela exposição de quintais agroflorestais a agrotóxicos:** Mais de 90% dos/as respondentes afirmaram que as áreas de agricultura para próprio sustento são afetadas pela pulverização de agrotóxicos, principalmente pelo baixo desenvolvimento do cultivo agroecológico devido à deriva;
- **Exposição involuntária subcrônica e crônica aos agrotóxicos:** Do conjunto de pessoas entrevistadas, a maioria relata passar por exposição continuada a agrotóxicos há pelo menos um ano;
- **Subnotificação e saúde pública:** Há um alto índice de subnotificação por exposição a agrotóxicos no Sistema Único de Saúde. Do total de respondentes que indicaram ter buscado ajuda médica quando expostos a agrotóxicos, em apenas dois casos (16%) o documento “Intoxicação Exógena” foi preenchido;
- **Dados de intoxicação e políticas públicas:** A subnotificação recorrente de intoxicação exógena no sistema de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos indica fragilidade na operacionalização destes dados para gestão de políticas públicas ligadas à mitigação da exposição a agrotóxicos;
- **Autismo em crianças e cardiopatia em recém-nascidos:** Há elevado número de relatos comunitários de nascimentos de crianças com Transtorno do Espectro Autista em contexto de uso intensivo de glifosato no estado, assim como de recém-nascidos com cardiopatia congênita;
- **Arma química:** Relatos sugerem uso de agrotóxicos como ferramentas de conflitos socioambientais para fins distintos daqueles de uso agrícola, especialmente em área de disputas territoriais;
- **Pulverização aérea:** Embora a pulverização no estado ainda seja predominantemente de tipo terrestre, há relatos de pulverização aérea com efeitos deletérios sobre os territórios, sem respeito à direção dos ventos e distância mínima;

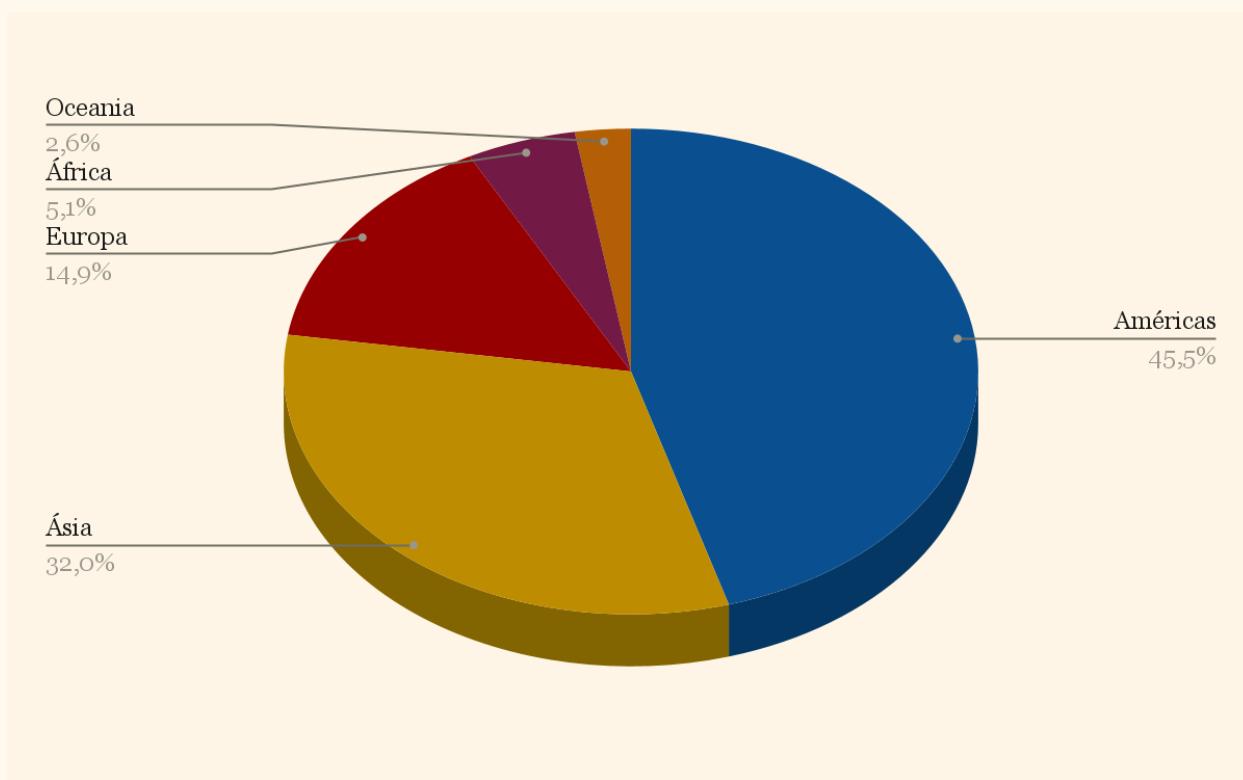
- **Violação de princípios constitucionais:** As implicações públicas do uso de agrotóxicos incluem efeitos na saúde pública com riscos intergeracionais, assim como riscos coletivos e difusos e violação de princípios constitucionais como acesso à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado;
- **Recomendações:** As recomendações centrais a partir dos dados observados são aplicação do princípio da precaução; fortalecimento de dados no SUS, especialmente aqueles ligados à vigilância em saúde; restrição (e idealmente eliminação) da pulverização de agrotóxicos; aprofundamento de estudos longitudinais nas populações analisadas, especialmente com metodologias epidemiológicas.

INTRODUÇÃO

Na década de 1960, o grande capital corporativo impôs o paradigma da Revolução Verde ao mundo: um modo de produção na agricultura caracterizado pela industrialização, introdução de tecnologias que simplificam os agroecossistemas, maquinário, irrigação em larga escala, sementes geneticamente modificadas, agrotóxicos e utilização de grandes extensões de terra. Ao longo dos anos, com o fortalecimento do agronegócio durante a ditadura civil-militar, o Brasil se consolidou como país produtor de *commodities* agrícolas. O emprego intensivo de agrotóxicos na lavoura, legalizados em quantidades expressivamente maiores do que as de legislações mais rígidas, como o da União Europeia (UE), têm sido normalizados em instituições de pesquisa/ensino e órgãos de controle e fiscalização.

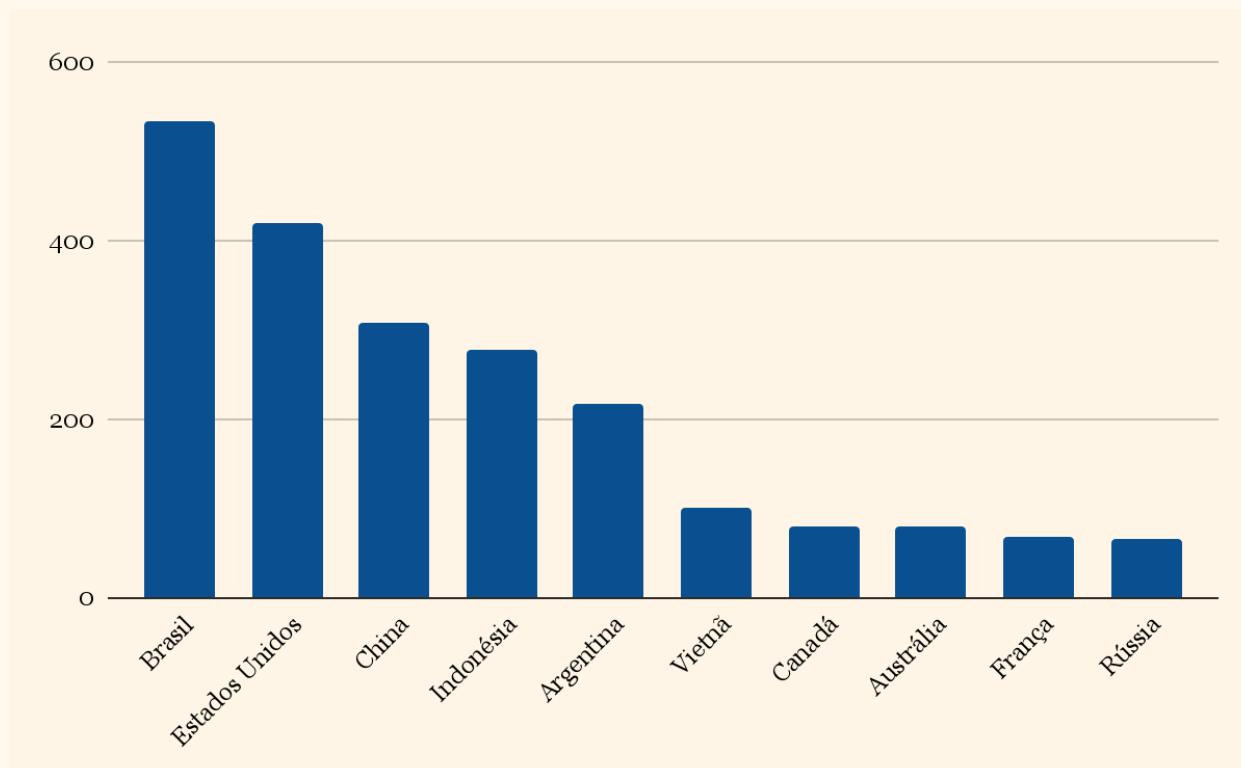
Em perspectiva mundial, o emprego de agrotóxicos na América do Sul, em valores proporcionais aos hectares de terra agricultáveis, é o mais alto do mundo (FAO, 2023; Tygel *et al.*, 2023) (ver gráfico 1 abaixo). De acordo com a pesquisadora Larissa Bombardi (2023), a União Europeia, através de suas empresas multinacionais, detém o controle de 1/3 das vendas de agrotóxicos mundialmente para países com legislações mais flexibilizadas, como o Brasil, de substâncias que são proibidas em suas próprias legislações nacionais e regionais. Essa dissonância entre o controle interno de emprego de agrotóxicos e a exportação para países da periferia do globo é apontada pela autora como colonialismo químico (Bombardi, 2023).

Empresas multinacionais da União Europeia detém o controle de 1/3 das vendas de agrotóxicos mundialmente

Gráfico 1 - Uso total de agrotóxicos na agricultura, por continente (2008-2023)

Fonte: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (2025). O corte temporal a partir de 2008 se justifica por ser o ano em que o Brasil se tornou o maior consumidor de agrotóxicos mundialmente (Freitas; Bonfatti; Vasconcellos, 2022; Freitas *et al.*, 2022).

Há uma ampliada extensão da legalidade do uso de agrotóxicos no Brasil, devido ao lobby de agropecuaristas nos Poderes Legislativo (Congresso Nacional e Assembleias Municipais) e Executivo (Ministérios e Presidência) (Pompeia, 2021). Como resultado, desde 2008, o país é o maior consumidor individual de agrotóxicos, conforme demonstra o gráfico abaixo.

Gráfico 2 - Uso de agrotóxicos na agricultura (valor total, 2008-2023)

Fonte: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2025). O corte temporal a partir de 2008 se justifica por ser o ano em que o Brasil se tornou o maior consumidor de agrotóxicos mundialmente (Freitas *et al.*, 2022).

As culturas mais dependentes de agrotóxicos em território brasileiro são justamente aquelas de monocultura extensiva no Mato Grosso do Sul (MS), de onde publicamos esse relatório: soja e milho. Se na ponta de venda das cadeias de commodities agrícolas temos a participação das traders ABCD – acrônimo para se referir às corporações transnacionais Archer Daniels Midland, Bunge, Cargill e Louis Dreyfus Company – na ponta de emprego de agrotóxicos e sementes transgênicas também há a predominância de corporações transnacionais, principalmente aquelas ligadas à indústria química (Monsanto/Bayer, Syngenta, Basf, Corteve e etc.) (Bombardi, 2023; Tygel *et al.*, 2023).

Embora grandes empresas multinacionais estrangeiras sejam as líderes de cadeias globais do agronegócio do plantio à venda, na forma como está estruturada a justiça brasileira não imputa responsabilidade direta dos elos mais poderosos dessas cadeias pelos danos causados pelos efeitos dos agrotóxicos e/ou conflitos agrários em território nacional. Danos morais e coletivos são imputados aos fazendeiros locais, que se certamente também devem ser responsabilizados, ao mesmo tempo respondem à demanda de compra de *commodities* de

grandes potências como a China. Esse quadro é reflexo da opção brasileira pela reprimarização da economia, conjugada com a modernização conservadora que manteve estruturas de concentração da renda da terra, assim como do capitalismo dependente e combinado do país à economia mundial (Fernandes, 2005; Marini, 2020; Pompeia, 2021).

A legislação protetiva nacional brasileira não acompanhou as mudanças macroeconômicas e sociais do Brasil e do mundo. Ao contrário, se aprofundou no país interesses do agronegócio pelos três poderes, por exemplo, através da liberalização de agrotóxicos (Pompeia, 2021) por portarias administrativas, projetos de lei, atos normativos e etc. Pesquisas que viabilizem posições divergentes à propaganda amplamente divulgada nos meios de comunicação de que “o agro é tech, o agro é pop” (Chá, 2018) são urgentes e necessárias. Com efeito, há poucas pesquisas que relatam o emprego de agrotóxicos e seus impactos no estado de Mato Grosso do Sul (para duas exceções, ver Pinho *et al.*, 2024; Pires; Caldas; Recena, 2005). É esta lacuna que este relatório pretende preencher.¹

Esta pesquisa busca compreender os impactos dos agrotóxicos em populações vulneráveis, especialmente em comunidades indígenas e camponesas no MS. Apesar de ser hegemonicamente conhecida como uma terra do agro (Chá, 2018), em realidade o estado tem

uma grande diversidade de grupos étnicos - este relatório se concentra especificamente na etnia Guarani e Kaiowá - e comunidades camponesas, quilombolas e ribeirinhas.

O relatório está dividido em duas partes. Na primeira parte, são relatados os materiais e métodos empregados na pesquisa. Na segunda parte, são apresentados os resultados da pesquisa.

Boa leitura!

O Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, desde 2008

¹ Agradecemos a todas as pessoas envolvidas no grupo Pesquisa Impactos Agrotóxicos que auxiliaram, direta ou indiretamente e na medida de suas possibilidades, para que este documento pudesse ser publicado. O conteúdo final deste documento é de inteira responsabilidade das autoras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Um dos principais métodos de coleta de informações desta pesquisa se baseou no preenchimento de questionário estruturado com perguntas abertas complementares desenvolvido a partir da literatura relativa a agrotóxicos (Hess *et al.*, 2024; Hess; Nodari; Lopes-Ferreira, 2021; Pinho *et al.*, 2024; Pires; Caldas; Recena, 2005; Tygel *et al.*, 2023). A aplicação do questionário foi realizada dentre março a agosto de 2025, em comunidades indígenas e camponesas no estado do Mato Grosso do Sul.

Os resultados foram analisados de forma descritiva e, para aumento de confiabilidade, triangulados com dados secundários e literatura relacionada. Desta forma, os dados obtidos a partir dos questionários foram complementados com outras fontes, para dupla testagem de hipótese, visando aumentar a confiabilidade das respostas encontradas. Dentre alguns dos dados de triangulação, para além dos dados primários de pesquisa, foram utilizadas estatísticas de notificações de agrotóxicos obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan); dados de produção agropecuária, obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a partir da Produção Agrícola Nacional e do Censo Agropecuário; relatórios de comercialização de agrotóxicos do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama); base de dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua); série histórica de vendas de agrotóxicos no MS. A literatura científica se baseou sobretudo em estudos toxicológicos, epidemiológicos e socioambientais das áreas da saúde e das humanidades.

A pesquisa tem caráter qualitativo e exploratório, com diversidade territorial do perfil dos participantes. Portanto, à exceção dos dados macro obtidos de base de dados secundários, não se trata de uma pesquisa de caráter quantitativo (para cuja população de 116 mil pessoas indígenas Guarani e Kaiowá do Cone Sul seria necessário $n=383$, por exemplo).² Ainda assim, os dados apresentados oferecem uma compreensão inicial de experiências ligadas à exposição de agrotóxicos na região analisada.

O relatório busca preencher uma lacuna de pesquisas sobre agrotóxicos no Mato Grosso do Sul, que correntemente conta com apenas os dois artigos sobre o assunto supramencionados, o que demonstra um déficit de pesquisas no tema (Pinho *et al.*, 2024; Pires; Caldas; Recena, 2005). O questionário foi subdividido nas seguintes seções:

² Aproximação de significância obtida em: <https://pt.surveymonkey.com/>

- a. Informação sociodemográfica: com dados básicos como idade, gênero, raça/etnia, nível de escolaridade e município;
- b. Exposição a veneno e impactos no corpo humano: com captação de informações como percepção sobre a saúde, adoecimentos agudos e crônicos por agrotóxicos, uso do Sistema Único de Saúde (SUS) e forma de intoxicação. Para formular essa seção, realizamos uma correlação entre as monoculturas mais comuns no MS, os agrotóxicos empregados em tais monoculturas e os adoecimentos crônicos mais comuns derivados de tais agrotóxicos (Hess *et al.*, 2024; Hess; Nodari; Lopes-Ferreira, 2021).³
- c. Conflitos socioambientais derivados da exposição ao veneno: com obtenção de dados a respeito de uso de equipamento de proteção individual (EPI) e Comissão Interna para Prevenção de Acidentes (CIPA) para pessoas que trabalharam com agrotóxicos; conflitos com vizinhos, familiares, arrendatários; prejuízo às roças tradicionais, quintais agroecológicos e animais de criação;
- d. Legislação vigente: com sistematização de dados para, quando houver pulverização, entender se se respeitam questões legais como distância mínima e horários mais frescos do dia, se há cuidado com os ventos para evitar deriva, se há correta destinação para embalagens, possível mortandade de abelhas e borboletas e quais os riscos às comunidades.

Todos os questionários aplicados seguiram seu correspondente preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), alinhado com a recomendação 510 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep) para Ciências Humanas e Sociais (Brasil, 2016). Por se enquadrar nos critérios de pesquisa de opinião pública (sem identificação de participantes em dados agregados), não foi necessário submeter a pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa (Cep).

As formas de aplicação do questionário seguiram dois padrões principais: pessoalmente, em visita aos territórios de indígenas e pessoas do campo, ou online, pela ferramenta de chamada de vídeo do WhatsApp e gravação do TCLE e da interação aos questionários.

A aplicação do questionário em comunidades indígenas seguiu, ainda, um momento pré-campo no qual foram visitadas duas famílias da reserva Bororó para ajuste do questionário à realidade dessa população. A visita foi realizada com uma profissional indígena de enfermagem com experiência junto à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), antes da aplicação extensiva do questionário. As perguntas foram ajustadas para uma linguagem mais acessível e palavras em guarani foram adicionadas para facilitar a interação das entrevistas, dentre as principais modificações. Quanto à dinâmica de campo, foram recebidas orientações de

³ Ainda que adoecimentos crônicos sejam multifatoriais, entendemos que essa metodologia aponta para alguns caminhos interessantes, apresentados na seção “resultados”. Tendo a multifatorialidade em vista, previamente às correlações perguntamos se a pessoa estava sendo exposta a agrotóxicos há pelo menos um ano.

acompanhamento de pessoas falantes do português para os casos nos quais a língua mãe do/a respondente fosse o guarani.⁴

O embasamento da seção de intoxicação aguda por agrotóxicos, especificamente, tomou como base pesquisas prévias da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) (Peres; Moreira, 2003), que descreve sintomas imediatos como fraqueza, vômitos, dor abdominal ou de cabeça, espasmos ou contrações musculares, náuseas e tonturas, fraqueza, desmaios, problemas de visão, dificuldade de respiração e sangramento nasal (Azevedo; Maria Pelicioni, 2011; Lopes; Albuquerque, 2018; Moreira *et al.*, 2002).

Para os dados de adoecimento crônico, a triangulação de dados com algumas fontes foi realizada a partir das respostas obtidas dos questionários, fontes científicas que estabelecem relação causal entre pesticidas e adoecimento crônico (Hess; Nodari; Lopes-Ferreira, 2021; Souza *et al.*, 2023) e dados do Ibama sobre agrotóxicos no estado do MS.⁵

Esta pesquisa se propôs a fazer um levantamento de dados sociodemográficos e diagnósticos auto relatados. Para aprofundar a compreensão do impacto dos agrotóxicos na saúde humana, serão necessárias futuras pesquisas longitudinais que accessem prontuários médicos, exames laboratoriais e clínicos que determinem as concentrações séricas dos agrotóxicos das pessoas entrevistadas, bem como o conteúdo nutricional de alimentos expostos a agrotóxicos dos/as participantes da pesquisa.

Outra das principais matrizes metodológicas da pesquisa foi a análise correlacional. Para os dados macro sobre adoecimento e agrotóxicos, a metodologia aplicada foi a matriz de correlação entre notificações de agrotóxicos obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e dados de produção agropecuária obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a partir da Produção Agrícola Nacional e do Censo Agropecuário.

Esse segundo método se baseia em pesquisas realizadas anteriormente, ainda que com outras bases de dados (Pignati *et al.*, 2017; Pignati; Oliveira; da Silva, 2014). Tal correlação é demonstrada a partir da sobreposição de mapas de intensidade, realizados a partir de dados quantitativos de distribuição geográfica.

A correlação é possível, pois, embora os dados do Sinan se baseiam em uma média simples da série histórica 2006-2024 e os dados de produção agrícola para todas as monoculturas (soja, milho, cana-de-açúcar, algodão e eucalipto) se baseiam em um recorte do ano 2024, os tipos de cultura das produções agrícolas não mudaram no período, conforme pode

⁴ Como em Douradina e Rio Brilhante. Para a visualização espacial completa dos/as respondentes da pesquisa, ver mapa abaixo.

⁵ Sobre os dados do Ibama, as principais fontes foram: Relatórios de comercialização de agrotóxicos, Painéis de informação de agrotóxicos e Perfis ambientais de agrotóxicos.

ser verificado nas séries históricas das safras obtidas na base de dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), cujos índices de áreas, produtividade e produção aumentaram de 2009 a 2024 para todas as monoculturas analisadas, indicando uma expansão de áreas agrícolas historicamente determinadas (Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), 2024).

Além disso, outras fontes de dados também revelam incidência significativa de agrotóxicos na área considerada, por exemplo, o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) (Repórter Brasil, 2019b) e a série histórica de vendas de agrotóxicos no MS. Neste segundo caso, o ingrediente ativo glifosato lidera absolutamente em toda a série histórica, seguido dos seguintes ingredientes ativos com algumas variações anuais: 2,4-D, atrazina, acefato, mancozebe e acetato de paraquate/diquate⁶, metomil, imidacloprido, dentre outros (Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), 2022).

Há, entretanto, uma fragilidade na base de dados relativa às notificações de agrotóxicos: a subnotificação. Os casos de subnotificações de intoxicação por agrotóxicos estão relatados na literatura relativa ao tema (Bombardi, 2023; OMS apud Tosetto; Andrioli; Christoffoli, 2021). No Brasil inteiro, mas especialmente para os dados do Mato Grosso do Sul, os municípios prioritários da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) são equivalentes a um quinto do estado, mas se espera que mais municípios sejam enquadrados para uma correta consecução de políticas públicas e fomento de dados de qualidade para pesquisas como esta. Em municípios prioritários não existe nenhuma notificação do VSPEA por longos períodos, incluindo Aral Moreira, que desde 2023 não apresenta nenhuma notificação de intoxicação, e Laguna Caarapã, que desde março de 2024 tampouco a apresenta.

Em resumo, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação, embora obrigatório, é auto declaratório e não há fiscalização apropriada sobre o tema (Ministério da Saúde, 2017). Desta forma, os dados de notificação de intoxicação relatados neste relatório estão aquém do real panorama de intoxicação no estado, mas ainda assim se mostram suficientes para uma correlação visual e quantitativamente relevante.

⁶ O componente paraquate foi proibido no Brasil e substituído pelo diquate.

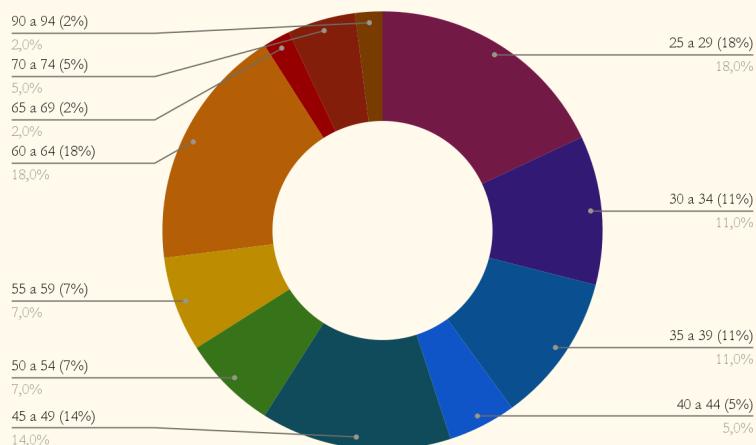
RESULTADOS

Perfil das pessoas entrevistadas e mapa distributivo da aplicação do questionário estruturado

Em relação à raça ou etnia, 59% das pessoas que responderam ao questionário são **indígenas**, 20,5% são **negras** (pretas ou pardas) e 20,5% são **brancas**. Quanto ao **gênero**, 61,4% das respondentes são mulheres, 36,4%, homens e 2,3% se identificam como travesti.

Com relação às **faixas etárias**, a seguinte distribuição percentual foi entrevistada em campo, de acordo com o critério do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): de 25 a 29 anos (18%), 30 a 34 anos (11%), 35 a 39 anos (11%), 40 a 44 anos (5%), 45 a 49 anos (14%), 50 a 54 anos (7%), 55 a 59 anos (7%), 60 a 64 anos (18%), 65 a 69 anos (2%), 70 a 74 anos (5%), 90 a 94 anos (2%). O gráfico abaixo oferece uma dimensão visual do perfil etário das pessoas entrevistadas:

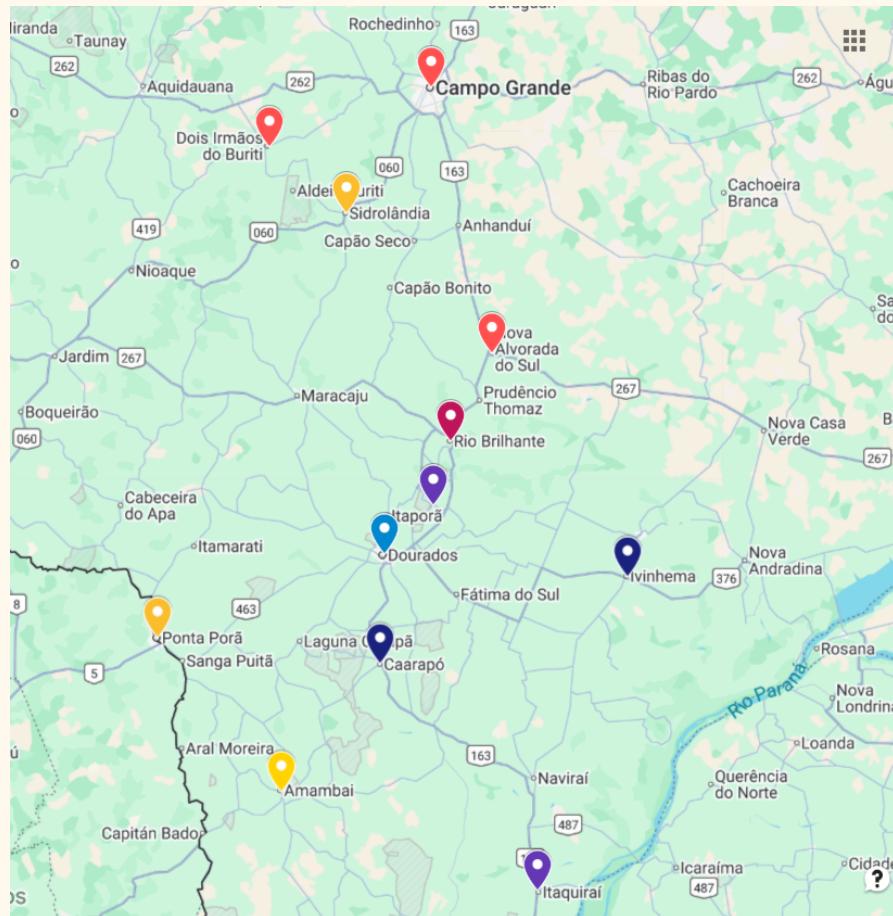
Gráfico 3 - Faixa etária dos/as respondentes da pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

Quanto à distribuição espacial da pesquisa, esta envolveu interlocutores/as da região central do estado (Campo Grande e Sidrolândia), da região Sul (Dourados, Itaporã, Caarapó e Rio Brilhante), região sudoeste (Ponta Porã e Amambai) e região sudeste (Ivinhema). O mapa de intensidade abaixo apresenta a distribuição espacial das entrevistas:

Mapa 1 - Distribuição espacial dos/as respondentes da pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

Legenda:

| | |
|-----|-----|
| 2% | 2% |
| 5% | 11% |
| 7% | 14% |
| 9% | 27% |
| 27% | 27% |

Saúde pública e impactos no corpo humano

A seguir, são apresentados os resultados dos impactos de agrotóxicos na saúde humana, isto é, aqueles que afetam os corpos das pessoas entrevistadas. Também serão descritas as principais formas de adoecimento relatadas e os meios de intoxicação mais comuns. Por fim, serão descritas algumas atuações do Sistema Único de Saúde (SUS) neste contexto e o aprofundamento de problemas já existentes na região devido aos agrotóxicos.

Dados macrossociais de adoecimento humano por agrotóxicos no estado

No MS, o Painel de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos ([Ministério da Saúde, 2025](#)) demonstra os dados sistematizados a partir das notificações de intoxicação exógena por agrotóxico na série histórica 2006 a 2024. Durante esse período, há um total de 4.192 notificações no estado, em uma média de 20,25 ao mês. Os picos de notificações anuais ocorreram nos anos de 2019 (com 343 notificações) e 2023 (com 359 notificações), seguindo a tendência nacional de 16,2 mil (em 2019) e 17,1 mil (em 2023). A faixa de idade com maior incidência de notificações é aquela que vai dos 20 a 29 anos, seguida de 30 a 39 e 40 a 49 anos e a maior parte de pessoas contaminadas é do sexo masculino.

Quanto aos locais em que ocorre a notificação de intoxicação exógena por agrotóxico, **a residência tem maior índice total de intoxicação** (2.788 casos) e lidera expressivamente os demais locais. Em seguida, aparecem ambiente de trabalho (909), local ignorado (192), outro (103), ambiente externo (95), em branco (88), escola/creche (9), trajeto do trabalho (7) e serviços de saúde (1).

Esses dados convergem com os dados da pesquisa de campo: de acordo com os/as respondentes, para 77,3% **o lugar de sua residência ou trabalho é o mesmo lugar de exposição a agrotóxicos**. A literatura relacionada também aponta a correlação entre local de moradia e exposição a agrotóxicos de grupos vulneráveis (Freitas; Bonfatti; Vasconcellos, 2022), tal qual os resultados da pesquisa apontados adiante.

Um elemento a ser destacado é o **alto índice de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola no MS**: 1.416 para a série histórica. Em seguida, surgem os raticidas (com 1.210 casos),

os agrotóxicos de uso doméstico (755), os produtos veterinários (680) e os agrotóxicos de uso de saúde pública (131).

A situação sul-mato-grossense difere do quadro nacional, haja vista que nacionalmente o agente de maior índice de intoxicação é o raticida. Em comparação, **o padrão de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola segue nos estados com maior intensidade de produção de commodities**: Centro-Oeste (à exceção de Goiás), região Sul e em alguns estados do Matopiba⁷ (Tocantins e Maranhão).

Esses dados podem ser comprovados, ainda, por outra lente: na região Amazônica - em processo de estabelecimento de uma nova fronteira agrícola em comparação com espaços agrícolas historicamente consolidados, como o MS -, os quadros de intoxicação de agrotóxicos

são diminutos em comparação a outros agentes como os raticidas. Outrossim, nessas regiões as notificações de intoxicação exógena são menores: enquanto no MS há uma média de 20,25 intoxicações/mês, no Amazonas esse índice é de 5,22 e, em Roraima, 4,99.

Intoxicações por agrotóxicos são mais frequentes nos estados com maiores produções de commodities

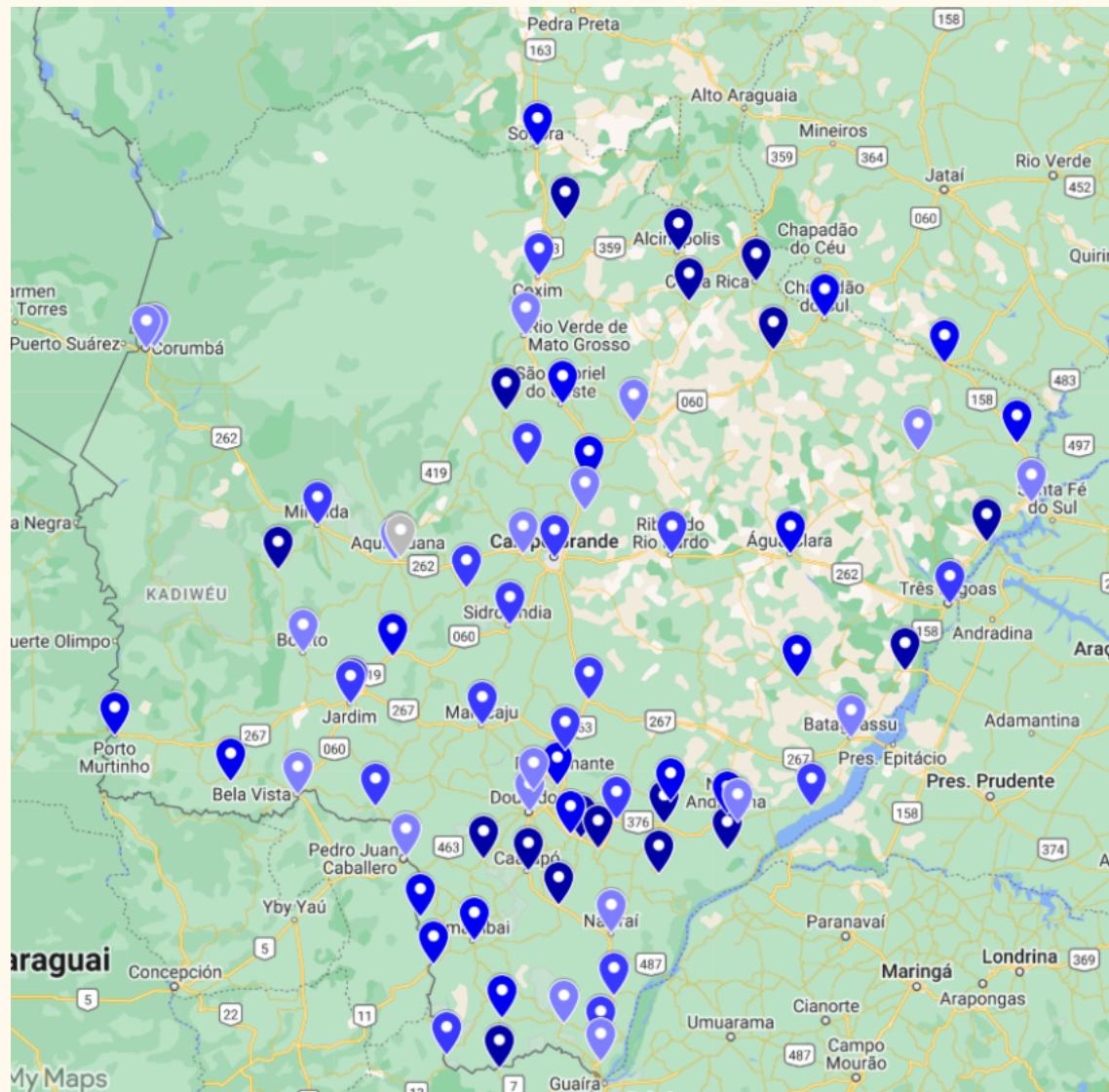
Neste ponto, resta evidente pelos dados que os **casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola são mais frequentes nos estados com elevados índices de produção agrícola**.

Agora, se passa a analisar a correlação entre as microrregiões de elevada produção agrícola e os reportes de intoxicação estabelecidos no Sinan.

No Mato Grosso do Sul, as cidades com maior índice de notificações de intoxicação exógena por agrotóxicos se localizam nas regiões Cone Sul, norte-nordeste e nordeste do estado, conforme mapa 2 abaixo.

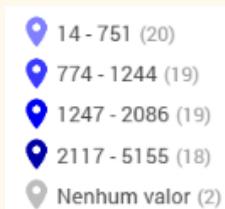
⁷ Acrônimo para a região de forte expansão do agronegócio que inclui partes do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

Mapa 2 – Média de coeficiente de incidência de intoxicação por ano (2006-2024)



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da Vigilância em Saúde das Populações Expostas a Agrotóxicos ([Ministério da Saúde, 2025](#)).

Legenda:



As cidades com maiores índices de intoxicação por agrotóxicos têm paralelos com referências importantes, como áreas plantadas: é o caso de Laguna Caarapã e Caarapó, no Cone Sul do estado.

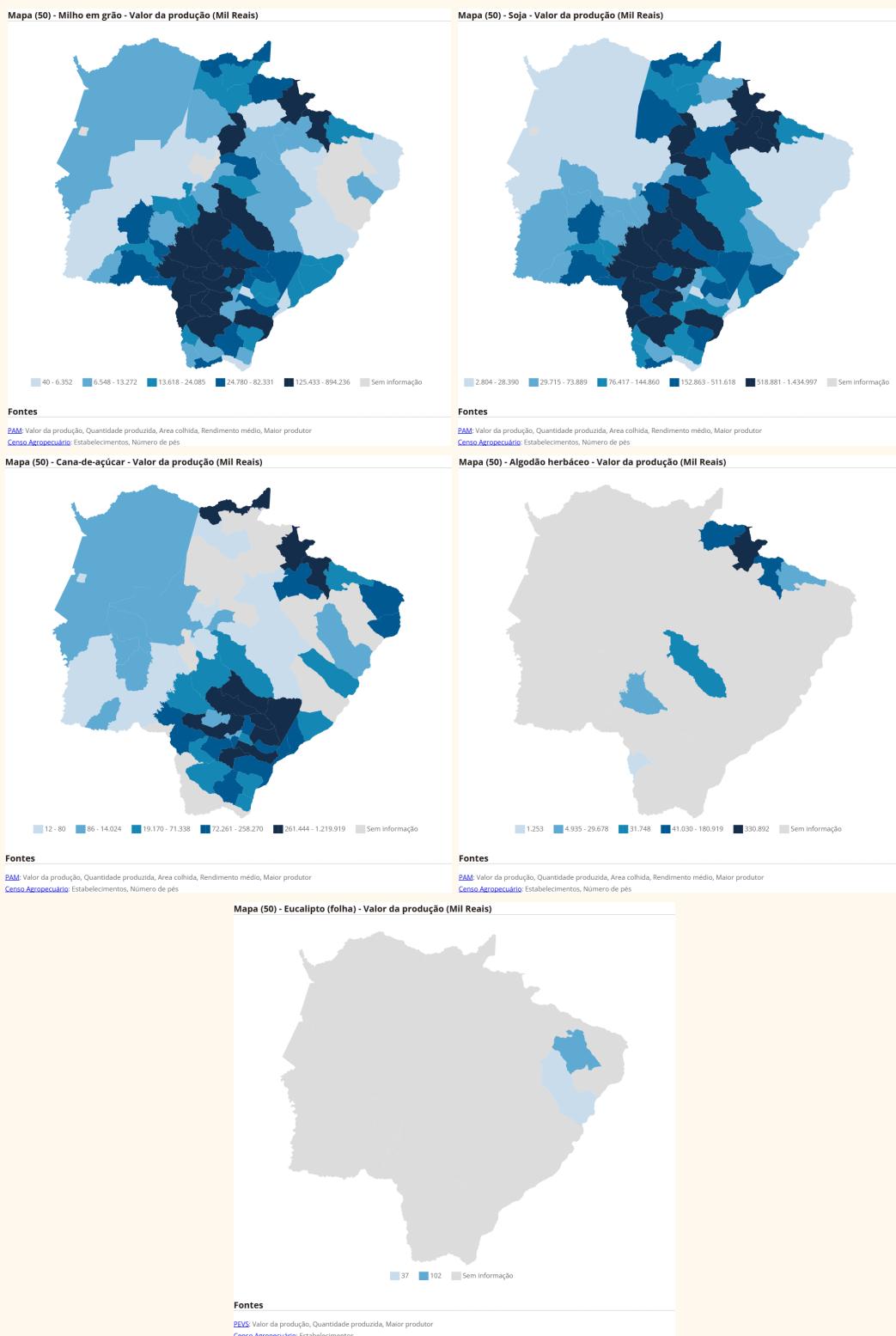
A sobreposição dos mapas dentre os dados do Sinan (mapa 2) e do Censo Agropecuário (mapas 3 a 7 abaixo) explica algumas variáveis importantes: os impactos das plantações de soja, milho e, em menor medida, algodão e cana-de-açúcar são refletidos nos índices de notificação das regiões do cone sul e norte-nordeste do estado. Ainda, as notificações encontradas na região nordeste do estado refletem os impactos das plantações de soja, milho, cana-de-açúcar e eucalipto.

A incidência de soja e sua correlação com todos os indicadores de notificação de intoxicação exógena por agrotóxicos não é trivial: na série histórica de comercialização de agrotóxicos no MS obtida do Ibama, o ingrediente ativo que lidera as vendas, em 2024, é o glifosato (com mais de 16 toneladas no ano). Em comparação, o segundo componente, acefato, teve 5,5 toneladas vendidas no ano. O glifosato lidera com folga as vendas de todo período histórico (2009 a 2024) do MS. Sabe-se que o glifosato leva a adoecimentos de longo prazo como câncer de mama, infertilidade, desregulação endócrina, autismo, danos a células hepáticas e problemas renais (Abass *et al.*, 2009; Hess; Nodari, 2018; Mostafalou; Abdollahi, 2017 apud Hess; Nodari; Lopes-Ferreira, 2021).

Desta forma, a análise espacial de indicadores produção de monocultivo intensivas em agrotóxicos demonstra a incidência destes ativos na saúde humana.

Cabe ressaltar que o estado do MS, assim como todos os municípios prioritários, têm grupos de trabalho (GTs), para lidar com a gestão de dados do VSPEA, contudo a subnotificação indica fragilidade na operacionalização destes mecanismos. Dito de outra forma, embora a correlação apresentada seja robusta em demonstrar que os espaços geográficos com maior produção agrícola são também aqueles com maior intoxicação, dados corretamente apontados do VSPEA provavelmente trariam dados mais aprofundados de intoxicação. Portanto, **se reforça a necessidade do cuidado com a atualização dos dados de intoxicação exógena para balizar políticas públicas de enfrentamento dos danos assertivas, especialmente na saúde pública e no meio ambiente.**

Mapas 3 a 7 –Monoculturas no MS em base ao valor da produção (mil reais) (2023)



Fonte: Produção agropecuária (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2025)

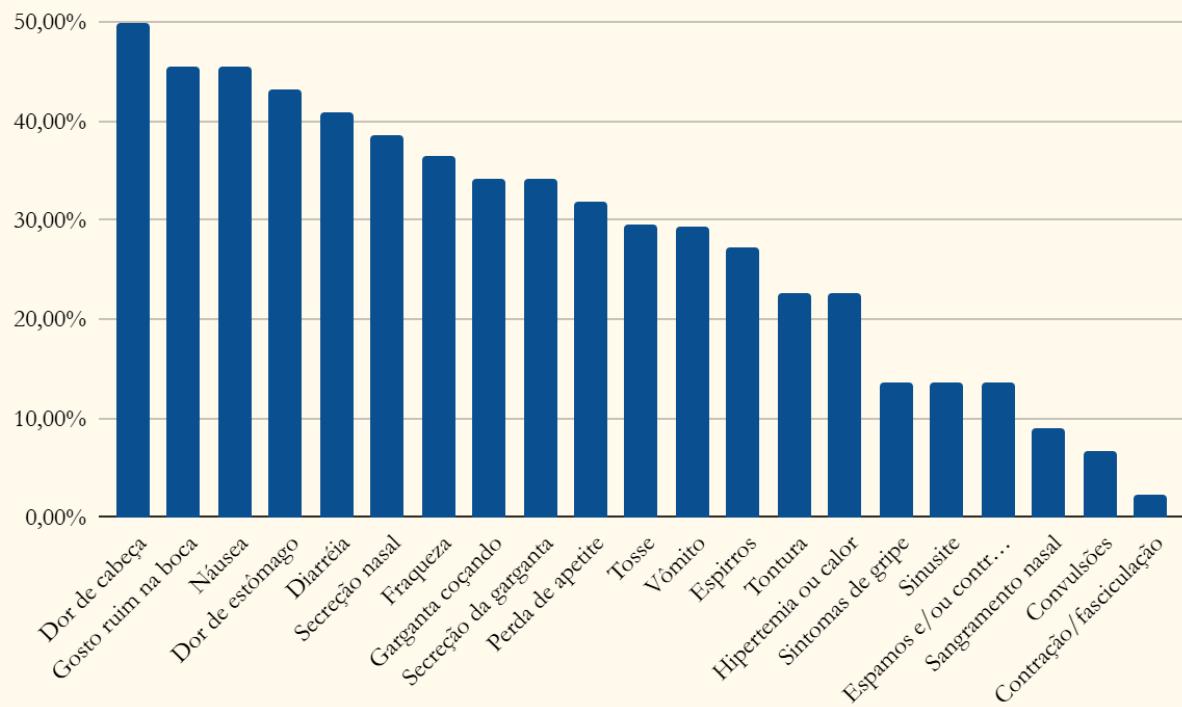
Incidência, via de intoxicação e sintomas agudos

Do conjunto de pessoas entrevistadas, **a maioria (86,4%) relata já ter passado por ao menos um episódio de intoxicação por agrotóxicos**, seguidas de 11,4% que nunca foram contaminadas e uma pessoa que não tem certeza. A maior parte dos/as respondentes considera sua própria saúde como razoável (“mais ou menos”, no questionário, com 56,8%), seguidas das pessoas que consideram sua condição geral de saúde como boa (43,2%).

Sobre a **via de intoxicação**, **82,5% relataram que a via foi respiratória**; 27,5% informaram intoxicação pela pele ou ocular; 20% relataram a ingestão de agrotóxicos (por exemplo, por alimentos contaminados) e 7,5% informaram outra forma de intoxicação.⁸ As formas mais recorrentes de pulverização relatadas são terrestre (85% dos casos), avião/drone (47,5%), poeira (40%), água (32,5%), consumo de alimentos contaminados (20%), consumo de animais contaminados (12,5%) e bomba pulverizadora manual (12,5%).

Sintomas gerais de intoxicação aguda por veneno relatados são característicos com aqueles encontrados na literatura (Hess; Nodari; Lopes-Ferreira, 2021). Dentre os principais sintomas relatados, constam **dor nos olhos** (em 50% dos casos), seguidos de náusea e **gosto ruim na boca** (45,5% cada), **dor de estômago** (43,2%), **diarréia** (40,9%), **secreção nasal** (38,6%), **fraqueza** (36,4%), **secreção da garganta** (34,1%), perda de apetite (31,8%), **vômito** e/ou **tosse** (29,5%), **espirros** (27,3%), **febre** e/ou **tontura** e/ou **hipertermia ou calor** (22,7%), **sintomas gripais** e/ou **sinusite** e/ou **espasmos/contrações musculares** (13,6%), **sangramento nasal** (9,1%), **convulsões** (6,8%) e outros, como sintomas de **gripe** (que se confundem com a secreção de nariz e boca, típicos da reação corporal ao agrotóxico):

⁸ O total das formas de intoxicação apresenta um percentual maior que 100% porque é possível a intoxicação em mais de uma forma.

Gráfico 4 - Sintomas agudos de intoxicação por agrotóxicos

Fonte: Elaboração própria. Os totais percentuais de intoxicação aguda por agrotóxicos somam mais de 100% por ser possível apresentar mais de um sintoma no momento de intoxicação aguda por agrotóxicos.

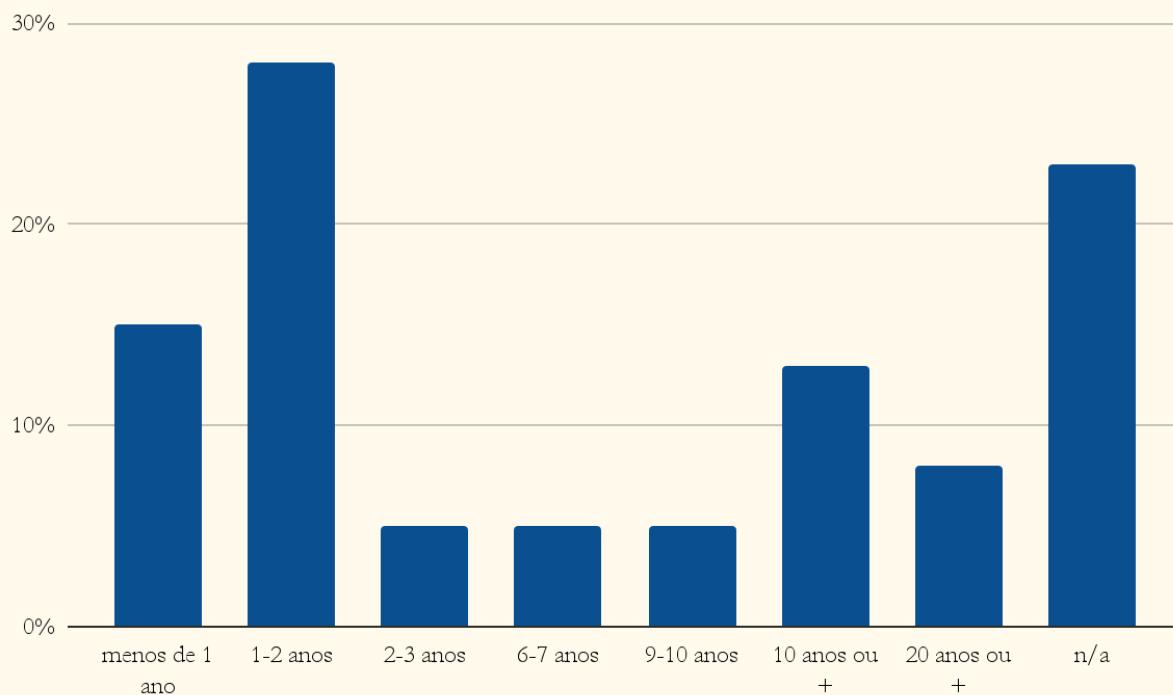
Local e tempo de exposição a agrotóxicos

A maioria dos/as respondentes (77,3%) afirmou que a **casa ou o trabalho é o mesmo local de exposição a agrotóxicos**. Os locais de contaminação relatados são retomadas indígenas (36,4%), reservas ou aldeias indígenas (13,6% para cada território, perfazendo um total de 27,2%), assentamentos rurais (25%), acampamentos (9,1%) ou glebas (6,8%). Outros tipos de local perfizeram um total de 11,3%.⁹

Ainda, a maior parte das pessoas que responderam que são expostas aos agrotóxicos (63%), informaram que **o tempo de exposição é igual ou superior a um ano** (conforme gráfico 5 abaixo). Esse dado sugere que a exposição a agrotóxicos não é um evento pontual na vida dessas pessoas, mas um reflexo de exposição contínua:

⁹ O percentual desses dados é superior a 100% porque alguns/umas respondentes assinalaram mais de uma resposta à pergunta realizada.

Gráfico 5 - Tempo de exposição a agrotóxicos

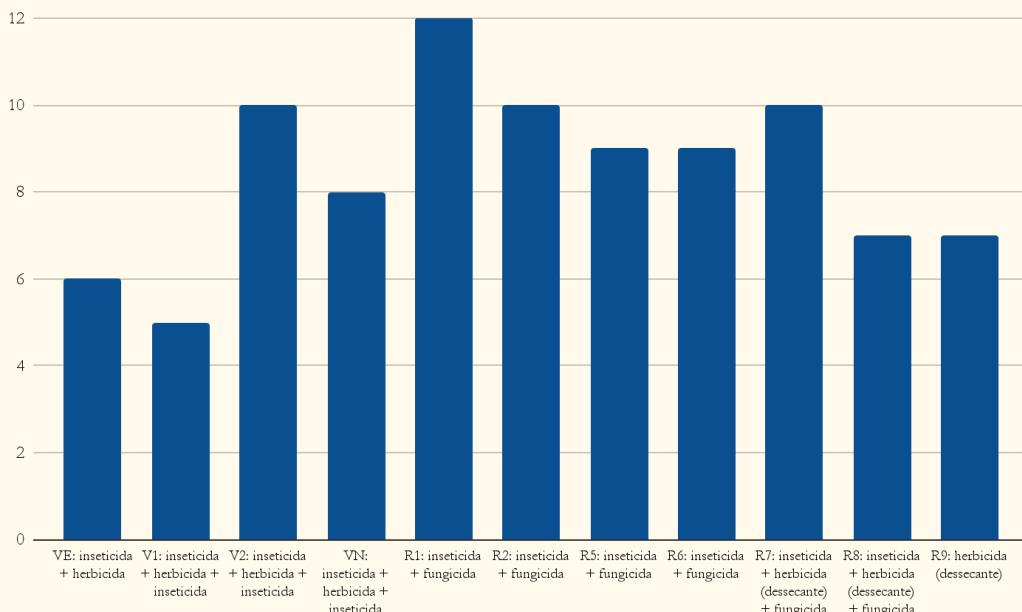


Fonte: Elaboração própria.

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US Environmental Protection Agency, EPA) divide os tipos de exposição como aguda (quando a exposição é única), subcrônica (quando a exposição é repetida por semanas ou meses) ou crônica (quando a exposição é repetida e contínua por anos) (US Environmental Protection Agency, 2026). Estes critérios são similares aos empregados pela Organização Mundial da Saúde e pelo Ministério da Saúde no Brasil (Brasil, 2020; OMS, 2019). Portanto, o gráfico 5 acima aponta para o fato de que a maior parte da população entrevistada tem a percepção de estar submetida a uma exposição contínua aos agrotóxicos, configurando em **exposição subcrônica e crônica**.

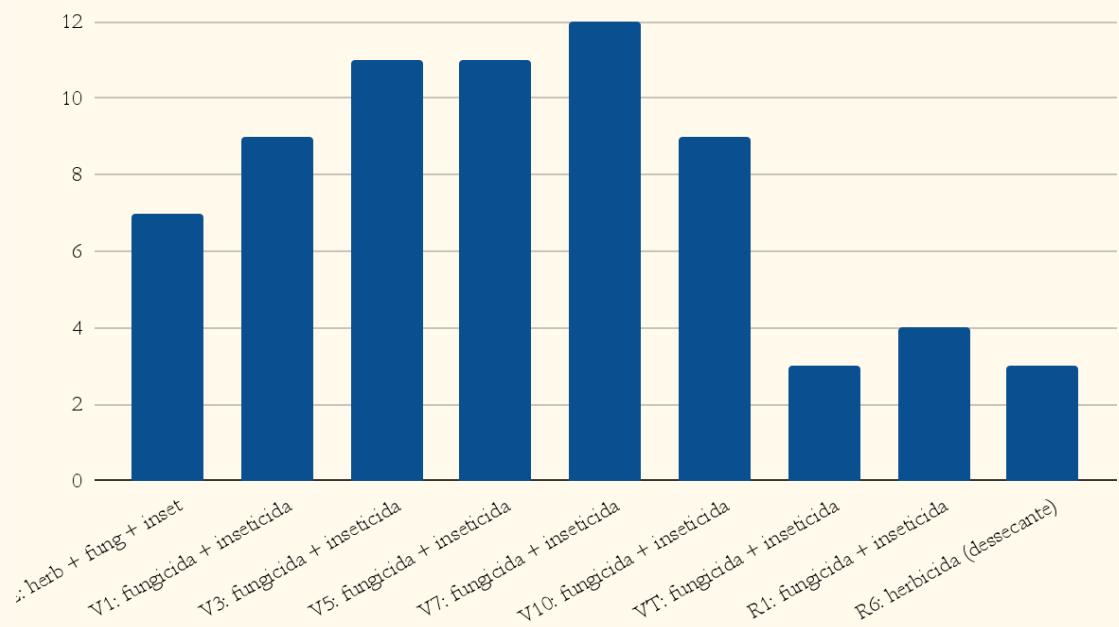
Outra forma de compreender as informações autodeclaratórias sobre a exposição prolongada aos agrotóxicos nas populações entrevistadas é a seguinte: quando perguntadas em quais fases de exposição do plantio de soja e milho, os/as respondentes relataram exposição continuada ao longo do ciclo de cada safra, com picos de exposição às classes agronômicas de fungicidas e inseticidas, como glifosato e atrazina, conforme gráficos abaixo:

Gráfico 6 - Exposição de acordo com classes agronômicas ao longo da safra de soja



Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 7 - Exposição de acordo com classes agronômicas ao longo da safra de milho



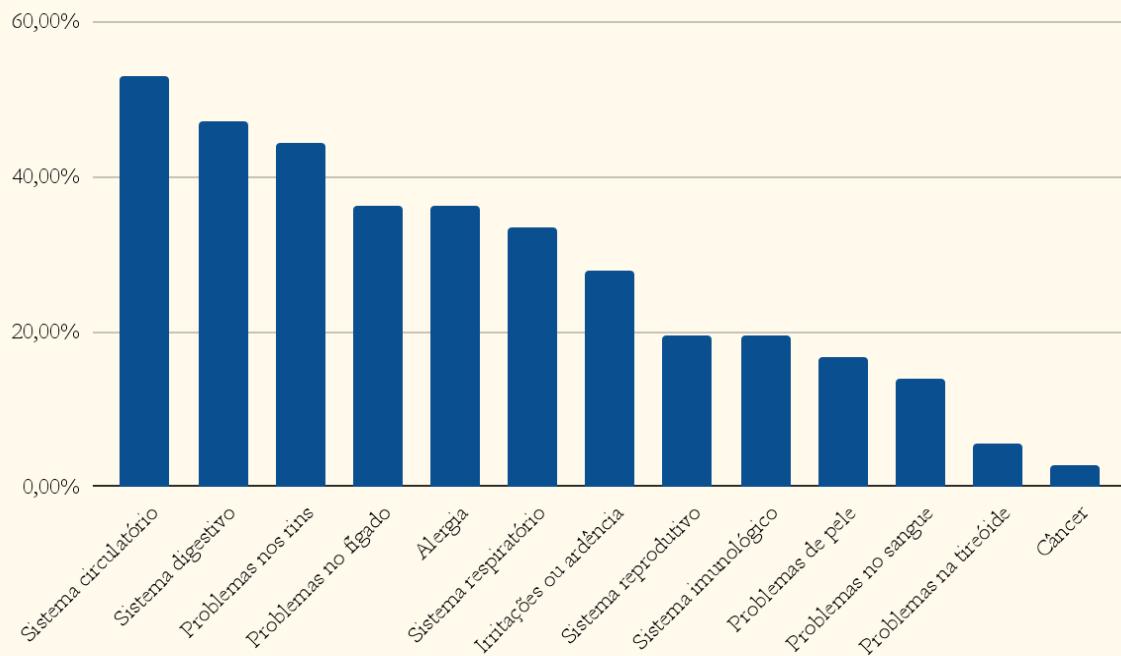
Fonte: Elaboração própria.

Adoecimentos crônicos e comercialização de agrotóxicos

A exposição contínua e durante longos períodos a agrotóxicos levanta a questão do adoecimento crônico. Embora não exista um tempo mínimo estabelecido na literatura científica para adoecimento crônico por agrotóxicos, há convergência de que a exposição prolongada e contínua aos agrotóxicos está ligada a efeitos crônicos à saúde, inclusive quando tal exposição se dá em níveis baixos. Efeitos de exposição prolongada a agrotóxicos demonstram associações consistentes com doenças não transmissíveis, tais como danos ao material genético, problemas respiratórios, distúrbios neurológicos, doenças endócrinas, diminuição de linfócitos, câncer e até alteração da microbiota intestinal (Da Luz *et al.*, 2022; Gama; Neves; Pereira, 2022; Piccoli *et al.*, 2019; Shekhar *et al.*, 2024).

Os **principais adoecimentos crônicos** auto relatados pelas pessoas entrevistadas (conforme gráfico abaixo), são relativos ao sistema circulatório; seguido de problemas nos rins; problemas no fígado e alergia; problemas no sistema respiratório; irritação ou ardência das mucosas; problemas no sistema reprodutivo e imunológico; problemas de pele; problemas no sangue; tireóide e câncer.

Gráfico 8 - Adoecimentos crônicos



Fonte: Elaboração própria.

Os dados sugerem **compatibilidade entre os perfis de adoecimento crônico e os efeitos que a exposição prolongada aos agrotóxicos provoca na saúde humana**. Há correlações exploratórias possíveis entre a prolongada exposição a agrotóxicos, os índices de venda de determinados agrotóxicos no estado e os adoecimentos crônicos de respondentes observados nesta pesquisa e amplamente relatados na literatura científica na área da saúde. Alguns dados são apresentados a seguir.

O glifosato, por exemplo, como agrotóxico com maior circulação no MS, é mais intensivo do que no restante do país: apesar da diminuição nacional, no MS as vendas do produto aumentaram de 2023 (15,5 ton) para 2024 (16,08 ton). Na série histórica, as vendas de glifosato no MS explodiram de 4,5 toneladas em 2009 para mais de 16 toneladas em 2024 (um aumento de 225,6%) (Ibama, 2025).

A permissibilidade de sua circulação no Brasil se deve, em parte, à autorização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para esse fim. Contudo, a permissão se baseou em um artigo do qual o editor-chefe da revista, *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, se retratou (Williams; Kroes; Munro, 2000), pelos seguintes aspectos considerados prejudiciais à integridade acadêmica do artigo: as conclusões do artigo sobre a carcinogenicidade (potencial de um agente físico ou biológico em causar câncer) do glifosato ignoram outras conclusões científicas da época; uma disputa judicial nos Estados Unidos demonstrou que funcionários da Monsanto podem ter sido coautores não declarados do artigo; possíveis recompensas financeiras dos autores não foram declaradas e colocam em dúvida sua objetividade acadêmica; o artigo é reconhecido como um marco dos estudos de câncer relacionados ao glifosato, mas o nível de envolvimento da Monsanto é incerto e coloca dúvidas sobre a integridade das conclusões; a metodologia do artigo pode ser enviesada.

Artigo que baseou decisão da Anvisa para uso de glifosato foi retratado por provável influência da Monsanto em sua publicação

Pelo peso deste estudo na regulação do glifosato, seria necessário que o artigo não estivesse comprometido, por isso foi retratado. Portanto, décadas de permissão do uso do glifosato mundialmente podem ter sido concedidas por influência de interesses corporativos em resultados acadêmicos de amplo interesse público. A região Centro-Oeste é a que mais comercializa glifosato do Brasil (Ibama, 2025).

De acordo com outras pesquisas científicas, o glifosato leva a problemas reprodutivos (infertilidade, danos à placenta e às células embrionárias, necrose ou morte programada de células embrionárias, placentárias e umbilicais), é um desregulador endócrino e causa danos em células hepáticas, além de ser um estimulador da proliferação de células de câncer de mama e

O Centro-Oeste é a região com o maior volume de comercialização de glifosato do Brasil

do sistema linfático, como o linfoma não hodgkin (Mostafalou & Abdollahi, 2017; Von Ehrenstein, 2019; Hess; Nodari, 2018; Abass *et al.*, 2009 apud Hess, Sonia Corina; Nodari; Lopes-Ferreira, 2021). Estes foram justamente os resultados encontrados entre os respondentes, especialmente naqueles que relataram problemas no sistema reprodutivo, imunológico e circulatório (via desregulação endócrina). A pesquisa realizou anamnese e levantamento do histórico familiar para avaliar estes sistemas.

O segundo agrotóxico mais comercializado no MS, em 2024, foi o acefato, seguido de clorotalonil. Estes pesticidas provocam sobretudo problemas endócrinos e reprodutivos: toxicidade sobre espermatozoides humanos, diabetes tipo 2 e desregulação endócrina, (Dhanushka; Peiris, 2017; Ribeiro *et al.*, 2016; Hao *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2019 apud Hess; Nodari; Lopes-Ferreira, 2021). Com efeito, os resultados da pesquisa indicam problemas reprodutivos, endócrinos, circulatórios e imunológicos entre os/as respondentes.

O herbicida de ingrediente ativo 2,4-D segue na fila de agrotóxicos mais comercializados no estado em 2024. Esse ingrediente ativo causa potencialmente infertilidade, demência, mal de Alzheimer e mal de Parkinson, problemas no sistema imunológico como câncer (linfoma não hodgkin), infertilidade, esclerose e câncer de estômago (Mostafalou; Abdollahi, 2017 apud Hess; Nodari; Lopes-Ferreira, 2021). Com efeito, um dos principais resultados desta pesquisa indicou problemas no estômago entre os respondentes.

Por classes agronômicas, as vendas de agrotóxicos no MS foram de herbicidas (para controle de plantas “invasoras”), com 26,66 toneladas; seguidas de inseticidas (para controle de insetos), com 7,1 toneladas; e fungicidas (para controle de fungos), com 5,8 toneladas, em 2024.

Compreender os impactos dos agrotóxicos a partir de uma abordagem de saúde pública com uma perspectiva de totalidade implica reconhecer um contexto social no qual os/as respondentes estão rodeados por substâncias tóxicas e poluentes de forma permanente, o que leva a estabelecer as relações sociais de produção e reprodução da vida como fator determinante, para além de múltiplos elementos que aparecem como estilos de vida individuais: exercícios físicos, tabagismo, estresse, saúde mental, alimentação, hereditariedade, entre outros.

Nesse sentido, é importante salientar que a produção de agrotóxicos se vincula estreitamente a um modo de produção cuja matriz energética se baseia em combustíveis fósseis - altamente poluentes -, seja pela sua direta ligação à indústria petroquímica que fornece a matéria-prima (derivados de petróleo ou gás natural), seja porque dependem desta matriz energética para seu transporte em nível global (Wallace, 2016; Bombardi, 2017; Carneiro *et al.*, 2015).

Desta forma, a partir dos dados desta pesquisa, não é possível estabelecer uma relação de causalidade direta entre exposição e adoecimento crônico, pois para tal relação causal seria necessário realizar, como já indicado anteriormente, estudos longitudinais com revisão de prontuário médico, exames clínicos e laboratoriais, e determinação de concentrações em série da população entrevistada. Contudo, o que esta seção buscou demonstrar é que a presença e expansão de monocultivos no MS, em conjunto com o emprego de agrotóxicos, configura um contexto de exposição contínua e de risco à saúde coletiva no estado.

A lista de agrotóxicos comercializados no MS é extensa e não é possível exauri-la neste relatório, de forma que se decidiu por explorar os mais comercializados e conhecidos. Abaixo, segue a tabela com os principais agrotóxicos comercializados no estado por toneladas e os correspondentes adoecimentos indicados pela literatura em saúde.

Tabela 1 - Principais agrotóxicos vendidos no MS, monoculturas destinadas e doenças relacionadas (2024)

| Monoculturas | Ingrediente Ativo | Vendas MS 2024 (ton) | Doenças possíveis pela exposição cf. literatura científica |
|---------------------|---------------------------------|----------------------|--|
| Milho e/ou soja | Glifosato | 16.086 | Linfoma não Hodgkin, infertilidade, autismo, problemas renais crônicos, danos às células embrionárias e da placenta, morte programada e necrose decélulas placentárias, umbilicais e embrionárias, desregulador endócrino em células hepáticas, proliferação de células de câncer de mama, danos a células hepáticas |
| | Acefato | 5.501 | Citotóxico e genotóxico sobre espermatozoides humanos, diabetes tipo 2 |
| | 2,4D | 2.607 | Câncer de estômago, linfoma não Hodgkin, mal de Alzheimer, mal de Parkinson, esclerose lateral amiotrópica, infertilidade |
| | Atrazina | 2.540 | Câncer de estômago, linfoma não Hodgkin, câncer de próstata, câncer de tireóide, câncer de ovário (triazina), mal de Parkinson, asma, respiração com ruído, infertilidade, baixa qualidade do sêmen, malformações congênitas/teratogênese, danos a células hepáticas |
| | Mancozebe | 2.382 | Câncer de tireóide |
| | Cletodim | 1.248 | |
| | Triclopir-butotílico | 1.242 | |
| | Metomil | 1.010 | Mal de Alzheimer, mal de Parkinson |
| | Glufosinato - sal de amônio | 995 | Genotoxicidade, hepatotoxicidade, desregulação endócrina |
| | Difenoconazol | 650 | |
| Milho, soja e cana | S-metolacloro | 632 | |
| | Bifentrina | 608 | Neurotoxicidade, obesidade, desregulação endócrina |
| Milho, soja e cana | Dibrometo de diquate | 659 | Lesões nos rins |
| Milho, cana e sorgo | Terbutilazina (grupo triazinas) | 654 | |
| Sem especificidade | Clorotalonil | 2.830 | Desregulação endócrina, baixa qualidade do sêmen |

Fonte: (Hess; Nodari; Lopes-Ferreira, (2021); Souza *et al.* (2023); Relatórios de comercialização de agrotóxicos (Ibama, 2025); Painéis de informação de agrotóxicos (Ibama, 2025); Perfis ambientais de agrotóxicos (Ibama, 2025). Obs.: foram inseridos na tabela apenas os agrotóxicos com comercialização acima de 600 toneladas/ano no estado. Embora o paraquat tenha sido proibido no Brasil, foi mantido na tabela por possível contrabando do produto no país.

Malformação em recém-nascidos (cardiopatia congênita)

Ainda sobre adoecimentos crônicos, estudo com prontuários sobre o perfil de recém-nascidos admitidos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário da Grande Dourados (HU-UFGD) revela que de 358 **recém-nascidos** que realizaram eletrocardiograma dentre 2019 a 2021, **55,31% apresentaram diagnóstico de cardiopatia congênita** (Lima, 2023). Em perspectiva comparada, estudos anteriores demonstram maior ocorrência de malformações congênitas em exposição materna a agrotóxicos no MT (Oliveira *et al.*, 2014) e tais inferências já haviam sido realizadas por outros estudos, no Brasil, que demonstram que as malformações congênitas - fortemente correlacionadas com a exposição de mães a agrotóxicos - são uma das principais causas de mortalidade infantil (Asmus *et al.*, 2017). Uma revisão bibliográfica sistemática da área aponta uma correlação entre exposição a agrotóxicos, malformações congênitas, e índices de câncer (Melandra *et al.*, 2022).

As cardiopatias congênitas têm causas diversas: genética; ambientais, como teratogênicos (por exemplo, exposição a lítio e agrotóxicos); infecções, como rubéola na gestação; maternas, como diabetes gestacional. O alto índice de cardiopatia congênita em recém-nascidos do HU-UFGD, em conjunto com o panorama agroindustrial do estado, indica que existe uma possível relação entre a exposição de gestantes a agrotóxicos e o nascimento de bebês com essa malformação.

O alto índice de recém-nascidos com malformação congênita em Dourados e região apresenta paralelos com outros municípios com exposição intensa a agrotóxicos, como em Vacaria, no Rio Grande do Sul (RS) (Bellei, 2017; Stedile *et al.*, 2022). Esta cidade apresenta índices maiores que a média do RS em mortalidade infantil, malformação congênita e problemas gestacionais (Bellei, 2017; Lima, 2024; Lisboa; Ruas, 2024).

Esse cenário reforça a necessidade de aplicação do princípio da precaução na aplicação de agrotóxicos no estado, isto é, diante de ameaça iminente de danos graves ou irreversíveis à saúde e ao meio ambiente, a falta de certeza científica a respeito do dano incerto não deve dar espaço à omissão de medidas preventivas para evitar tal dano. Além disso, o princípio da precaução inverte o ônus da prova e passa a ser obrigação de quem realiza o dano provar que sua conduta não traz riscos. Esse princípio nasceu da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92) e foi acolhida pelo ordenamento jurídico brasileiro - ver, por exemplo, a Súmula 618 e o Recurso Especial no 883.656 do Supremo Tribunal de Justiça (STJ, 2006a, 2006b). Ademais, esses indícios indicam a necessidade de estudos de causalidade (a partir do acompanhamento das famílias e dos prontuários de pacientes no hospital) e de maiores investimentos para o cultivo de roças tradicionais e quintais agroecológicos no MS.

Autismo

Com relação ao nascimento de pessoas neurodivergentes, 60% das pessoas entrevistadas relataram o nascimento de crianças com deficiência (PcDs) em suas comunidades. Destas, quase a metade (45,83%) relatou o **nascimento de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA)**. O TEA é uma condição complexa e heterogênea, de recente explosão diagnóstica, cercado de incertezas quanto às suas causas, mas sabe-se que é causado pela interação entre fatores ambientais, como exposição ao glifosato, e hereditariedade (Bakian; VanDerslice, 2019).

Quanto às pesquisas científicas sobre os efeitos ambientais do glifosato no corpo humano, há correlações estatísticas robustas entre exposição ao glifosato de gestantes e aumento de risco de desenvolvimento de TEA em seus filhos (Pu *et al.*, 2020; Von Ehrenstein *et al.*, 2019), sendo que a exposição infantil aumenta ainda mais a deficiência intelectual comórbida em crianças expostas à substância (Von Ehrenstein *et al.*, 2019); também há estudo de controle populacional que demonstra maior incidência de autismo, principalmente entre meninos, em filhos de gestantes expostas ao glifosato em comparação a gestantes não expostas (Román *et al.*, 2024); e estudo em camundongos que mostra comportamento de TEA em proles masculinas de grávidas expostas a glifosato (de Oliveira *et al.*, 2022; Pu *et al.*, 2020). As publicações de revisão sistemática afirmam que existe recorrente associação entre glifosato e déficits neurodesenvolvimentais nas pesquisas científicas no tema (Madani; Carpenter, 2022; Santos *et al.*, 2025; Tessari *et al.*, 2022).

Em resumo, apesar de não ser possível apontar causalidade direta entre glifosato e autismo no estado, os relatos de nascimento de crianças com autismo, em conjunção com a ampla venda de glifosato no MS, as correlações robustas entre dados macro na primeira seção deste relatório e a retratação do artigo de referência de liberação do princípio ativo pela Anvisa constituem um indício importante de relevante risco à saúde pública. Desta forma, tal indício, em conjunto com os estudos abundantes de associação entre glifosato e TEA, exige o princípio da precaução no uso de agrotóxicos em geral e do glifosato em particular no MS. Além disso, também para os casos de autismo são necessários estudos epidemiológicos longitudinais adicionais, com metodologias que envolvam, por exemplo, acesso aos prontuários das crianças.

Sistema Único de Saúde (SUS): acesso e transparência de dados

Acesso a medicamentos pelo Sistema Único de Saúde (SUS)

Das pessoas que responderam ter algum adoecimento crônico, **27,7% relataram que não encontraram o medicamento no Sistema Único de Saúde**, principalmente aquelas portadoras de problemas digestivos; 30,5% relataram encontrar os medicamentos necessários para sua saúde no SUS; 41,6% não responderam ou não se aplicam à resposta, por exemplo, por não usarem remédios para seus adoecimentos.

Longe de criticar o SUS, se pretende demonstrar com esses números que o modelo do agronegócio penaliza as pessoas potencialmente adoecidas pela exposição aos agrotóxicos, especialmente as mais vulneráveis, por estas terem que arcar privativamente o passivo de saúde gerado por interesses privados. Os gastos mensais dessas pessoas com medicamentos variam de R\$ 8 a R\$ 850.

Subnotificações

Em fevereiro de 2024, o Ministério dos Povos Indígenas (MPI), junto a outras instituições, procurou investigar o falecimento de um bebê de sete meses por possível intoxicação por agrotóxicos. De acordo com o relato do MPI, outras pessoas no local apresentaram sintomas típicos de intoxicação (dores no corpo e em especial na cabeça, vômito e diarreia). O Departamento de Mediação e Conciliação de Conflitos Fundiários Indígenas do Ministério dos Povos Indígenas (DEMED/GM/MPI) decidiu checar uma denúncia recebida durante diligência na retomada de Jopara, do município de Coronel Sapucaia (MS), vizinha à reserva indígena de Taquaperi, realizada em 23 jan. 2024. As denúncias de intoxicação por agrotóxicos têm sido recorrentes, conforme afirmação do próprio MPI. Após reunião do Ministério com os órgãos convocados, se entendeu que a intoxicação por agrotóxicos aconteceu porque as máquinas passaram veneno perto da comunidade. Entretanto, não é possível apurar essa denúncia devido à inexistência de encaminhamentos mais urgentes ou medidas preventivas de intoxicação: não há um laboratório de testagem de agrotóxicos no estado e falta fiscalização sobre o tema.

O caso da retomada de Jopara é ilustrativo de um problema que está se tornando crônico, no estado do MS, de intoxicação por agrotóxicos sem correto encaminhamento de tais

casos. Por exemplo, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), pessoas contaminadas por agrotóxicos não têm diagnósticos realizados por falta da formação dos médicos no manejo de intoxicação por agrotóxicos: é necessário elaborar um laudo circunstanciado e os profissionais da saúde argumentam não ter como provar a intoxicação. A dificuldade de comprovação deriva, em parte e conforme mencionado, da ausência de um laboratório público de testagem de agrotóxicos no MS, a exemplo daquele disponível na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A subnotificação de intoxicação por agrotóxicos é um elemento encontrado na literatura sobre o tema (Bombardi, 2023; Freitas; Bonfatti; Vasconcellos, 2022; Moreira *et al.*, 2002).

A subnotificação também foi um dado encontrado nesta pesquisa. Do total de respondentes que indicaram ter buscado ajuda médica ao serem contaminados/as com agrotóxicos (12 pessoas), **para apenas dois casos (16%) o documento “Intoxicação Exógena” do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) foi corretamente preenchido.**

Os dados encontrados relatam uma situação de subnotificação menos dramática do que aquela encontrada na literatura relacionada - proporção de uma notificação para 50 casos (Bombardi, 2023; OMS apud Tosetto; Andrioli; Christoffoli, 2021) ou de 6,26 casos para cada 100 mil habitantes (Brasil, 2018) -, mas ainda assim demonstra uma alta taxa de subnotificação de intoxicação por agrotóxicos. O problema se deve, em parte, à formação breve em toxicologia

dos profissionais de saúde: em palestra no Hospital Universitário da UFGD, um médico atuante na temática de agrotóxicos, com curso pela Fiocruz, relata que a formação no tema é demasiado breve para dar conta da complexidade do tema na atuação clínica (2023).

Sabe-se que os dados gerados no âmbito do SUS são parte fundamental para decisões subsidiadas, por parte do Estado brasileiro, para o correto direcionamento de políticas públicas e de outras ações necessárias para mitigar o problema.

Casos de intoxicação por agrotóxicos são subnotificados devido à ausência de testagem e notificação adequadas

Podemos, então, falar que há potencialmente um problema de saúde pública e omissão estatal relacionado à ausência de uma avaliação mais aprofundada de intoxicação por agrotóxicos na região.

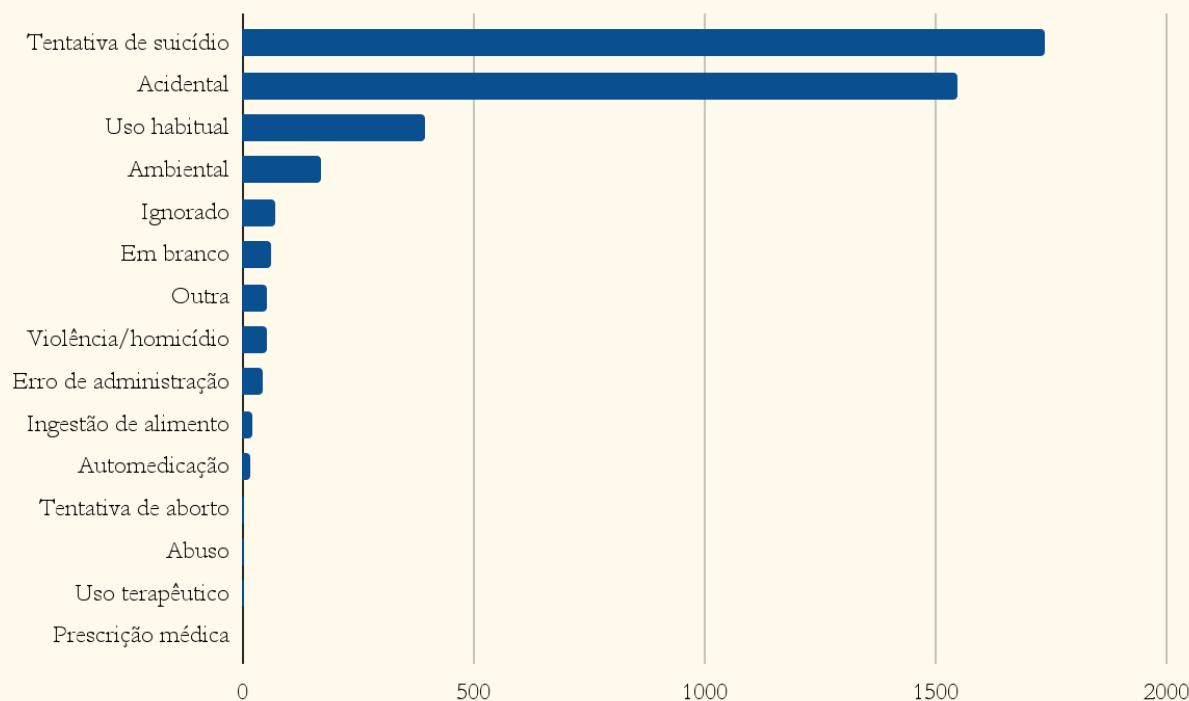
Suicídio e agrotóxicos

Dados específicos sobre suicídios do Painel de Vigilância mostram uma preponderância de tentativas de suicídio no MS como o principal fator de notificação de intoxicação exógena por circunstância dentro da série histórica analisada (2006-2024). Importante apontar que nem todos os estados têm como maior índice de notificações a tentativa de suicídio, diferentemente do MS, em que essa taxa lidera as notificações estaduais e tem uma margem de distância considerável da segunda maior causa de notificação no estado (intoxicação accidental). Esse índice está de acordo com a literatura relacionada apontada (Pires; Caldas; Recena, 2005).

O painel VSPEA demonstra que, de um lado, há um alto índice de suicídios cuja mediação se dá por agrotóxicos e, de outro lado, que o principal agrotóxico relatado nos casos de intoxicação do estado é de uso agrícola. A bibliografia relativa à etnologia indígena mostra que a recorrência de suicídios de pessoas do povo Guarani e Kaiowá (Brand; Vietta, 2001; Grubits *et al.*, 1998; Pimentel, 2006; Vick, 2011), um problema historicamente realizado através, preponderantemente, de enforcamento. Esse quadro indica possível uso de agrotóxicos, pela sua popularidade enquanto mediador do suicídio no MS (conforme demonstrado no gráfico 9 abaixo), cuja população-alvo é principalmente de jovens indígenas Guarani e Kaiowá. Os suicídios entre os GK têm uma média de 150 casos para cada 100 mil habitantes, 40 vezes maior que a média nacional (Pimentel, 2006).

A facilidade de compra de agrotóxicos perto de territórios indígenas foi observada em campo, por exemplo, o agrotóxico “mata mato” é encontrado em supermercados e casas agrícolas e é vendido sem acompanhamento de agrônomo. A conjunção entre facilidade de acesso e uso de agrotóxico levou, por exemplo, ao óbito de gestante vizinha ao local onde o glifosato, possivelmente contrabandeadoo, foi aplicado na reserva indígena Jaguapiro (Alcântara, 2024; Palieraqui, 2024).

Gráfico 9 – Notificações de intoxicação exógena por circunstância, valores totais no MS (2006-2024)



Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da Vigilância em Saúde das Populações Expostas a Agrotóxicos (Ministério da Saúde, 2025).

Conflitos socioambientais

Se entende como conflito socioambiental a disputa pelo acesso e gestão dos territórios entre o capital e as comunidades indígenas, camponesas e quilombolas que neles habitam. A ação do capital vem operando historicamente e de forma contínua uma ruptura metabólica entre o ser social e a natureza, em que “a indústria de larga escala e a agricultura de larga escala, combinadas, empobrecem a terra e o/a trabalhador/a” (Foster, 1999, p. 379, tradução própria). Essa combinação entre agricultura e indústria, que atualmente se conhece no Brasil como agronegócio, produtor de commodities agrícolas para exportação, rompe com a relação entre seres humanos e natureza, historicamente expulsando os povos de origem das comunidades dos seus territórios para depois estabelecer processos de produção capitalista na agricultura que contém um padrão destrutivo da natureza.

Neste sentido, os conflitos socioambientais respondem a modos de vida e visões de mundo antagônicas, na qual a práxis das comunidades tradicionais se contrapõe ao padrão extrativista e mercantilizante do capital sobre a terra, ainda que não sem atritos e contradições. Entre as contradições mais frequentes temos a influência externa sobre as comunidades tradicionais analisadas, por exemplo a necessidade dos seus membros de buscar trabalho fora do seu território ou no seu próprio território, mas como trabalhadores assalariados, e o arrendamento de suas terras (Stronzake, 2024).

Atividades sociais e saúde e segurança no trabalho

Dos/as respondentes, 26,8% definiram seu grau de adoecimento por agrotóxicos como alto, 51,2% como médio e 22% como baixo. Esses dados mostram que **78% dos/as respondentes têm autopercepção de algum grau de adoecimento por agrotóxicos**. O adoecimento por agrotóxicos prejudicou as atividades sociais de alguns/umas respondentes, como perda de apetite, falta de ânimo, tristeza e/ou depressão, prejuízo às hortas, conflitos com vizinhos, dor de cabeça e mudança de casa.

Quanto à saúde e segurança no trabalho, poucas pessoas relataram trabalhar diretamente para uma empresa na função de pulverização de agrotóxicos. A maior incidência de adoecimentos relatados por aplicação de agrotóxicos se deu na população de camponeses/as. Nos poucos relatos obtidos de trabalhadores assalariados nas lavouras de monocultivo, a conclusão é de uso indevido ou insuficiente de equipamentos de proteção individual (EPIs):

macacão e botas repassados entre parentes, esposas de trabalhadores são adoecidas por manusearem EPIs, há uso parcial, quando não a ausência completa de tais equipamento para manejo de agrotóxicos. Não houve nenhum relato de existência de uma Comissão Interna de Acidentes (Cipa) ou eleição de cipeiros.

Pesquisas da área médica, no Brasil, relatam que o uso de EPIs não é suficiente para bloquear os efeitos de agrotóxicos e podem até mesmo ser vetores de intoxicação se mal manejados (Ubessi *et al.*, 2015; Veiga *et al.*, 2007). Em outras palavras, se não existe forma completamente segura de proteger a saúde sobre agrotóxicos, seu mau uso ou não uso tem efeitos ainda mais deletérios.

Outra questão diz respeito à efetiva implementação de medidas de saúde e segurança do trabalho no campo. Um caso ocorrido em junho de 2025, obtido a partir de relatos em campo, ilustra essa situação: uma trabalhadora veio a óbito por intoxicação aguda após trabalhar de forma contínua com pulverizador costal para aplicação de agrotóxico em um monocultivo de laranja da empresa Cutrale, na região de Sidrolândia. De acordo com a Norma Regulamentadora (NR) 31, as empresas são obrigadas a fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para sua equipe de trabalho em atividades na agricultura (Ministério do Trabalho e Emprego, 2005).

A Cutrale já havia sido anteriormente condenada, em Sidrolândia, a assegurar fichas com dados de segurança de produtos químicos no ambiente de trabalho, oferecer treinamentos no tema, e cursos para procedimentos específicos em situações emergenciais ligadas a agrotóxicos em seguimento à NR 26 (Ação Civil Pública Cível 0024470-97.2020.5.24.0003, 2022). A empresa tem um longo histórico de descumprimento de normas de segurança no trabalho, com indenizações que chegam a 2 milhões de reais por danos morais coletivos (Estadão, 2018; MPT, 2016).

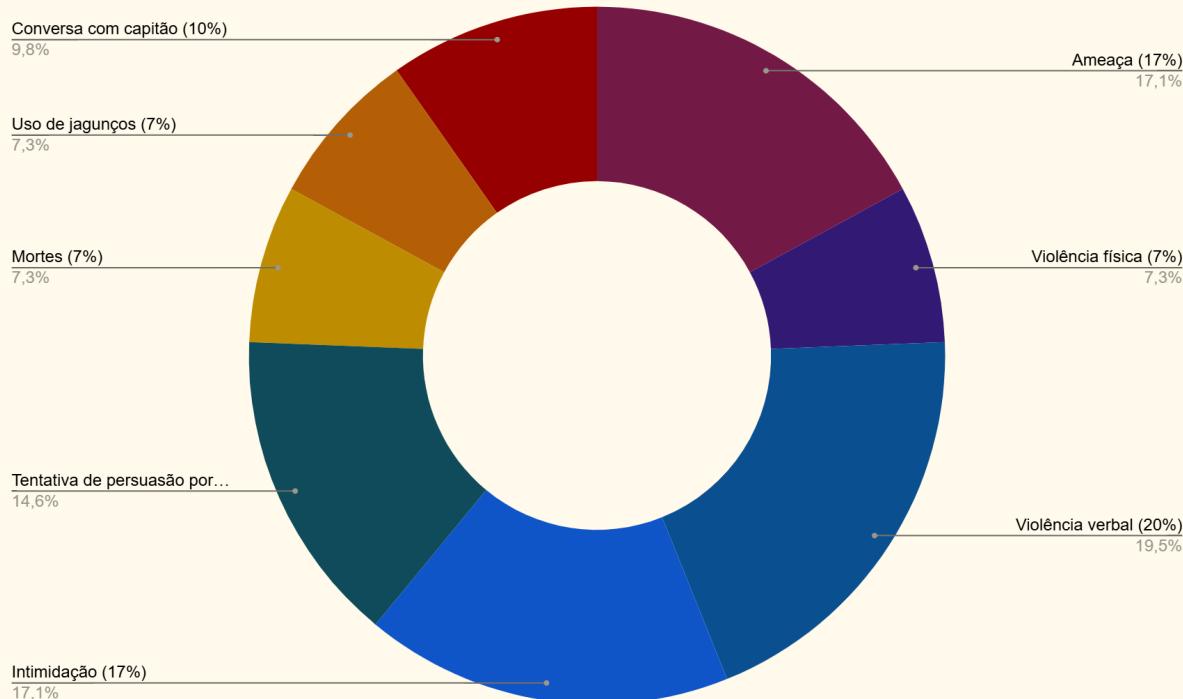
Conflitos comunitários e arrendamento de terra

Sobre conflitos comunitários, **40% dos/as respondentes relataram ter observado algum tipo de conflito em seu entorno**. Dentre os efeitos observados, constam: mudança de residência, reclamações, nervosismo, prejuízo de venda ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) e da produção agroecológica em geral, pesca de peixe contaminado, perda de selo provisório de produção orgânica pelo agrotóxico do entorno, insatisfação generalizada, medo de denúncia por vínculo empregatício, “vista grossa” para não gerar atritos, esvaziamento da área rural, mudança de rotina pela deriva (mal-estar, ventilação da casa), e reclamação com o capitão (este último especificamente com populações indígenas).

Quanto aos arrendamentos, 43% responderam que sim e 5% responderam talvez à pergunta “Há notícias de contaminação devido ao arrendamento de terras perto de sua morada ou trabalho?”. Os relatos das consequências da proximidade com áreas de arrendamento incluem vizinhança com lotes arrendados, esvaziamento da área rural, opção por se silenciar para não entrar em conflito, cheiro de veneno recorrente, contaminação de pastos e hortas, mudança de local para não ser atingido pela deriva e ausência de desenvolvimento de plantação agroecológica ou roça tradicional.

Dos conflitos relatados por pulverização de agrotóxicos, dentro dos eixos temáticos oferecidos na pesquisa, as maiores incidências de divergências incluem, pela ordem decrescente, violência verbal, intimidação e ameaça, tentativa de persuasão por pagamentos, recorrência ao capitão e, com o mesmo percentual de respostas, uso de jagunços, violência física e mortes, conforme gráfico abaixo. Outros tipos de conflitos ou consequências relatados de forma espontânea, igualmente em ordem decrescente, foram perda da produção agroecológica, disputa judicial e, com a mesma frequência de respostas, mudança de localidade, constrangimento pela relação de trabalho e uso de pesticidas como arma de guerra.

Gráfico 10 - Conflitos derivados de pulverização por agrotóxicos



Fonte: Elaboração própria.

Do total de respondentes, para a pergunta “Caso você esteja diretamente envolvido/a com os conflitos descritos, se sente intimidado/a ou com medo por causa disso”, o resultado foi o seguinte: 34% relataram algum grau de medo, 30% afirmaram não sentir medo, e 36% não está envolvido, não respondeu ou não se aplica à pergunta.

Soberania alimentar

Se comprehende por soberania alimentar um direito de acesso a alimentos nutritivos, acessíveis, sustentáveis e ecológicos, pelos povos, a partir de sua própria cultura e sistema alimentar e produtivo (Bezerra, 2021), conforme definição do Fórum Mundial pela Soberania Alimentar.

Os efeitos dos agrotóxicos sobre comunidades que vivem de agricultura familiar e/ou de subsistência é amplamente documentado pela literatura. A seguir, são destacadas duas publicações recentes: no MS, Pinho *et al.* (2024) encontraram componentes tóxicos nas águas de comunidades indígenas, camponesas e quilombolas. Embora o dado de contaminação da água seja, por si só, de prejuízo à soberania alimentar devido ao consumo humano, os/as autores argumentam que a contaminação da água não permite a produção de alimentos livres de agrotóxicos, além de prejudicarem alimentos que dependem de polinizadores devido à contaminação por neonicotinóides, responsáveis pela mortandade de abelhas. Os/as autores/as concluíram que o uso excessivo de agrotóxicos em *commodities* agrícolas vulnerabilizam a saúde e soberania alimentar do seu entorno. No Mato Grosso (MT), Freitas *et al.* (2022) relatam que camponeses que vivem da agricultura familiar pelo Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) também tiveram sua renda afetada em decorrência da pulverização aérea de agrotóxicos em suas roças.

Dos dados obtidos na pesquisa, aqueles que mostram o problema mais profundo de uso de agrotóxicos no campo dizem respeito à soberania alimentar: **mais de 90% dos/as respondentes afirmaram que as áreas de agricultura para próprio sustento são afetadas pela pulverização de veneno.**

Dentre os principais efeitos dos agrotóxicos na soberania alimentar, conforme gráfico abaixo, consta sobretudo o baixo desenvolvimento das plantas: dentre os relatos, há aqueles de que limoeiros demoram anos (mais do que o esperado) para produzir frutos. As plantas também ficam murchas, como efeito do impacto da deriva, e muitas não sobrevivem. Por fim, as plantas

ficam queimadas e/ou amareladas com a deriva de agrotóxicos. Outros efeitos relatados foram: diminuição, menor produção e baixo valor nutritivo.

Neste contexto, as plantas apresentam valor nutritivo (biológico) baixo devido a estresses oxidativos que ocorrem em seu metabolismo pelo contato com as moléculas de agrotóxicos. Certas classes de agrotóxicos têm a capacidade de agir sobre o funcionamento metabólico das plantas, ou seja, fazem com que elas produzam espécies reativas de oxigênio ou inibam vias de produção de certos elementos essenciais para nutrição humana, por exemplo o folato inibido pelo glifosato. Ana Primavesi (2017, 2018), em *Manejo Ecológico do Solo e Biocenose do solo na produção vegetal & deficiências minerais em culturas* demonstra que a produção baseada em agrotóxicos desequilibra as relações entre solo e planta, o que pode resultar em plantas nutricionalmente comprometidas devido ao desequilíbrio ecossistêmico derivado do emprego de químicos.

Ainda quanto ao baixo desenvolvimento das plantas, especialmente cítricos, relatados pelos/as respondentes, isto ocorre porque os agrotóxicos induzem a desequilíbrios nos ecossistemas em que operam. A aplicação contínua de agrotóxicos afeta organismos não-alvo como fungos, insetos e bactérias benéficos ao agroecossistema. Conforme mencionado, as plantas ficam mais vulneráveis por seu metabolismo estar submetido a estresses oxidativos. Com isso, há uma susceptibilidade das plantas a ataques de insetos-pragas, tornando os agroecossistemas perturbados, desequilibrados e com a tendência de introdução de mais agrotóxicos para controle desses insetos-pragas (Chaboussou, 2024). Desta forma, os resultados sobre soberania alimentar demonstram que o projeto do agronegócio e a agroecologia são sistemas antagônicos, haja vista que não existe forma segura de aplicação de agrotóxicos na lavoura sem impactos severos ao seu entorno, como a ameaça à soberania alimentar.

Agrotóxicos como arma química

De acordo com a professora Larissa Bombardi, no estudo *Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia* (Bombardi, 2017), o MS é um dos estados nos quais os povos indígenas são os mais afetados pelos agrotóxicos em comparação com a situação nacional.

O apontamento de uso de agrotóxicos para fins outros da produtividade da terra já é também apontado pela literatura acadêmica, especialmente aquela relacionada a conflitos fundiários. Freitas *et al.* (2022) e Bernardo *et al.* (2024) encontraram indícios de intencionalidade de contaminação de comunidades locais, dado seu uso conjunto a outros tipos de agressões e/ou ao alto padrão de envenenamento. Silva *et al.* (2025) relatam o uso de

pulverização aérea como “pistolagem” por se descharacterizar da prática exclusivamente agrícola.

No MS, o Ministério Público Federal definiu a pulverização aérea sobre a comunidade indígena de Guyra Kamby’i como “Uma agressão química, uma versão moderna do agente laranja, utilizado na Guerra do Vietnã” (Griori, 2020). Com efeito, o uso de agrotóxico como arma química não é novo; o promotor se refere aos componentes ácido 2,4-diclorofenoxyacético (2,4-D) e ácido 2,4,5-triclorofenoxyacético (2,4,5-T), utilizados como desfolhantes nos ataques dos Estados Unidos sobre territórios vietnamitas (Coelho *et al.*, 2018; Marcato, 2014).

O uso de pesticidas como arma química também tem sido relatado por movimentos sociais e outras instituições de pesquisa. De acordo com a Comissão Pastoral da Terra (CPT), a deriva e intoxicação intencionais têm alvos específicos, ocorrem em contexto de conflito agrário, traz danos previsíveis, é realizada por agentes específicos e possui uma função de controle territorial (Centro de Documentação Dom Tomás Balduíno, 2025). Portanto, para a CPT, o agrotóxico substitui o papel de armas tradicionais. Há relatos de emprego de substâncias tóxicas quando o vento está em direção a comunidades indígenas do Paraná, indicando o uso intencional dessas substâncias sobre pessoas (FIAN Brasil; APIB; Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida; Instituto Preservar; Fiocruz Ceará; Terra de Direitos, 2025). Por fim, o Conselho Indigenista Missionário (Cimi, 2025), relata o uso de sobretudo pulverização aérea de forma desenfreada para expulsão de indígenas de seus territórios no MS.

As pesquisas acadêmicas, relatos e inferências convergem para os resultados da pesquisa proposta neste relatório. A pergunta “Você sente que o veneno é utilizado de alguma forma para afetar as pessoas ou apenas para a plantação” buscava compreender, sem tornar tendenciosa a pergunta para não obter uma resposta enviesada, se os agrotóxicos tinham apenas uso agrícola junto aos entrevistados. Das 33 pessoas que responderam a esse item do questionário, **21 respondentes (64%) indicaram que os agrotóxicos são também utilizados para também afetar as pessoas** e, destas, três pessoas falaram em uso de agrotóxicos como arma química; duas pessoas fizeram referência à Guerra do Vietnã; uma relatou sentir que o veneno é utilizado para retirar as pessoas do local; 12 respondentes (36%) relataram perceber o uso de agrotóxicos apenas para plantas; duas pessoas afirmaram ser a intoxicação de pessoas um efeito não intencional do emprego de agrotóxicos; e uma julga que há inseparabilidade do uso agrícola de venenos com o prejuízo à saúde humana.

Retomadas de terra como raios de segurança química ao povo Guarani e Kaiowá

Frente a esse cenário, as retomadas de terra são uma forma de segurança das pessoas e possibilidade de soberania alimentar contra pulverizações, por delimitarem um perímetro seguro contra a invasão química. Isso foi observado em pelo menos cinco territórios indígenas: Laranjeira Yvyrapikuê; Guyra Kambi'y; Avaeté II; Guyraroka em conjunto com Passo Piraju.

Em Laranjeira Yvyrapikuê, as pessoas entrevistadas relataram um antes e um depois da retomada de terras: antes, as pulverizações atingiam a comunidade de forma frequente e desrespeitosa e, após a retomada, pelo raio dentre o local de moradia das pessoas e as lavouras, a deriva não as alcançava.

A mesma situação foi encontrada em Guyra Kambi'y: antes, a monocultura fazia vizinhança com a comunidade, a ponto de uma senhora que morava mais perto da lavoura que os demais falecer de câncer de pulmão, de acordo com as pessoas no local. A situação desta comunidade chegou a tamanho extremo a ponto de o Ministério Públíco Federal ajuizar ação civil pedindo estabelecimento de multa (IAGRO, 2017; Repórter Brasil, 2019a; Pulverização na comunidade indígena Guyra Kambi'y, 2019), devido à ilegalidade de pulverização a menos de 500 metros de comunidades. Contudo, diferentemente de precedentes importantes a favor de comunidades indígenas, como no caso da TI Tey Jusu (TRF 3a região, 2024), para o caso de Guyra Kambi'y o juiz argumentou que as provas demonstram intoxicação pontual, não suficiente para ensejar danos morais e coletivos.

Em meados de 2024, a comunidade indígena resolveu expandir seu espaço territorial. Com o avanço do perímetro de território indígena através de retomadas, a segurança química da comunidade se normalizou em alguns pontos; em outros, a proximidade com as lavouras ainda é forte, como pode ser verificado na imagem abaixo:

Imagen 1 - Proximidade de lavouras com espaços de convivialidade de pessoas



Fonte: Arquivo próprio. Guyra Kamby'i, 27/2/2025. No destaque estão o chiru (objeto sagrado) e uma moradia feita de sapé.

Em Avaeté 2, o poço artesiano que foi perfurado na região é demasiado próximo da lavoura de monocultivos vizinha e a comunidade decidiu por avançar na retomada para proteger da contaminação esse bem comum. A dificuldade de acesso à água é um problema não apenas dessa comunidade em específico, mas um problema estrutural e crescentemente agravado nos territórios dos/as Guarani e Kaiowá. Também em Avaeté 2, de acordo com relatos da comunidade, o pulverizador terrestre não respeitou a distância mínima de 250 metros, a ponto de uma das moradias da retomada ficar com aspecto esbranquiçado, como pode ser verificado na imagem abaixo:

Imagen 2 - Moradia esbranquiçada por pulverização de agrotóxicos (I)



Fonte: Arquivo próprio. Retomada Avaeté 2, 12/07/2025.

Nesta comunidade, a Defensoria Pública da União entrou com Ação Civil Pública em face da União, do Ibama, da Anvisa, do estado do MS, do Imasul e do fazendeiro da fazenda que incide sobre o território indígena. Um pedido de antecipação de tutela foi requerido para que cessassem imediatamente as pulverizações no local. O argumento central do pedido foi a violação de direitos fundamentais devido à intoxicação de agrotóxicos. O juiz responsável pelo caso indeferiu o pedido liminar, mas o processo segue em curso.

Imagen 3 - Moradia esbranquiçada por pulverização de agrotóxicos (II)



Fonte: Arquivo próprio. Retomada Avaeté 2, julho de 2025.

Destes, talvez o caso que mais recebeu a atenção da mídia em 2025 tenha sido o das retomadas conjuntas em Guyraroka e Passo Pirajú. Em Guyraroka, a pesquisa inédita de Pinho *et al.* (2024) demonstrou que ao menos 22 componentes existem nas águas superficiais, de abastecimento e da chuva em Guyraroka. Ainda, dentre os principais componentes, estão fipronil, atrazina e 2,4-D. Denúncias de pulverização aérea sobre a escola em Guyraroka já tinham sido realizadas anteriormente (Ribeiro, 2024).

Em fins de 2025, indígenas ocuparam parte da Fazenda Ipuitã, que incide sobre a TI Guyraroka, para criar um perímetro de segurança de não pulverização de agrotóxicos. No dia seguinte, o mesmo repertório ocorreu na TI Amambaipeguá III, retomada de Passo Piraju. Com efeito, em visita à comunidade em Guyraroka, foi verificada uma proximidade bastante acentuada da escola à plantações de monocultivos, conforme imagem abaixo:

Imagen 4 - Proximidade de lavoura de monocultivo da escola



Fonte: Arquivo próprio. Guyraroka, 15/4/2025.

Contrabando e descarte irregular de embalagens

A participação prolongada no tempo e a extensão de relação com o comércio ilegal aprofunda a hipótese de participação do agronegócio com o comércio ilegal. De acordo com um representante do próprio agronegócio, o transporte de mercadoria ilegal não poderia ser feito sem uma lógica organizacional: “É crime organizado, com logística, armazenamento e distribuição bem estruturados”.¹⁰

Os dados do mercado ilegal são abundantes: o Ministério Público de São Paulo confirmou a participação do Primeiro Comando da Capital (PCC) no mercado paralelo de agrotóxicos falsificados, em esquema que movimentou aproximadamente R\$ 20,8 bilhões por ano; o MS lidera o ranking de apreensões por estado, com 23,6% das apreensões (50,7 toneladas), principalmente nas cidades de Ponta Porã, Mundo Novo e Dourados, entre 2018 a

¹⁰ A afirmação é de um membro do Comitê Estratégico Soja Brasil (CESB), entidade destinada a trabalhar estrategicamente a favor da sojicultura, patrocinada por empresas como Basf, Syngenta e John Deere. Para mais informações, ver: <https://www.cesbrasil.org.br/>. Acesso em dez. 2025.

2021; aproximadamente 25% dos agrotóxicos utilizados no país são ilegais; em 2023, foram confiscadas aproximadamente 575 toneladas de agrotóxicos ilegais (um aumento de 180% em relação a 2022); as ilegalidades mais comuns são roubo, falsificação, desvio da finalidade de uso e contrabando (Barros; Amadori, 2021; Quadros, 2025; Vilas Boas, 2025).

Pesquisas apontam que o descarte irregular de embalagens facilita as atividades do crime organizado, porque este as reaproveita para a venda irregular de produtos falsificados (Barros; Amadori, 2021; United Nations Interregional Crime and Justice Research Institute (UNICRI), 2016). No questionário aplicado, **mais de 40% dos respondentes afirmaram ver, ao menos uma vez, embalagens descartadas sem o devido processo de logística reversa** (quando as embalagens retornam ao vendedor para correto descarte). Ademais, nas visitas a campo foi observado o uso de embalagens que pareciam ser originalmente de agrotóxicos para transporte de água para consumo humano - algo que aparece tanto no relatório da ONU (UNICRI, 2016), quanto em pesquisas anteriores realizadas pelos/as autores/as (Pegler *et al.*, 2023).

Marco normativo/regulatório

Por marco normativo e regulatório se toma por referência a Instrução Normativa (IN) n. 2, de 3 de janeiro de 2008, estabelecida pelo então Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Esse ato normativo infralegal se torna a principal referência deste estudo por estabelecer elementos fundamentais à população estudada, tais como distância, condições climáticas ideais de pulverização e logística reversa.

Quanto à distância mínima de pulverização de agrotóxicos, de acordo com a IN em questão:

- I - não é permitida a aplicação aérea de agrotóxicos em áreas situadas a uma distância mínima de:
- a) quinhentos metros de povoações, cidades, vilas, bairros, de mananciais de captação de água para abastecimento de população;
 - b) duzentos e cinqüenta metros de mananciais de água, moradias isoladas e agrupamentos de animais (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2008).

Na pesquisa ora apresentada, para a pergunta se houve respeito à distância de pelo menos 500 metros em pulverização aérea - para os quais os efeitos de deriva são ainda mais deletérios - **66,7% dos/as respondentes afirmou que tal distância mínima não é respeitada**, frente a 20,5% respondeu que a distância é guardada e 12,8% não sabe, não respondeu ou não se aplica. Ainda para os casos de pulverização aérea observados, 80% dos/as respondentes afirmaram que os **agrotóxicos chegam com a deriva**; enquanto a **direção dos ventos não foi respeitada** em 71,4% para evitar o contágio de pessoas, animais ou plantas agricultáveis; de outro lado, os horários mais frescos foram respeitados na maior parte dos casos (51,5%).

Ainda de acordo com a instrução normativa em questão, há previsão de logística reversa (quando um produto ou parte retorna ao fabricante), algo especialmente relevante quando se trata de embalagens com potencial de toxicidade para pessoas que não têm conhecimento técnico de como manejá-lo. De acordo com a IN, as embalagens devem ser devolvidas ao proprietário, após tríplice lavagem, e a empresa de aviação agrícola deve possuir pátio de descontaminação, com normas técnicas para que não haja porosidade do piso. Apesar dessa previsão da IN, 40,5% dos/as respondentes observaram algum tipo de **embalagem sem o descarte correto**. Para 91,4% dos/as respondentes, a pulverização de agrotóxicos apresenta riscos ou impactos a comunidades indígenas, tradicionais ou camponesas. Ainda, 57,1% relataram mudanças em animais domésticos após exposição e 83,9% reportaram **mortandade de abelhas e borboletas**.

Referências

AÇÃO CIVIL PÚBLICA CÍVEL 0024470-97.2020.5.24.0003. Sidrolância: 21 jan. 2022. Disponível em: Acesso em: 9 fev. 2026.

ALCÂNTARA, Kamila. **Fazendas de MS são fiscalizadas após gestante morrer intoxicada por agrotóxico.** Dourados-MS, 2024. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/meio-ambiente/fazendas-do-ms-sao-fiscalizadas-apos-morte-de-gestante-intoxicada-por-agrotoxico>. Acesso em: 28 jan. 2026.

ASMUS, Carmen I. R. *et al.* Positive correlation between pesticide sales and central nervous system and cardiovascular congenital abnormalities in Brazil. **International Journal of Environmental Health Research**, Londres, v. 27, n. 5, p. 420–426, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09603123.2017.1373272>. Acesso em: 15 jan. 2026.

AZEVEDO, Elaine; MARIA PELICIONI. Promoção da saúde, sustentabilidade e agroecologia: uma discussão intersetorial. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 715–729, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/yhS4qHnHjDfx6nmMpBBYPjk/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 8 fev. 2026.

BAKIAN, Amanda V.; VANDERSLICE, James A. Pesticides and autism. **BMJ (Online)**, Londres, v. 364, p. 1756–1833, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30894346/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

BARROS, Luciano; AMADORI, Rosane. **O Mercado Ilegal de Defensivos Agrícolas no Brasil.** Foz do Iguaçu: IDESF, 2021. Disponível em: <https://www.idesf.org.br/wp-content/uploads/2022/02/mercado-illegal-defensivos-agricolas.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2026.

BELLEI, Teresinha Terribile. **O uso de agrotóxicos e a prevalência de neoplasias no município de Vacaria/RS.** 2017. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciências Ambientais) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/3431>. Acesso em: 5 fev. 2025.

BERNARDO, Marina *et al.* A resistência das comunidades à pulverização aérea de agrotóxicos: da chapada do Apodi aos embates no campo jurídico. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2024, Rio de Janeiro. **Anais do XII Congresso Brasileiro de Agroecologia**. Rio de Janeiro: Cadernos de Agroecologia, 2024. p. 1–6. Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/8257/6037>. Acesso em: 8 fev. 2026.

BEZERRA, Islandia. Soberania e segurança alimentar e nutricional. In: DIAS, Alexandre *et al.* (org.). **Dicionário de Agroecologia e Educação**. São Paulo & Rio de Janeiro: Expressão Popular & Escola Politécnica de Saúde João Venâncio, 2021. p. 713–720.

BOMBARDI, Larissa Mies. **Agrotóxicos e colonialismo químico**. São Paulo: Elefante, 2023. p. 103

BOMBARDI, Larissa. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH-USP, 2017. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2026.

BRASIL. Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento de intoxicação por agrotóxicos: 1. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública, 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_brasileiras_diagnostico_tratamento_intoxicacao.pdf. Acesso em: 8 fev. 2026.

BRASIL. Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf. Acesso em: 5 fev. 2026.

BRASIL. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 8 fev. 2026.

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO DOM TOMÁS BALDUÍNO. Conflitos no Campo Brasil 2024. Goiânia: CPT Nacional, 2025. Disponível em: <https://cptnacional.org.br/caderno/conflitos-no-campo-brasil-2024/>. Acesso em: 5 fev. 2026.

CHĀ, Ana Manuela. Agronegócio e indústria cultural: estratégias das empresas para a construção da hegemonia. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

CHABOUSSOU, Francis. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos. São Paulo: Expressão Popular, 2024 [2024].

CIMI. Retomada Guarani e Kaiowá de área da TI Guyraroká é um grito de socorro. Caarapó, 2025. Disponível em: <https://cimi.org.br/2025/10/nota-do-cimi-retomada-guarani-e-kaiowa-de-area-da-ti-guyrarokae-um-grito-de-socorro/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

COELHO, Edumar Ramos Cabral et al. Development and validation of analytical method for analysis of 2,4-d, 2,4-dcp and 2,4,5-t for monitoring of public water supply. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1043–1051, 2018.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Séries históricas das safras. Brasília: Conab, 2024. Relatório. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras#gr%C3%A3os-2>. Acesso em: 5 fev. 2026.

DA LUZ, Suelen Caroline Dos Santos et al. Relação da exposição a agrotóxicos e danos no DNA humano em moradores da zona rural: revisão narrativa da literatura. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Rio de Janeiro, RJ, v. 18, p. 244–258, 2022.

Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/62351>. Acesso em: 24 jan. 2026.

DE OLIVEIRA, Maria A.L. *et al.* Perinatal exposure to glyphosate-based herbicides induced neurodevelopmental behaviors impairments and increased oxidative stress in the prefrontal cortex and hippocampus in offspring. **International Journal of Developmental Neuroscience**, Amsterdam, Países Baixos, v. 82, n. 6, p. 528–538, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35750327/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

ESTADÃO. Cutrale é condenada por descumprir normas de saúde e segurança do trabalho. **Globo Rural**, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://globorural.globo.com/Noticias/Empresas-e-Negocios/noticia/2018/02/globo-rural-cutral-e-e-condenada-por-descumprir-normas-de-saude-e-seguranca-do-trabalho.html>. Acesso em: 8 fev. 2026.

FAO. **Pesticides Use**. Roma, 2023. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/RP/visualize>. Acesso em: 12 jan. 2026.

FERNANDES, Florestan. **A revolução burguesa no Brasil: ensaio de interpretação sociológica**. São Paulo: Globo, 2005.

FIAN BRASIL; APIB; CAMPANHA PERMANENTE CONTRA OS AGROTÓXICOS E PELA VIDA; INSTITUTO PRESERVAR; FIOCRUZ CEARÁ; TERRA DE DIREITOS. **Agrotóxicos e territórios indígenas: subsídios para uma regulamentação protetiva**. Brasília: FIAN Brasil; APIB; Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida; Instituto Preservar; Fiocruz Ceará; Terra de Direitos, 2025. Nota técnica. Disponível em: <https://fianbrasil.org.br/nt1-2025/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FOSTER, John Bellamy. Marx's Theory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology. **AJS**, Chicago, v. 105, n. 2, p. 355–405, 1999. Disponível em: <https://johnbellamyfoster.org/wp-content/uploads/2014/07/Marxs-Theory-of-Metabolic-Rift.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2026.

FREITAS, Lucinéia Miranda de; BONFATTI, Renato; VASCONCELLOS, Luiz Carlos Fadel de. Impactos da pulverização aérea de agrotóxicos em uma comunidade rural em contexto de conflito. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 46, n. spe2, p. 224–235, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/XRcW7grFWTrDgCTJg4d9WmP/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

GAMA, Jessica; NEVES, Bianca; PEREIRA, Antonio. Chronic Effects of Dietary Pesticides on the Gut Microbiome and Neurodevelopment. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne (Suíça), v. 13, p. 931440, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2022.931440/full>. Acesso em: 24 jan. 2026.

GRIORI, Pedro. **Entrevista: Agrotóxico foi usado como “agente laranja” em comunidades indígenas, diz procurados**. São Paulo: Agência Pública, ago. 2020. Disponível em: <https://saude.ufpr.br/observatorio>. Acesso em: 8 fev. 2026.

HESS, Sonia *et al.* Agrotóxicos no Brasil: cenários de políticas sinistras. **Revista da Anpege**, Dourados, v. 20, n. 42, p. 3–29, 2024. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/anpege/article/view/18069>.

HESS, Sonia; NODARI, Rubens; LOPES-FERREIRA, Monica. Agrotóxicos: críticas à regulação que permite o envenenamento do país. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 57, p. 106–134, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/76169>. Acesso em: 12 jan. 2026.

IAGRO. **Ação apreende 7 aviões de 4 empresas por despejo irregular de agrotóxicos.** Campo Grande, 2017. Disponível em: <https://www.iagro.ms.gov.br/acao-apreende-7-avioes-de-4-empresas-por-despejo-irregular-de-agrotoxicos/>. Acesso em: 13 jan. 2026.

IBAMA. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos.** Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 12 jan. 2026.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Painéis de informações de agrotóxicos. **Químicos e biológicos (agrotóxicos)**, Brasília, 2022. 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: 8 fev. 2026.

LIMA, Layne Paraizo De. **Caracterização de recém-nascidos com cardiopatias congênitas internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário da Grande Dourados.** 2023. 1-27 f. TCC - UFGD, Dourados, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/5462#:~:text=De%20los%20198%20casos%20observados,de%20malformaciones%20cong%C3%A9nitas%20del%20coraz%C3%B3n.&text=Cita%C3%A7%C3%A3o;%2C%20Dourados%2C%20MS%2C%202023>. Acesso em: 15 jan. 2026.

LIMA, Érico Jonatan Oliveira De. Mortalidade infantil: uma análise dos últimos 20 anos da Regional de Saúde Campos de Cima da Serra/RS. **Espaço em Revista**, Catalão, v. 26, n. 2, p. 125–142, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufcat.edu.br/index.php/espaco/article/view/74676>. Acesso em: 5 fev. 2026.

LISBOA, Sílvia; RUAS, Carla. Os filhos doentes da agricultura brasileira. **Os filhos doentes da agricultura brasileira**, Londres, 2024. Disponível em: <https://dialogue.earth/pt-br/alimentos/agrotoxicos-filhos-doentes-da-agricultura-brasileira/>. Acesso em: 5 fev. 2026.

LOPES, Carla; ALBUQUERQUE, Guilherme. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, p. 518–534, 2018. Disponível em: Acesso em: 12 jan. 2026.

MADANI, Najm; CARPENTER, David. Effects of glyphosate and glyphosate-based herbicides like Roundup™ on the mammalian nervous system: A review. **Environmental Research**, Amsterdam, v. 214, n. 4, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935122012609>. Acesso em: 8 fev. 2026.

MARCATO, Ana. **Investigação da toxicidade e da capacidade de recuperação do herbicida 2,4-D comercial (2,4-diclorofenoxyacético) empregando brânquias de tilápias, Oreochromis niloticus, como biomarcador.** 2014. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências

Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/02a16e45-0dd5-411a-9580-2f4bf1987593/content>. Acesso em: 8 fev. 2026.

MARINI, Ruy Mauro. **Dialética da Dependência**. São Paulo: Vozes, 2020.

MELANDA, Viviane Serra *et al.* Impact of Pesticides on Cancer and Congenital Malformation: A Systematic Review. **Toxics**, Basel, v. 10, n. 11, p. 676, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2305-6304/10/11/676>. Acesso em: 15 jan. 2026.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa GM/MAPA 2/2008. IN 2, Brasília, n. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 3 DE JANEIRO DE 2008, INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 3 DE JANEIRO DE 2008, 1–13, jan. 2008. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/aviacao-agricola/legisacao/3-in-2-de-03-de-janeiro-de-2008-com-alteracoes-da-in-37-2020.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2026.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Consolidação das normas sobre os sistemas e os subsistemas do Sistema Único de Saúde**. Gabinete do Ministro [Acesso à Matriz de Consolidação: Compêndio com informações estruturadas em abas-Atual. até 28.09.2017] PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 4, DE 28 DE SETEMBRO DE 2017 Consolidação das normas sobre os sistemas e os subsistemas do Sistema Único de Saúde. Brasília, set. 2017. Disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Portarias/PORTARIA_DE_CONSOLIDACAO_N4_.pdf. Acesso em: 8 fev. 2026.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vigilância em Saúde das Populações Expostas a Agrotóxicos. **Painel VSPEA**, Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-do-trabalhador/renast/vspea>. Acesso em: 8 fev. 2026.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria MTE. NR-31: Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. **Norma Regulamentadora**, n. 31, 31, 3 mar. 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-31-atualizada-2024-1.pdf#:~:text=31.1.1%20Esta%20Norma%20Regulamentadora%20%2D%20NR%20tem,acidentes%20e%20doen%C3%A7as%20relacionadas%20ao%20trabalho%20rural>. Acesso em: 8 fev. 2026.

MOREIRA, Josino C. *et al.* Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 299–311, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232002000200010&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 12 jan. 2026.

MPT. **Cutrale condenada em 2 milhões por descumprir normas de segurança do trabalho**. Campinas, 2016. Disponível em: <https://prt15.mpt.mp.br/2-uncategorised/746-cutrale-condenada-descumprir-normas-de-segurança#:~:text=Araraquara%20-%20A%20Sucoc%C3%ADtrico%20Cutrale%20Ltda.%2C%20uma,R>

\$. 20220milh%C3%B5es%20por%20danos%20morais%20coletivos%2C. Acesso em: 8 fev. 2026.

OLIVEIRA, Noemi Pereira *et al.* Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 10, p. 4123–4130, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014001004123&lng=pt&tlang=pt. Acesso em: 15 jan. 2026.

OMS. **Exposure to highly hazardous pesticides: a major public health concern.** [S. l.]: Organização Mundial da Saúde, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-CED-PHE-EPE-19.4.6>. Acesso em: 8 fev. 2026.

PALIERAQUI, Rafaela. **Após morte de grávida, investigação apreende 750 litros de agrotóxicos em terras indígenas de MS.** Dourados, 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2024/07/02/apos-morte-de-gravida-investigacao-apreende-750-litros-de-agrotoxicos-em-terrass-indigenas-de-ms.ghtml>. Acesso em: 28 jan. 2026.

PEGLER, Lee *et al.* The Changing Amazonian Civic Space: Where Soy Meets Resistance. In: BIEKART, Kees; KONTINEN, Tiina; MILLSTEIN, Marianne (org.). **Civil Society Responses to Changing Civic Spaces.** Switzerland: Palgrave Macmillan, 2023. p. 235–255. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-23305-0>. Acesso em: 8 fev. 2026.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa (org.). **É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente.** Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2003.

PICCOLI, Camila *et al.* Occupational exposure to pesticides and hematological alterations: A survey of farm residents in the South of Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 6, p. 2325–2340, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232019000602325&tlang=en. Acesso em: 22 jan. 2026.

PIGNATI, Wanderlei Antonio *et al.* Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: Uma ferramenta para a vigilância em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 10, p. 3281–3293, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/7DTpVnghMtk89q89JR43CHJ/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

PIGNATI, Wanderlei; OLIVEIRA, Noemi Pereira; DA SILVA, Ageo Mário Cândido. Surveillance on pesticides: Quantification of use and prediction of impact on health, Work and the environment for Brazilian municipalities. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 12, p. 4669–4678, 2014.

PINHO, Alexandra De *et al.* Agrotóxicos e violações nos direitos à saúde e à soberania alimentar em comunidades Guarani Kaiowá de MS, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 12, 2024. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232024001200223&tlang=pt. Acesso em: 8 fev. 2026.

PIRES, Dario Xavier; CALDAS, Eloísa Dutra; RECENA, Maria Celina. Uso de agrotóxicos e suicídios no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 2, n.

21, p. 598–605, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/nCctdfr4HLZpfzspc7yWYZn/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

POMPEIA, Caio. **Formação Política do Agronegócio**. São Paulo: Elefante, 2021.

PRIMAVESI, Ana. **A biocenose do solo na produção vegetal & deficiências minerais em culturas**. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

PRIMAVESI. **Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais**. Barueri: Nobel, 2017.

PU, Yaoyu *et al.* Maternal glyphosate exposure causes autism-like behaviors in offspring through increased expression of soluble epoxide hydrolase. **PubMed**, Bethesda, v. 117, n. 21, p. 11753–11759, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32398374/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

PULVERIZAÇÃO NA COMUNIDADE INDIGENA GUYRA KAMBI'Y. Douradina/MS: YouTube, 2019. Youtube (2:29). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=u-LOaNDHlzs>. Acesso em: 5 fev. 2026.

QUADROS, Vasconcelos. MS lidera contrabando de agrotóxico ilegal, movimentando US\$ 3,5 bi. **Campo Grande News (Lado Rural)**, Brasília, 10 out. 2025. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/economia/ms-e-corredor-do-agrotoxico-ilegal-que-movimenta-us-3-5-bilhoes-por-ano>. Acesso em: 8 fev. 2026.

REPÓRTER BRASIL. **Agrotóxico foi usado como arma química contra os indígenas, diz procurador**. Douradina/MS, 2019a. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2019/08/agrotoxico-foi-usado-como-arma-quimica-contra-os-indigenas-diz-procurador/>. Acesso em: 13 jan. 2026.

REPÓRTER BRASIL. Você bebe agrotóxicos? Descubra se a água da sua torneira foi contaminada, de acordo com dados do Sisagua. **Por trás do alimento**, São Paulo, 2019b. Disponível em: <https://portrasdoalimento.info/agrotoxico-na-agua/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

RIBEIRO, Leo. Povos Guarani Kaiowá em MS terminam outubro com chuva tóxica em escola. **Correio do Estado**, Caarapó, 2024. Disponível em: <https://correiodoestado.com.br/cidades/povos-guarani-kaiowa-em-ms-terminam-outubro-com-chuva-toxica-em-escola/438697/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

ROMÁN, Pablo *et al.* Exposure to Environmental Pesticides and the Risk of Autism Spectrum Disorders: A Population-Based Case-Control Study. **Medicina**, Basel, v. 60, n. 3, p. 479, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1648-9144/60/3/479>. Acesso em: 12 jan. 2026.

SANTOS, Nathália *et al.* Pre and postnatal exposure to glyphosate-based herbicides and potential neurodevelopmental outcomes: a systematic review of animal and epidemiological studies. **Toxicological Research**, Singapore, v. 41, p. 417–436, 2025. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s43188-025-00294-z#citeas>. Acesso em: 8 fev. 2026.

SAÚDE E AGROTÓXICOS: OS IMPACTOS DOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA E NO MEIO AMBIENTE. direção: Conecta HU. Dourados-MS: [s. d.], 2023. YouTube (1:23:06). Disponível em: <https://www.youtube.com/live/Qmkb3QKyBY0>. Acesso em: 28 jan. 2026.

SHEKHAR, Chander *et al.* A systematic review of pesticide exposure, associated risks, and long-term human health impacts. **Toxicology Reports**, Amsterdam, v. 13, p. 101840, 2024. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214750024002233>. Acesso em: 24 jan. 2026.

SILVA, Alex Sandro Possamai da *et al.* Pistola Aérea: o novo método de eliminação e expulsão dos povos do campo, das águas e das florestas. **Revista Mutirô. Folhetim de Geografias Agrárias do Sul**, Recife, v. 6, n. 2, p. 108–118, 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/mutiro/article/view/266584>. Acesso em: 8 fev. 2026.

SOUZA, Lucas *et al.* Principais ingredientes ativos dos agroquímicos: comercialização e uso no Brasil. **Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)**, Florianópolis, v. 14, n. 6, p. 9842–9863, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2345>. Acesso em: 8 fev. 2026.

STEDILE, Nilva Lúcia Rech *et al.* Caracterização das unidades de produção agrícola que usam agrotóxicos em Vacaria (RS). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 60, n. spe, p. e234912, 2022. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032022000500218&tlang=pt. Acesso em: 5 fev. 2026.

STJ. **RECURSO ESPECIAL Nº 883.656 - RS (2006/0145139-9)**. 2006a. Disponível em: https://processo.stj.jus.br/processo/revista/documento/mediado/?componente=ITA&sequencial=895689&num_registro=200601451399&data=20120228&formato=PDF. Acesso em: 5 fev. 2026.

STJ. Supremo Tribunal de Justiça. SÚMULA N. 618. **Resp 883.656**, n. 618, 618, 1–21, 2006b. Disponível em: https://www.stj.jus.br/docs_internet/revista/eletronica/stj-revista-sumulas-2021_48_capSumula_s618.pdf. Acesso em: 5 fev. 2025.

STRONZAKE, Judite. **Territórios Ancestrais Guarani sob pressão do Capital em crise: os arrendamentos no Cone Sul da América do Sul entre o sul do Mato Grosso do Sul e o Leste do Paraguai**. 2024. Tese - UnB, Brasília, 2024. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/51074/1/JuditeStronzake_TESE.pdf. Acesso em: 21 jan. 2026.

TESSARI, Luca *et al.* Association Between Exposure to Pesticides and ADHD or Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review of the Literature. **Journal of Attention Disorders**, Thousand Oaks, v. 26, n. 1, p. 48–71, 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1087054720940402>. Acesso em: 12 jan. 2026.

TOSETTO, Eleonora Escobar; ANDRIOLI, Antônio Inácio; CHRISTOFFOLI, Pedro Ivan. Analysis of the causes of pesticide poisoning underreporting in the healthcare network in a municipality in Southern Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 12, p. 6037–6048, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34909996/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

TRF 3A REGIÃO. Pulverização aérea de agrotóxico gera indenização a comunidade indígena em Caarapó. Caarapó, 2024. Disponível em: <https://web.trf3.jus.br/noticias/Noticiar/ExibirNoticia/433480-pulverizacao-aerea-de-agrotoxico-gera-indenizacao>. Acesso em: 8 fev. 2026.

TYGEL, Alan *et al.* **Atlas dos Agrotóxicos 2023: fatos e dados do uso dessas substâncias na agricultura.** Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll no Brasil, 2023. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2023-12/atlas-do-agrotoxico-2023.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2026.

UBESSI, Liamara *et al.* Uso de equipamentos de proteção por agricultores que utilizam agrotóxicos na relação com problemas de saúde. **Rev enferm UFPE on line**, Recife, v. 4, n. 9, p. 7230-8, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/10483>. Acesso em: 8 fev. 2026.

UNITED NATIONS INTERREGIONAL CRIME AND JUSTICE RESEARCH INSTITUTE (UNICRI). **ILICIT PESTICIDES, ORGANIZED CRIME AND SUPPLY CHAIN INTEGRITY.** Torino: [s. d.], 2016. Disponível em: <https://croplife.org/wp-content/uploads/2020/09/160912-UNICRI-paper-illicit-pesticides-Apr-2016-6.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2026.

US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Toxicity Tests for Human Health Risk Assessments of Pesticides.** Washington: EPA, 2026. Disponível em: <https://www.epa.gov/pesticide-science-and-assessing-pesticide-risks/toxicity-tests-human-health-assessments-pesticides>. Acesso em: 8 fev. 2026.

VEIGA, Marcelo *et al.* A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) Contamination by pesticides and Personal Protective Equipment (PPE). **A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) Contamination by pesticides and Personal Protective Equipment (PPE)**, São Paulo, v. 32, n. 116, Rev. bras. Saúde ocup, p. 57-68, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsc/a/b7ykZGV8W4MStxNT9hhsCMg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 fev. 2026.

VILAS BOAS, Pedro. PCC usa agrotóxico batizado e contrabandeado para invadir setor de R\$ 21 bi. **Uol**, São Paulo, 27 out. 2025. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2025/10/27/agrotoxicos-falsos-como-pcc-atua-em-mercado-que-movimenta-r-20-bi-no-pais>. Acesso em: 8 fev. 2026.

VON EHRENSTEIN, Ondine S. *et al.* Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: Population based case-control study. **The BMJ**, Londres, v. 364, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30894343/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

WILLIAMS, Gary M.; KROES, Robert; MUNRO, Ian C. Safety evaluation and risk assessment of the herbicide Roundup and its active ingredient, glyphosate, for humans. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, Amsterdam, v. 31, n. 2 I, p. 117-165, 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273230025002387>. Acesso em: 8 fev. 2026.