



## Artigos

### 0183/2024 - Agrotóxicos e violações nos direitos à saúde e a soberania alimentar em comunidades Guarani Kaiowá de Mato Grosso do Sul

#### Agrotóxicos e violações nos direitos à saúde e a soberania alimentar em comunidades Guarani Kaiowá de Mato Grosso do Sul

Facebook Twitter Whatsapp

#### Autor:

• Alexandra De Pinho - De Pinho, A. - <[alexandra.pinho@ufms.br](mailto:alexandra.pinho@ufms.br)>  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6557-7941>

#### Coautor(es):

• Débora F. Calheiros - Calheiros, D. F. - <[calheirosdebora@gmail.com](mailto:calheirosdebora@gmail.com)>  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8791-0258>

• Fernanda S. Almeida - Almeida, F. S. - <[fernanda.savicki@fiocruz.br](mailto:fernanda.savicki@fiocruz.br)>  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4840-9118>

• Patrícia Zerlotti - Zerlotti, P. - <[patriciazzerlotti@gmail.com](mailto:patriciazzerlotti@gmail.com)>  
 ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9692-8951>

• Mariana Cereali - Cereali, M. - <[mcereali@gmail.com](mailto:mcereali@gmail.com)>  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1654-5078>

• Alberto Feiden - Feiden, A. - <[alberto.feiden@embrapa.br](mailto:alberto.feiden@embrapa.br)>  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8951-825X>

• Francielle F Machado - Machado, F. F. - <[francimachadote@gmail.com](mailto:francimachadote@gmail.com)>  
 ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5867-5391>

• Renato Zanella - Zanella, R. - <[renato.zanella@ufsm.br](mailto:renato.zanella@ufsm.br)>  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5971-1785>

#### Resumo:

O Brasil é um dos maiores produtores de commodities agrícolas e consumidor de agrotóxicos do mundo. Em Mato Grosso do Sul (MS) a área agrícola aumentou, especialmente no sul do estado, potencializando a contaminação ambiental e a vulnerabilização das populações expostas. O MS tem a terceira maior população indígena do Brasil, que tem sofrido extrema pressão do agronegócio. Esta pesquisa avaliou a presença de agrotóxicos nas águas de duas comunidades indígenas localizadas na região sul do MS: Retomada Guyaroká e Aldeia Jaguapiru. Entre 2021 e 2022 foram realizadas, em cada aldeia, três campanhas de amostragem de água superficial, de abastecimento e da chuva, considerando o calendário agrícola. As amostragens e as análises seguiram o protocolo do LARP/UFSM. Ao todo foram encontrados 22 Ingredientes ativos (IAs) diferentes, sendo Fipronil, 2,4-D, Clomazona, Atrazina, Diuron e Simazina os mais frequentes. Do total de IAs, 41% causam efeitos graves à saúde (Extremamente e Altamente Tóxicos) e 68% são proibidos na União Europeia. Em 82,2% das amostras pelo menos um IA foi detectado. Os resultados demonstram que as comunidades estudadas estão expostas aos agrotóxicos, violando seus direitos à saúde e à soberania alimentar.

#### Palavras-chave:

Agroquímicos; Povos Indígenas; Saúde Pública; Qualidade da água, Poluição Ambiental.

#### Abstract:

Brazil is one of the largest producers of agricultural commodities and pesticide consumer in the world. In Mato Grosso do Sul (MS) the agricultural area increased, especially in the south region, thus increasing environmental contamination and vulnerable population exposure. MS has the third largest indigenous population in Brazil, which has suffered extreme pressure the agribusiness. This research evaluated the presence of pesticides in water of two indigenous communities located in the southern region of MS: Retomada Guyaroká and Aldeia Jaguapiru. Between 2021 and 2022, three campaigns sampled in each community surface, drinking and rain water, considering the agricultural calendar. Sampling and analyzes followed the LARP/UFSM protocol. In total, 22 different active ingredients (AIs) were found, which Fipronil, 2,4-D, Clomazone, Atrazine, Diuron and Simazine being the most frequent. From all AIs found, 41% cause serious health effects (Extremely and Highly Toxic) and 68% were banned in the European Union. In 82.2% of the samples, at least one AI was detected. Results demonstrate that the investigated communities are exposed to pesticides, violating their rights to health and food sovereignty.

#### Keywords:

Agrochemicals; Indigenous People, Public Health; Water quality; Environmental Pollution.

#### Conteúdo:

##### Introdução

No mundo, o Brasil é um dos maiores produtores commodities agrícolas, que são dependentes de agrotóxicos para a sua produção <sup>1</sup>. Em 2021 o país foi o maior exportador mundial de soja do planeta, com 91 milhões de toneladas (Embrapa<sup>2</sup>).

De acordo com Hess e Nodari<sup>3</sup>, a área cultivada entre 2010 e 2020 cresceu 27,6%, enquanto a quantidade de agrotóxicos comercializados aumentou 78,3%, evidenciando o aumento mais expressivo no uso de agrotóxicos. Em 2020 o volume de agrotóxicos comercializados no Brasil foi de 685.746 toneladas. No período entre 2013 e 2020, os estados com as maiores quantidades de agrotóxicos comercializados foram: MT (18,5%), SP (14,2%), RS (11,5%), PR (11,3%), GO (8,5%), MG

Como

#### Citar

De Pinho, A., Calheiros, D. F., Almeida, F. S., Zerlotti, P., Cereali, M., Feiden, A., Machado, F. F., Zanella, R.. Agrotóxicos e violações nos direitos à saúde e a soberania alimentar em comunidades Guarani Kaiowá de Mato Grosso do Sul. *Cien Saude Colet [periódico na internet]* (2024/Mai). [Citado em 26/06/2024]. **Está disponível em:** <http://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/agrotoxicos-e-violacoes-nos-direitos-a-saude-e-a-soberania-alimentar-em-comunidades-guarani-kaiowa-de-mato-grosso-do-sul/19231?id=19231>

Últimos

#### Artigos

[Vigilância em saúde entre povos indígenas no enfrentamento à Covid-19: uma revisão de escopo](#)  
0252/2024

["Do chão dos territórios": Uma entrevista com Weibe Tapeba, Secretário de Saúde Indígena do Ministério da Saúde](#)  
0251/2024

[Adequação da assistência pré-natal ofertada à mulher indígena no estado de Mato Grosso do Sul: características maternas e dos serviços de saúde](#)  
0250/2024

[Geografías de la mortalidad por COVID-19 en Argentina: desigualdades sociales y urbano-rurales en diferentes olas de propagación](#)  
0249/2024

[FATORES ASSOCIADOS À INJÚRIA RENAL AGUDA EM PESSOAS IDOSAS HOSPITALIZADAS: REVISÃO INTEGRATIVA](#)  
0248/2024

(7,0%) e MS (6,2%).

A soja é a commodity mais cultivada no Brasil e segundo as estimativas da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) para a safra de 2022/23, a área plantada de soja foi superior a 43 milhões de hectares. É a cultura que mais utiliza agrotóxicos - mais de 63% do total aplicado no país, seguida pelo milho (13%) e cana-de-açúcar (5%)<sup>5</sup>. Em 2022, o total de agrotóxicos comercializados em MS foi superior a 48 mil toneladas<sup>6</sup>. Para deixar a situação mais crítica, nas áreas de fronteira com o Paraguai e Bolívia há muitos casos de contrabando de agrotóxicos proibidos no Brasil<sup>7</sup>.

O avanço da produção de commodities e o desmatamento exercem forte pressão aos territórios indígenas<sup>8</sup>. A adjacência das lavouras às Terras Indígenas (TIs) resulta na exposição das comunidades, seus rios e córregos, causada pela deriva dos agrotóxicos que transpassam os limites dos latifúndios<sup>9</sup>. Estes impactos violam os direitos humanos, à terra, à saúde e soberania e segurança alimentar e nutricional. Além disso, a pulverização de agrotóxicos tem sido usada sobre as terras e os corpos indígenas, como forma de exterminá-los, pois lutam pela demarcação dos seus territórios e são um empecilho para a expansão do agronegócio<sup>9</sup>. Contudo, os estudos sobre contaminação por agrotóxicos em TIs são escassos no país<sup>9</sup>.

Segundo Bombardi<sup>10</sup>, o MS é o 3º estado com maior número de casos (12) de contaminação indígena por agrotóxicos entre 2007 e 2014. Mas, ressalta-se que a vigilância toxicológica do MS é pouco estruturada, com alta possibilidade de subnotificações.

Mato Grosso do Sul é o estado com a terceira maior população indígena do Brasil, correspondendo, em 2022, a 116 mil pessoas<sup>11</sup>. As comunidades indígenas no estado foram cercadas pelas grandes lavouras. Por isso, o cotidiano dos Guarani e Kaiowá, tem sido marcado, histórica e geograficamente, pela desterritorialização e precarização imposta pelo "colonialismo interno"<sup>8</sup> em frentes do agronegócio. Estes povos lutam há anos pela retomada de seus territórios de vida, os "Tekoha" e contra a contaminação por agrotóxicos.

A deriva de agrotóxicos em TI já foi reportada no MS. Em maio de 2019, segundo o Conselho Indigenista Missionário (CIMI), um trator aplicou veneno em plantio de soja adjacente à Retomada Guyraroká, atingindo notadamente a comunidade, registrado com fotos e vídeos<sup>12</sup>. Posteriormente, foi relatado que crianças e jovens apresentaram asma, tosse seca, falta de ar, vômito, dores no tórax, no estômago e na cabeça<sup>12</sup>.

Em 2015, a retomada Guyra Kambi'y (Dourados), com cerca de 150 indígenas Guarani Kaiowá, sofreu um ataque químico de um avião que pulverizava uma lavoura distante de 15m da comunidade. Esta situação é proibida pela Instrução Normativa nº 02/2008<sup>13</sup>, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em que é proibida a aplicação aérea de agrotóxicos em áreas situadas a uma distância mínima de 500 m de povoações, cidades, vilas, bairro; ou a uma distância mínima de 250 m de mananciais de água, moradias isoladas e agrupamentos de animais. Um Laudo Pericial da Polícia Federal constatou que neste caso, a aplicação ocorreu fora dos parâmetros legais. Após o fato, crianças e adultos da comunidade apresentaram dores de cabeça e garganta, diarreia, febre e irritação na pele e nos olhos<sup>14</sup>. Moradores alegam que as aplicações ocorrem nas mesmas circunstâncias desde 2013<sup>15</sup>.

Diante do uso massivo de agrotóxicos na produção de commodities e da situação vulnerável dos povos Guarani Kaiowá, este trabalho avaliou a presença e a concentração de agrotóxicos em água de nascentes, rios, abastecimento e chuva em duas comunidades indígenas, circundadas por lavouras em Mato Grosso do Sul. É fundamental monitorar a qualidade de água nas comunidades afetadas e informá-las sobre seus direitos à saúde e à soberania alimentar, como direito humano, promovendo uma vigilância crítica e participativa em saúde.

#### Método

A escolha das comunidades teve como critério a ter grandes lavouras no seu entorno. A Retomada Guyraroká e a Aldeia Jaguapiru estão neste cenário, localizadas na região Sul do MS (Figura 1), onde estão as maiores áreas de produção agrícola.

A Retomada Guyraroká, município de Caarapó, ocupa uma área de 58 ha, na qual residem cerca de 100 indígenas Guarani Kaiowá. Já a Aldeia Jaguapiru está localizada na Reserva Indígena de Dourados (RID), município de Dourados. Conforme os dados da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI)<sup>16</sup>, em 2014 residiam nos 3.539 ha da reserva cerca de 15 mil pessoas. As etnias que prevalecem nas aldeias são: Kaiowá, Nandeva e Terena.

Fig.1

As duas comunidades possuem realidades semelhantes: ambas sobrevivem da agricultura, utilizando técnicas tradicionais e sem uso de insumos industrializados. Se encontram em vulnerabilidade social, contudo, a Retomada Guyraroká está numa condição de maior fragilidade, uma vez que, seu território não está demarcado.

Ambas têm água encanada para consumo, oriunda de poços artesanais, os quais foram analisados neste trabalho. Entretanto, na Retomada Guyraroká um casal de anciões utiliza para consumo apenas a água da nascente Ypytã, também analisada pelo estudo.

O estudo foi conduzido entre 2021 e 2022, quando foram realizadas em cada comunidade, coletas de água superficial, de abastecimento e da chuva, em três períodos diferentes, seguindo o calendário agrícola para o cultivo de soja. A primeira coleta ocorreu em novembro/dezembro de 2021, no início dos plantios, a segunda em fevereiro/março de 2022, período da colheita e a terceira em agosto de 2022, época do vazio sanitário da soja, quando não é permitido o plantio do grão no MS. Para avaliar a exposição aos agrotóxicos pela água, foram coletadas amostras de água de abastecimento (torneira), superficial (rios e nascentes) e chuva. As coletas de água da chuva foram feitas conforme Beserra<sup>17</sup>.

As amostras foram enviadas e analisadas pelo Laboratório de Análise de Resíduos de Pesticidas (LARP) do Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Aplicou-se o método desenvolvido por Donato et al<sup>18</sup> para determinação multiresíduo de 70 agrotóxicos com diferentes propriedades. A determinação de glifosato e seu principal metabólito (ácido aminometilfosfônico, AMPA) empregou método dedicado por injeção direta e sistema UHPLC-MS/MS<sup>18</sup>.

#### Resultados

De acordo com os resultados, verificou-se que as populações estudadas estão expostas a diferentes Ingredientes Ativos (IAs) de agrotóxicos presentes na água. Ao todo, nas duas comunidades foram detectados 22 IAs diferentes nas amostras, no período de um ano. Nas amostras de água superficial, foram encontrados 16 IAs, nas amostras de água de abastecimento 12 IAs, enquanto na água da chuva foram encontrados 17 IAs.

Os IAs mais frequentes foram o Fipronil, detectado em 68,8% das amostras, seguido pelo 2,4-D (62,5%), Clomazona (56,3%), Atrazina (50,0%) e Diuron e Simazina (43,8%).

Nos resultados referentes à Retomada Guyraroká (Tabela 1), foram encontrados 20 IAs diferentes. Os ingredientes ativos foram detectados em 75% das amostras analisadas, sendo que em 45% foi possível quantificar a concentração. Os IAs mais frequentes foram o 2,4-D e o Fipronil, ambos detectados em 50% das amostras, seguidos por Atrazina, Clomazona e Tebuconazol (todos encontrados em 41,7% das amostras). Todas as concentrações quantificadas estão abaixo dos Valores Máximos elencados na Resolução do Conama nº 357/2005<sup>19</sup>.

Conforme a Tabela 1, verifica-se que nas amostras de água superficial, coletadas nas duas nascentes cujas águas são usadas pela comunidade, foram encontrados 14 IAs diferentes. O mais frequente foi o Fipronil, detectado em 50% das amostras de água superficial, seguido pelo fungicida Propiconazol, detectado em 33,3% das amostras.

Quanto às análises da água de abastecimento (Tab. 1), foram detectados 11 IAs sendo que, três destes (Azoxistrobina, Clomazona e Propiconazol) não estão incluídos na Portaria 888/2021 do Ministério da Saúde<sup>20</sup>, que rege sob os poluentes a serem monitorados pelo Programa Vígiágua. Somente 36,6% das detecções puderam ser quantificadas e as concentrações encontradas estão abaixo dos Valores Máximos Permitidos (VMP) pela referida portaria.

As amostras de água da chuva apresentaram a maior quantidade de IAs diferentes (16), com seis IAs na primeira coleta, 11 IAs na segunda e oito IAs na terceira coleta.

Ainda, de acordo com a Tabela 1, nas amostras de água das nascentes e de abastecimento, pode-se observar que as maiores quantidades de IAs foram encontradas na terceira coleta, referente ao vazio sanitário, em agosto de 2022, tanto nas de água superficial, com 11 IAs em cada amostra coletada

nas nascentes, quanto nas de abastecimento, com e 10 IAs, respectivamente em uma única amostra. Os resultados encontrados referentes à Aldeia Jaguapiru estão na Tabela 2. Devido a um novo crescimento de casos de Covid-19 no segundo semestre de 2021, acometendo o território, a equipe decidiu não realizar a primeira campanha, com a finalidade de evitar situações de contágio para esta comunidade.

Tab.1

Nas amostras coletadas na Aldeia Jaguapiru foram detectados ao todo 12 IAs diferentes e houve detecção de agrotóxicos em 100% das amostras. Os IAs mais frequentes foram: Fipronil, detectado em 71,4% das amostras, seguido de 2,4-D e Clomazona em 57,1% cada; Atrazina, Diuron e Simazina estavam presentes em 42,9% das amostras.

Tabela 2: Ingredientes Ativos, concentrações e datas de coletas das amostras da Aldeia Jaguapiru.

Tab.2

A amostra com maior quantidade de IAs foi a da água da chuva, coletada em fevereiro de 2022, contendo oito IAs, mas somente a Atrazina foi quantificada. A quantificação só foi possível em 17,2% das amostras, portanto, a maioria das análises (82,8%) resultou apenas na confirmação da presença dos ingredientes ativos devido à baixa concentração.

Nas amostras de água superficial foram detectados oito IAs ao todo, sendo que destes, o mais frequente foi o Fipronil, identificado em 75% das amostras. Apenas três IAs (2,4-D, Atrazina e Simazina) estão elencados na Resolução 357/2005 CONAMA19, todos com as concentrações abaixo dos VMP.

Nas amostras de água de abastecimento foram detectados oito IAs diferentes e dentre estes, apenas dois (Clomazona e Propiconazol) não fazem parte da Portaria 888/2021 do Ministério da Saúde20. Aqueles que estão na referida portaria não apresentaram concentrações acima do VMP.

Além da COVID-19, outras situações ocorreram na Aldeia Jaguapiru e, portanto, só foi possível realizar uma coleta de água de chuva.

Discussão

Conforme verificado nos resultados, a quantidade de IAs encontrados nas amostras de água foi significativa. Em 82,2% das amostras analisadas foram detectados pelo menos um agrotóxico. Isso quer dizer que as comunidades estão expostas aos agrotóxicos por várias vias de acesso à água, seja das nascentes, pelo abastecimento público ou pela água da chuva, que com tantos IAs presentes, contamina as hortas e os sistemas aquáticos, os animais e as pessoas. Além disso, a não constatação de determinado agrotóxico não conclui a sua inexistência no ambiente.

No Brasil, a regulamentação dos Valores Máximos em água superficial, são estabelecidos pela Resolução 357/2005 do Conama19, para água de Rios Classe I. Já os Valores Máximos Permitidos (VMP) em água potável, para abastecimento humano, são estabelecidos pela Portaria 888/2021 do Ministério da Saúde20 para água de consumo humano. Embora as concentrações de todos os IAs quantificados nas duas comunidades (36,2% das amostras) estejam abaixo dos valores restabelecidos nestas duas regulamentações (VM e VMP), elas podem resultar em efeitos crônicos a todos os seres vivos.

A legislação de agrotóxicos na União Europeia – EU, estabelece que o VMP, de qualquer IA, na água para consumo humano é de 0,1 µg/L, portanto, mais restritivo do que a maioria dos VMPs brasileiros. Um exemplo é o do 2,4-D, um dos IA que mais apareceu nas amostras, que no Brasil o VMP é de 300 µg/L, o que representa 300 vezes mais que na UE. Se fôssemos considerar o VMP da UE neste trabalho, 45,5% de todas as quantificações estariam acima do limite máximo permitido.

Outro resultado preocupante é a grande quantidade de ingredientes ativos encontrados em algumas amostras. A legislação da UE também regulamenta o somatório das concentrações de IAs encontradas por amostra, em que o VMP é 0,5 µg/L. O somatório das concentrações encontrado em 56,6% das amostras da Retomada Guyraroká, resulta em concentrações maiores do que este valor. Na amostra de água de abastecimento foram encontrados 10 IAs e o somatório das concentrações foi de 2,0 µg/L. Esta concentração é quatro vezes maior da permitida pela UE, o que representa risco à saúde e ao ambiente.

As avaliações de risco de agrotóxicos para o ambiente e para organismos vivos, são realizados por ingrediente ativo e na sua forma mais pura. Estudos sobre os efeitos sinérgicos de dois ou mais IAs atuando juntos no ambiente é quase inexistente, porém as evidências científicas encontradas afirmam que essa mistura é mais tóxica que cada agrotóxico separadamente21. Os produtos comerciais são compostos pelo IA, acrescido de outros produtos químicos chamados de inertes, mas que também podem ser tóxicos quando interagem com outras substâncias ou liberados no ambiente e não são considerados nas avaliações.

Para agravar, no Brasil, 36,8% (146 IAs) dos agrotóxicos com registro para uso, não são permitidos na UE. Dos 22 IAs encontrados nas duas comunidades, 15 tem seus usos proibidos na UE (Ametrina, Atrazina, Carbenfuzim, Carbofurano, Ciproconazol, Diuron, Epoxiconazol, Fipronil, Imidacloprido, Metomil, Profenofós, Propiconazol, Propoxur, Simazina, e Tiametoxam). A razão da proibição do uso destes agrotóxicos na UE está associada aos efeitos adversos a seres vivos expostos aos agrotóxicos3.

Nas amostras de água superficial (córregos e nascentes) coletadas nas duas comunidades foram detectados 16 IAs, destes, nove são proibidos na UE e apenas quatro, constam na Resolução do Conama19. Portanto, apesar de as concentrações não estarem acima dos VMP, há grande quantidade de agrotóxicos, com alto poder tóxico nas nascentes destas comunidades, que podem causar séria exposição crônica, sem que haja nenhuma forma legal de acompanhamento pelo estado. As nascentes não são apenas fonte de água para os Guarani Kaiowá, elas possuem valor cultural. As famílias utilizam as águas superficiais para tomar banho (lazer), pesca de subsistência, oferta à criação animal e aos animais silvestres, bem como locais sagrados. Logo, o impacto da sua exposição é muito mais amplificado.

Em relação às amostras de água de abastecimento das comunidades, ou seja, a água que as pessoas bebem, cozinham, se higienizam entre outras atividades, foram encontrados 12 IAs. Destes, sete são proibidos na UE e três não constam da Portaria 888/2021 do Ministério da Saúde21 e, portanto, não são monitorados (Azoxistrobina, Clomazona e Propiconazol). Esse último, um dos IAs mais frequentes, trata-se de um herbicida com efeitos mutagênicos, teratogênicos e endócrinos reconhecidos em pesquisas22. Isso demonstra a urgência em rever as legislações e procedimentos relacionados à qualidade da água. Uma regulamentação que não garante a proteção sanitária da população em relação ao acesso à água, precisa ser revista imediatamente. Além da necessidade de revisões periódicas das portarias, que considerem a entrada de novos produtos registrados, é preciso incluir novos métodos e técnicas de detecção mais acurados, novas informações sobre aspectos toxicológicos dos agrotóxicos, bem como especificidades agropecuárias regionais.

Outra preocupação com Portaria 888/2021 do MS20 é que a quantidade de agrotóxicos monitorados (40 IAs) é ínfima em comparação à quantidade de produtos usados no Brasil, que somam mais de 3000 produtos autorizados pelo Ministério da Saúde e pelo Ministério do Meio Ambiente e registrados no MAPA.

A maior quantidade de IAs diferentes (16) foi encontrada nas amostras de água da chuva, dentre estes, 12 IAs têm uso proibido na UE. Também foi detectado o Carbofurano, que tem o uso proibido no Brasil e segundo os critérios da Anvisa é teratogênico, provoca danos ao aparelho reprodutor, mutagênico e mais perigoso ao humano do que os testes laboratoriais demonstraram 23.

A chuva com agrotóxicos é uma situação muito grave, pois indica que há contaminação em todos os ambientes, podendo alcançar locais onde não há aplicação direta, especialmente no Mato Grosso do Sul em que barreiras biogeográficas são poucas e distantes. Os ventos e as chuvas têm fluxo livre na região, potencializando a dispersão da chuva tóxica. Além disso, foram detectados a Atrazina e o 2,4-D, que apresentam alta capacidade de infiltração e alcance de águas subterrâneas24,25.

Mesmo que haja respeito às normas vigentes de aplicação de agrotóxico e barreiras que mitigam à deriva, não há alternativa para o controle desta exposição pela água da chuva. Como consequências há contaminação de outros mananciais e microbacias e suas fases no ciclo hidrológico, afetando a fauna silvestre, no contato com a chuva e no consumo da água contaminada, perda de polinizadores, compromete a biodiversidade, a regeneração e manutenção de áreas preservadas, fundamentais para a conservação de espécies.

Não existe no Brasil, regulamentação para os VMPs de agrotóxicos na água da chuva, portanto sem programas de monitoramento para esta exposição à saúde humana, nem ao ambiente.

De maneira geral, os IAs encontrados estão classificados nas classes toxicológicas com maiores riscos sobre a saúde humana. É imprescindível ressaltar as informações encontradas sobre os IAs comprovadamente ou possivelmente cancerígenos e/ou desreguladores endócrinos encontrados nas amostras. Há inúmeras evidências científicas recentes 12,26,27, afirmando não haver dose segura para exposição a produtos que provocam tais enfermidades. Ou seja, o menor traço de IA que provoca câncer ou é desregulador endócrino pode expor a população a riscos, mesmo que estejam abaixo do VMP. Nessa condição enquadram-se o 2,4-D e a Atrazina. Esta última, já proibida na UE por sua condição de desreguladora endócrina, responsável por alterações nos ciclos menstruais de mulheres e hipotireoidismo, por exemplo, além de comprovadamente cancerígena em testes laboratoriais. O 2,4-D não é proibido, mas passa por um rigoroso controle de uso, também desregulador endócrino e possivelmente cancerígeno em humanos<sup>28</sup>.

Alguns dos agrotóxicos presentes nas amostras de água de ambas as comunidades, como o Fipronil, que teve a maior quantidade de detecções por amostra (frequente em quase 70%) e os neonicotinóides Imidacloprido e Tiametoxam (detectados em 18,8% das amostras) são considerados pouco tóxicos sob a perspectiva da saúde humana. Contudo, estes são os maiores responsáveis pelo desaparecimento das abelhas em âmbito mundial<sup>29</sup>. Portanto, nossos resultados indicam que há risco à soberania e segurança alimentar e nutricional, pois impede a produção de alimentos livres de agrotóxicos, bem como a produção de alimentos dependentes de polinizadores, o que pode interferir diretamente na cultura alimentar, especialmente dos povos originários, que tem a sua base alimentar calcada em alimentos da biodiversidade local, comprometida pela presença dos agrotóxicos no ambiente. Isso sem considerar o recurso melífero, tanto para autoconsumo quanto para renda.

Alguns agrotóxicos encontrados são estáveis em meio aquático e incorporados na ictiofauna. Dessa forma, passam a transitar na cadeia trófica, pela sua capacidade bioacumulativa, causando o fenômeno de biomagnificação, que se refere à exposição exponencial ao contaminante na medida em que ele passa para um nível maior dessa cadeia<sup>30</sup>. Os principais agrotóxicos vinculados a esse fenômeno são os inseticidas organofosforados e piretróides<sup>30</sup>. Ao se biomagnificarem, ao longo da cadeia trófica, são potenciais causadores de intoxicações agudas e crônicas para os predadores, como os humanos. Lembrando que os peixes são uma das principais fontes de proteína animal para as populações indígenas e com os Guarani Kaiowá não é diferente. Nas amostras de água superficial e da chuva também foi detectado o organofosforado profenofós e, por ter mobilidade ambiental, apresenta grande risco de disseminação.

Na Guyraroká, indígenas relatam a dificuldade em produzir alimentos devido à deriva dos agrotóxicos aplicados no entorno. Algumas famílias já não plantam certos cultivos porque é frequente a perda da produção, optam por produzir apenas tubérculos e raízes, restringindo significativamente a segurança alimentar e nutricional e impactando na cultura alimentar da comunidade.

É importante ressaltar que pela insuficiente capacidade de determinar os riscos reais da exposição ambiental de diversas classes e grupos químicos de agrotóxicos de maneira permanente e crescente, há probabilidade de que muitos dos IAs ainda não caracterizados como bioacumulativos e biomagnificadores passem a ser enquadrados como tal, na medida em que se aprimorem os métodos e avaliação à exposição. As limitações da toxicologia, que embasa as avaliações dos riscos à saúde pela exposição aos agrotóxicos, estão muito bem detalhadas no artigo publicado por Friedrich et al 21 e que podem fundamentar essa reflexão.

Outra questão fundamental se refere ao consumo da água propriamente dita. Mesmo que haja condições das comunidades acessarem água para beber de outras fontes, o contato com as águas contaminadas para higiene pessoal, lazer, limpeza e entre outros usos continua sendo veículo de exposição e risco de intoxicação aguda e crônica, pois a via de absorção de todos os agrotóxicos descritos acima não é unicamente oral. Os agrotóxicos possuem absorção dérmica, respiratória e ocular. O simples ato de banhar-se já é um meio de exposição.

As manifestações sintomáticas das intoxicações podem ser imediatas, mistas ou tardias - intoxicações agudas, subagudas e crônicas - de maneira geral. Os principais sintomas e sinais da intoxicação aguda são irritações dérmicas e oculares, irritações do trato respiratório superior e inferior, respostas alérgicas, sintomas gastrintestinais e manifestações neurológicas. As intoxicações agudas também podem ser classificadas em virtude de sua gravidade. Sintomas esses que foram relatados pelas comunidades logo após episódios de deriva dos agrotóxicos aplicados nas lavouras do entorno, assim como relatado por Mondardo<sup>31</sup>. Moradores da retomada Guyraroká relataram mal-estar e sintomas como dores de cabeça, diarreia, dor de estômago, tonturas, mal-estar e problemas de pele. Na Aldeia Jaguapiru, 90% das famílias já sentiram mal-estar devido ao agrotóxico pulverizado nas lavouras adjacentes e relataram sintomas como ardência na boca, tontura, diarreia, vômito e dor de cabeça. Moradores da Guyraroká afirmam que não entram mais em alguns rios devido aos problemas de pele que ocorrem posteriormente. Situações essas que corroboram com o evidenciado por Gonçalves et al<sup>32</sup>.

Avaliações que correlacionem dados de saúde das comunidades, com os sintomas agudos e crônicos associados aos IAs identificados, precisam ser realizados, como forma de subsidiar as equipes de saúde do subsistema indígena do SUS e, assim, ofertar um serviço de saúde muito mais efetivo, inclusive para as comunidades de áreas não demarcadas e indígenas urbanos.

É importante destacar, que todas as informações encontradas sobre a ação dos IAs na saúde humana se referem a generalizações, normalmente baseadas em parâmetros da população adulta média e saudável. Contudo, ao tratar-se de diferentes categorias populacionais, como crianças e idosos e/ou condições específicas populacionais, como gestantes, lactantes, pessoas com comorbidades, em insegurança nutricional, entre outros fatores, os impactos tendem a ser mais diversos e severos.

#### Considerações Finais

Ressalta-se que esse trabalho é um recorte da pesquisa, pois mais amostras foram coletadas e não analisadas ainda, portanto, os dados não estão conclusivos. Contudo, nossos dados servem de alerta e inicialmente sugerem como os impactos decorrentes do uso excessivo dos agrotóxicos em commodities vulnerabilizam a saúde e a soberania alimentar das populações indígenas. Essa é uma realidade muito presente na região sul de Mato Grosso do Sul e que se repete em outros estados brasileiros.

A pesquisa está no seu segundo ano de coletas e os resultados encontrados trarão mais subsídios para análises para aprofundar as discussões. Fato que traz à luz a necessidade de pesquisas de longo prazo que considerem atividades de monitoramento da saúde das populações e do ambiente. Muito embora seja possível analisar o contexto com o resultado de um ano agrícola, é imprescindível poder comparar os dados, monitorar as mudanças ambientais e na saúde das populações expostas, construir um banco de dados robusto que possa colaborar assertivamente com estratégias de enfrentamento e mitigação dos danos e proposição de políticas públicas adequadas para garantir a salvaguarda dessas populações.

Corroborando com Lima et al<sup>9</sup>, essa salvaguarda por parte dos povos originários expostos aos agrotóxicos só se dará se houverem: a) políticas públicas de vigilância de base territorial e participativa, o que temos chamado na área de Saúde e Ambiente de vigilância popular da saúde e do ambiente<sup>1</sup>; b) a implementação efetiva da Vigilância em Saúde das Populações Expostas aos Agrotóxicos (VSPEA); c) ações intersetoriais de combate à pulverização aérea, definição de territórios livres de agrotóxicos; d) a demarcação de terras indígenas e reforma agrária; e) incentivo à autonomia e efetiva participação dos povos originários nos processos decisórios. Todas essas ações, devem ocorrer de forma intersetorial e participativa e devem ter a Agroecologia como premissa epistemológica, de matriz produtiva e tecnológica e orientadora dos processos de tomada de decisão, formulação, gestão e monitoramento das políticas públicas.

Colaboradores: Pinho ADP (coordenadora do projeto) contribuiu para concepção da pesquisa, coleta e análise de dados, discussão, escrita e revisão. Calheiros DF contribuiu para concepção da pesquisa, análise de dados, discussão, escrita e revisão. Almeida FS contribuiu para concepção da pesquisa, coleta e análise de dados, discussão, escrita e revisão. Zerlotti PH contribuiu para concepção da pesquisa, coleta e análise de dados, discussão, escrita e revisão. Cereali M. contribuiu para coleta e análise de dados, escrita e revisão. Feiden A contribuiu para concepção da pesquisa, coleta e análise de dados, discussão, escrita e revisão. Machado FF contribuiu para análise de dados e revisão. Zanella R contribuiu para análise de dados e revisão.

## Referências Bibliográficas

1. Carneiro FF, Augusto LGS, Rigotto RM, Friedrich K, Búrigo AC, organizadores. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde [Internet]. Editora Expressão Popular- Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz; 2015 [acessado 2023 Ago 23]. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/26221>
2. Embrapa. [Internet]. Ciência e tecnologia tornaram o Brasil um dos maiores produtores mundiais de alimentos; 2022 [acessado 2023 Ago 28]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/75085849/ciencia-e-tecnologia-tornaram-o-brasil-um-dos-maiores-produtores-mundiais-de-alimentos>
3. Hess SC, Nodari RO, Soares MR, Lima FANS, Pignati WA. CENÁRIO AGRÍCOLA BRASILEIRO: monoculturas e silvicultura, agrotóxicos e incidência de câncer, suicídio e anomalias congênitas. In: Pablo Cardozo Roccon; Haya Del Bel; Alane Andréa Souza Costa; Wanderlei Antônio Pignati, organizadores. Ambiente, saúde e agrotóxicos: desafios e perspectivas na defesa da saúde humana, ambiental e do(a) trabalhador(a). São Carlos: Pedro & João Editores, 2023. p.149-175.
4. Ibama [Internet]. Ibama apreende agrotóxicos ilegais em propriedades rurais no Mato Grosso do Sul; 2022 [acessado 2023 Ago 23]. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2022/ibama-apreende-agrotoxicos-ilegais-em-propriedades-rurais-no-mato-grosso-do-sul>
5. Lopes HR, Aline MG, Luiza CM, autoras. Vivendo em territórios contaminados: um dossiê sobre agrotóxicos nas águas de cerrado [Internet]. Palmas: APATO, 2023 [acessado 2023 Ago 20]. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2023-05/dossie-agrotoxicos-aguas-cerrado.pdf>
6. Mondardo M. O governo bio/necropolítico do agronegócio e os impactos dos agrotóxicos sobre os territórios de vida Guarani e Kaiowá. Rev Geogr Ecol Política [periódico na Internet]. 2019 [acessado 2023 Ago 22];1(2):155-187. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/23305/14953>
7. Ibama [Internet]. Painéis de informações de agrotóxicos; 2023 [acessado 2023 Ago 22]. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/paineis-de-informacoes-de-agrotoxicos>
8. Ribeiro HM, Sá Neto CE. Meios de extermínio na sociedade de risco: a pulverização de agrotóxicos em terras indígenas brasileiras. Rev Jurídica Luso Bras [periódico na Internet]. 2019 [acessado 2023 Ago 22]; 5(3):727-751. Disponível em: [https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2019/3/2019\\_03\\_0727\\_0751.pdf](https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2019/3/2019_03_0727_0751.pdf)
9. Lima FAN de Souza e.; Corrêa, Marcia Leopoldina Montanari; Gugelmin, Sílvia Angela. Territórios indígenas e determinação socioambiental da saúde: discutindo exposições por agrotóxicos. Saude Em Debate [periódico na Internet]. 2022 [acessado 2023 Ago 18]; 46(2):28-44. Disponível em: [202://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1390400](https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1390400)
10. Bombardi LM. Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexão com a EU. São Paulo: FFLCH-USP [periódico na Internet]. 2017 [acessado em 2023 Ago 21]; 294 p. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>
11. Funai [Internet]. Dados do Censo 2022 revelam que o Brasil tem 1,7 milhão de indígenas; 2023 [acessado 2024 Mar 9]. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2023/dados-do-censo-2022-revelam-que-o-brasil-tem-1-7-milhao-de-indigenas>
12. Brasil de Fato [Internet]. Indígenas guarani kaiowá denunciam pulverização de veneno ao lado de escola; 2022 [acessado 2023 Ago 2]. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/08/06/indigenas-guarani-kaiowa-denunciam-pulverizacao-de-veneno-ao-lado-de-escola>
13. Brasil. Instrução Normativa nº 2. Dispõe de aprovar as normas de trabalho da aviação agrícola, em conformidade com os padrões técnicos operacionais e de segurança para aeronaves agrícolas, pistas de pouso, equipamentos, produtos químicos, operadores aeroagrícolas e entidades de ensino, objetivando a proteção às pessoas, bens e ao meio ambiente, por meio da redução de riscos oriundos do emprego de produtos de defesa agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 2008; 3 jan.
14. MPF [Internet]. MPF/MS pede na Justiça indenização de R\$ 286 mil para aldeia pulverizada com agrotóxicos; 2017 [acessado 2023 Ago 21]. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/ms/sala-de-imprensa/noticias-ms/mpf-ms-pede-na-justica-indenizacao-de-r-286-mil-para-aldeia-pulverizada-com-agrotoxicos>
15. Repórter Brasil [Internet]. Agrotóxico foi usado como arma química contra os indígenas, diz procurador; 2019 [acessado 2023 Ago 25]. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2019/08/agrotoxico-foi-usado-como-arma-quimica-contra-os-indigenas-diz-procurador/>
16. Instituto Socioambiental [Internet]. Indígenas estão ameaçados de despejo em Dourados (MS); 2017 [acessado 2023 Ago 23]. Disponível em: <https://site-antigo.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/indigenas-estao-ameacados-de-despejo-em-dourados-ms>
17. Beserra L. Agrotóxicos, vulnerabilidades socioambientais e saúde: uma avaliação participativa em municípios da bacia do rio Juruena, Mato Grosso [Dissertação]. Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, 2017.
18. Donato FF, Martins M, Munaretto JS, Prestes O. Development of a multiresidue method for pesticide analysis in drinking water by solid phase extraction and determination by gas and liquid chromatography with triple quadrupole tandem mass spectrometry. J Braz Chem Soc [periódico na Internet]. 2015 [acessado 2023 Ago 26] 1-11. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280888659\\_Development\\_of\\_a\\_Multiresidue\\_Method\\_for\\_Pesticide\\_Analysis\\_in\\_Drinking\\_Water\\_by\\_Solid\\_Phase\\_Extraction\\_and\\_Determination\\_by\\_Gas\\_and\\_Liquid\\_Chromatography\\_w](https://www.researchgate.net/publication/280888659_Development_of_a_Multiresidue_Method_for_Pesticide_Analysis_in_Drinking_Water_by_Solid_Phase_Extraction_and_Determination_by_Gas_and_Liquid_Chromatography_w)
19. Brasil. Resolução Nº 357. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Conselho Nacional do Meio Ambiente 2005; 25 mar.
20. Mato Grosso do Sul. Portaria GM/MS Nº 888. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde 2021; 4 mai.
21. Friedrich K, Gurgel AM, Sarpa M, Bedor CNG, Siqueira MT, Gurgel IGD, Augusto LGS. Toxicologia aplicada aos agrotóxicos- perspectivas em defesa da vida. Rio de Janeiro: Saúde Em Debate [periódico na Internet]. 2022 [acessado 2023 Set 03];2 (46):293-315. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E220>.
22. Ferreira MJM, Viana Júnior MM, Pontes AGV, Rigotto RM, Gadelha D. Gestão e uso dos recursos hídricos e a expansão do agronegócio: água para quê e para quem?. Ciência & Saúde Coletiva [periódico na Internet]. 2016 [acessado 2023 Set 20];21(3), 743–752. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015213.21012015>

23. ANVISA. Voto nº 69/2017/DIREG/ANVISA. Ravaiação Toxicológica do Ingrediente Ativo Carbofurano. ANVISA 2017, 10 out.  
 Santana LMBM, Cavalcante RM. Transformações metabólicas de agrotóxicos em peixes: uma revisão. *Orbital: The Eletronic Journal of Chemistry* [periódico na Internet]. 2016 [acessado 2023 Set 22];8(4):257-268. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/61504/1/2016\\_art\\_lmbsantana.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/61504/1/2016_art_lmbsantana.pdf)

24. Coelho ERC, Leal WP, Souza KB, Rozário A, Antunes PWP. 2018. Desenvolvimento e validação de método analítico para análise de 2,4-D, 2,4-DCP e 2,4,5-T para monitoramento em água de abastecimento público. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental* [periódico na Internet]. 2018 [acessado 2023 Set 19]; 06(23): 1043-1051 p. Disponível em:<https://doi.org/10.1590/S1413-41522018161536>

25. Dias ACL, Santos JMB, Santos ASP, Bottrel SEC, Pereira RO. Ocorrência De Atrazina Em águas No Brasil E remoção No Tratamento Da água: Revisão sistemática. *Revista Internacional De Ciências* [periódico na Internet]. 2018 [acessado 2023 Set 15];08:234-253 p. Disponível em:<https://doi.org/10.12957/ric.2018.34202>.

26. Melgarejo, L.; Gurgel, A. M. Agrotóxicos seus mitos e implicações. In: Gurgel AM, Santos MOS dos, Gurgel IGD. Saúde do campo e agrotóxicos: vulnerabilidades socioambientais, político institucionais e teórico-metodológicas. Recife: UFPE. 2020. [acessado 2023 Jul 15]. Disponível em: <https://editora.ufpe.br/books/catalog/view/102/112/300>

27. Gurgel AM, Guedes CA, Friedrich K, Gurgel IGD. Flexibilização do registro de agrotóxicos no brasil e nocividades à saúde humana. Apresentado no 8º Congresso Brasileiro de Ciências Sociais e Humanas em Saúde 2019 Set 26-30; João Pessoa, Brasil. Campinas: Galoá; 2019. [acessado 2023 Ago 23]. Disponível em: <https://proceedings.science/8o-cbcsht/trabalhos/flexibilizacao-do-registro-de-agrotoxicos-no-brasil-e-nocividades-a-saude-humana?lang=pt-br>

28. Ministério da Saúde [Internet]. Vigiagua: programa nacional de vigilância da qualidade da água para consumo humano. SISAGUA- sistema de informação de vigilância da qualidade de água para consumo humano; 2022 [acessado 2023 Ago 26]. Disponível em:<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-ambiental/vigiagua/vigiagua>.

29. Rossi, EM, Melgarejo L, Souza MMO, Ferrer G, Talga DO, Barcelos RO, Cabaleiro F. Abelhas & Agrotóxicos: Compilação sobre as evidências científicas dos impactos dos agrotóxicos sobre as abelhas - Petição perante a Relatoria DESCA da Comissão Interamericana de Direitos Humanos. Sem Local: Sem Editora. 2020. [acessado 2023 Ago 23]. Disponível em: <https://navdanyainternational.org/wp-content/uploads/2020/11/abelhas2020.pdf>

30. Santana LMBM, Cavalcante RM. Transformações metabólicas de agrotóxicos em peixes: uma revisão. *Orbital: The Eletronic Journal of Chemistry* [periódico na Internet]. 2016 [acessado 2023 Set 22];8(4):257-268. Disponível em:[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/61504/1/2016\\_art\\_lmbsantana.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/61504/1/2016_art_lmbsantana.pdf)

31. Mondardo M. O governo bio/necropolítico do agronegócio e os impactos dos agrotóxicos sobre os territórios de vida Guarani e Kaiowá. *AMBIENTES: Rev. Geog. Ecol. Pol.* [Internet]. 2019 Dez [acessado 2023 Ago 20];1(2):155. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/23305>

32. Gonçalves GM da S, Gurgel IGD, Costa AM, Almeida LR de, Lima TFP de, Silva E. Uso de agrotóxicos e a relação com a saúde na etnia Xukuru do Ororubá, Pernambuco, Brasil. *Saude soc* [Internet]. 2012 Dez [acessado 2023 Ago 28 ]21(4):1001-12. Disponível: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902012000400017>

Outros idiomas:

Realização



Patrocínio



Revista Ciência & Saúde Coletiva da Associação Brasileira de Saúde Coletiva

Impressa ISSN 1413-8123 | Online ISSN 1678-4561

Avenida Brasil, 4036 / sala 703 – Mangueiras – CEP: 21040-361, Rio de Janeiro/RJ

(21) 3882-9153 - Todos os direitos reservados para ABRASCO.

