



Como minimizar os efeitos das contaminações externas de agrotóxicos?

How to minimize Effects of External Pesticide Contamination?

FEIDEN, Alberto^{1,2}; PINHO, Alexandra Penedo de³; ZERLOTTI, Patrícia⁴, SAVICKI, Fernanda⁵; CALHEIROS, Débora Fernandes^{1,4,6}

¹Embrapa Pantanal e ²Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, UNIOESTE, alberto.feiden@embrapa.br; ³Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; alexandra.pinho@ufms.br; ⁴Fórum Nacional da Sociedade Civil nos Comitês de Bacias Hidrográficas, patriciazerlotti@gmail.com; ⁵Fiocruz – Ceará, fernanda.savicki@fiocruz.br. ⁶Procuradoria da República no Município de Corumbá - MS, calheirosdebora@gmail.com

Resumo: A contaminação por agrotóxicos em áreas adjacentes às grandes lavouras de *commodities* é um fato descrito em diversos trabalhos. No Mato Grosso do Sul, estudos mostraram uma grande quantidade de agrotóxicos em amostras de água superficial, de abastecimento e até da chuva, coletadas em comunidades tradicionais circundadas por lavouras. A partir desta constatação, houve uma demanda dessas comunidades para que fossem sugeridas práticas que pudessem minimizar essas contaminações. Portanto, com base em uma revisão bibliográfica, em conjunto com o conhecimento prático da equipe do projeto e discussão com membros das comunidades, foram propostas técnicas de barreiras vegetais arbóreas nas divisas das comunidades, implantação de terraços de proteção nos pontos de entrada de água, plantio protegido dentro de estufas, proteção e restauração de nascentes e matas ciliares. No entanto, apesar de poderem reduzir a contaminação, essas práticas não tem uma efetividade absoluta. Assim, é fundamental continuar a luta pela substituição do modelo de agricultura atual por um sistema baseado na agroecologia. Neste meio tempo, é importante apoiar lutas políticas como o PRONARA, proibição da pulverização aérea, fim da isenção de impostos sobre os agrotóxicos, e ampliação das distâncias mínimas para pulverização em áreas próximas aglomerados urbanos, áreas de moradia, comunidades tradicionais e áreas de preservação.

Palavras-chave: agroecologia, comunidades tradicionais, saúde ambiental, agricultura familiar, soberania alimentar

Abstract: Pesticide contamination in adjacent areas to large commodity plantations is a fact described in many studies. In Mato Grosso do Sul, a study has shown a large amount of different pesticides in surface water, drinking water, and rainwater samples collected in traditional communities surrounded by plantations. Due to these results, these communities have requested the indication of practices to minimize pesticide contamination. Thus, based on literature review, combined with the practical knowledge of the team project, and discussions with community members, several techniques were proposed: arboreal vegetative barriers at communities' boundaries, the installation of protective terraces at water drainage points, protected planting within greenhouses, springs and riparian zones protection and restoration. Notwithstanding, despite these practices may reduce pesticides contamination,

1



they are not completely effective. Therefore, it is essential to keep the fight against the current agricultural model replacing with a system based on agroecology. In the meantime, it is important to support political struggles such as PRONARA, the ban of pesticides aerial spraying, the end of tax exemptions of pesticides, and the expansion of minimum distances for spraying in areas near to urban settlements, housing areas, traditional communities and conservation areas.

Keywords: agroecology, traditional communities, environmental health, family farming, food sovereignty

Introdução

Desde 2008 o Brasil se tornou o maior consumidor mundial de agrotóxicos (Carneiro *et.al.* 2015). De acordo com levantamento da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), com dados de 2021, o país consome mais agrotóxicos que Estados Unidos e China juntos (Konchinski, 2024).

A soja é a *commodity* agrícola mais cultivada no Brasil e é a cultura que mais utiliza agrotóxicos. Do total de agrotóxicos aplicado no país, mais de 63% são destinados à soja (Lopes, 2023). 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, apresentando ampla expansão no Brasil, e, principalmente na região Centro Oeste. Nesta região, a topografia plana favorece a aplicação de agrotóxicos por pulverização aérea, o que promove ainda mais o fenômeno da deriva, contaminando áreas adjacentes e, dependendo dos ventos, a grandes distâncias.

A contaminação por agrotóxicos em áreas adjacentes às grandes lavouras de commodities, com consequente danos à saúde e meio ambiente é um fato já descrito em diversos trabalhos (Freitas, et al., 2022; Lopes-Ferreira et al., 2023). Em algumas situações, as aplicações de agrotóxicos são utilizadas como arma química, no intuito de expulsar as comunidades (Brasil De Fato, 2020), para que as lavouras possam expandir. Esta contaminação repercute na violação dos Direitos Humanos de várias formas, com danos à saúde, ao meio ambiente, à soberania e segurança alimentar, entre outros.

Mediante a situação grave em que se encontram estas comunidades no estado, o Projeto Impacto dos agrotóxicos em comunidades tradicionais de Mato Grosso do Sul - direito à saúde ambiental e humana, realizou entre 2021 e 2024, um estudo sobre a contaminação da água por agrotóxicos em 6 comunidades tradicionais (entre quilombolas, assentamentos e povos originários). Todas estas comunidades têm a mesma característica de serem circundadas por grandes lavouras. Os resultados deste estudo mostraram uma grande quantidade de agrotóxicos em amostras de água superficial, de abastecimento e até da chuva. Em algumas amostras foram



encontrados até um máximo de 12 ingredientes ativos de agrotóxicos na água superficial, até seis ingredientes ativos na água de abastecimento e até 12 ingredientes ativos na água de chuva das diferentes comunidades e em diferentes épocas de coleta (Pinho *et al.*, 2024).

A partir da apresentação destes resultados, as comunidades solicitaram ao grupo da pesquisa sugestão de métodos e práticas alternativas possíveis para minimizar as contaminações causadas pelos agrotóxicos.

Este trabalho é a primeira tentativa, ainda que incipiente de atender a essa demanda. Vale lembrar que a única maneira real e prática de se proteger contra a contaminação por agrotóxicos seria a interrupção de seu uso e a mudança do sistema de produção para sistemas que dispensam a utilização destes produtos, com base em conversão agroecológica. As práticas aqui apresentadas podem minimizar ou reduzir a contaminação direta, mas de maneira nenhuma serão eficazes para impedir a contaminação.

Metodologia

O Projeto realizou entre 2021 e 2024, coletas de água nas seguintes comunidades: Retomada Guyaroká, no município de Caarapó; Aldeia Jaguapiru, em Dourados; Quilombo Picadinha, também em Dourados; Centro de Capacitação e Pesquisa Geraldo Garcia - Assentamento CEPEGE, em Sidrolândia; Terra Indígena (TI) Cachoeirinha, em Miranda, e Assentamento Santa Lúcia, em Bonito.

Todas estas comunidades apresentam a característica de serem circundadas por grandes lavouras de *commodities* da sucessão soja e milho, com intensas aplicações de agrotóxicos, como é possível ver na Figura 1, uma ilustração de quatro das seis comunidades estudadas.

Nas reuniões devolutivas, em função dos resultados que revelaram a presença de grande quantidade de ingredientes ativos de agrotóxicos e em todas as matrizes de água (superficial, de abastecimento e da chuva), foram realizadas reuniões para apresentação e debate nas comunidades. Nestas ocasiões, surgiram demandas por métodos que pudessem minimizar a contaminação pelas aplicações externas.

Após levantamento bibliográfico e, com base no conhecimento prático de membros da equipe, foram apresentadas e discutidas algumas alternativas com as comunidades em duas oportunidades: uma realizada no CEPEGE em Sidrolândia, no dia 13 de julho de 2022 e outra, já com algumas novas propostas, na TI Cachoeirinha em Miranda, no dia 22 de maio de 2023.



Figura 1. Comunidades Tradicionais estudadas na primeira etapa do projeto



Imagens: Olacio Komori.

Durante as discussões foram levantadas as principais fontes potenciais de contaminação de cada comunidade e, para cada forma de exposição, foram propostas práticas para redução do risco de contaminação. Foi enfatizado pela equipe técnica que as práticas indicadas poderiam apenas reduzir a contaminação, uma vez que sua eficiência não é alta, não sendo, portanto, solução definitiva para o problema.

Resultados e discussões:

Principais formas de contaminação externa às propriedades

1) *Deriva de aplicações terrestres*

A deriva é o desvio dos agrotóxicos de seus alvos, atingindo áreas não alvo. Depende do tipo de equipamento usado, da dinâmica do agrotóxico, das condições de aplicação, das condições climáticas (temperatura, umidade relativa do ar, velocidade e direção dos ventos) e da regulagem e calibração do pulverizador (Azevedo & Freire, 2016).

2) *Deriva de aplicações aéreas*

Além das variáveis citadas acima para pulverização terrestre, as condições são mais graves para pulverização aérea, apesar da acirrada defesa dos representantes do agronegócio de que, em condições adequadas, esta pulverização seria segura. Porém devido aos seus problemas, esta prática foi proibida na Europa (Tygel *et al.*, 2023).



Contudo, por exemplo, ao se reduzir o diâmetro das gotas do produto com o agrotóxico a ser pulverizado, visando reduzir o volume de calda utilizada e atingir maior cobertura das plantas, cria-se um maior potencial de deriva. Tygel *et al.* (2023) citam estudo da Embrapa em que “... mesmo seguindo todas as instruções relativas à calibração, temperatura e ventos ideais, apenas 32% dos agrotóxicos pulverizados chegarão às plantas, outros 49% vão para o solo e 19% se espalham pelo ar para áreas circunvizinhas da aplicação”. Os mesmos autores citam estudos mostrando que “a deriva da pulverização aérea pode ocorrer entre 2 km até 32 km de distância da área alvo”.

3) Entrada de águas contaminadas no território

Parte da contaminação das águas superficiais pode ocorrer pois o agrotóxico pode ser mobilizado e dissolvido na água da chuva ou nos corpos d'água que escorrem superficialmente ou pelo carreamento superficial dos compostos adsorvidos às partículas do solo erodido, que acaba chegando às fontes de água das comunidades (Martini *et al.* 2012).

4) Contaminação do lençol freático pela lixiviação e percolação dos agrotóxicos

Parte dos agrotóxicos dissolvidos na água da chuva, corpos d'água ou irrigação pode lixiviar ou percolar através do perfil do solo e contaminar as águas subterrâneas, o lençol freático, os aquíferos e conseqüentemente as fontes de água originadas desses aquíferos (Martini *et al.* 2012). Não há formas de minimizar esse tipo de contaminação.

4) Contaminação de alimentos via água de irrigação

Alguns agrotóxicos podem ter longa permanência no solo, contaminando plantas e animais. Quando esses resíduos do solo se deslocam pelas enxurradas ou pelo escoamento superficial que carrega a água da irrigação para as águas superficiais ou lençol freático, e a partir daí para as fontes de abastecimento humano, há a possibilidade de que a água utilizada na irrigação de produtos orgânicos produzidos pelas comunidades seja contaminada. Como exemplo, Scorza Júnior *et al.* (2021) encontraram resíduos de 32 ingredientes ativos nas águas do Rio Dourados, em Dourados - MS.

5) Contaminação de alimentos por água da chuva

Em diversos estudos, inclusive neste projeto, foram encontrados resíduos de diferentes ingredientes ativos de agrotóxicos em amostras de água de chuva, o que indica um alerta muito forte em relação à contaminação de alimentos por esta via, principalmente para comunidades tradicionais e agricultores orgânicos, uma vez que na produção orgânica não há tolerância a nenhum resíduo de agrotóxico. Por



exemplo, em 2010, agricultores da região de Capanema, no sudoeste do Paraná, tiveram suas produções de soja orgânica condenadas, devido à contaminação com Endossulfam, provavelmente via água da chuva (Gebana, 2019).

Medidas paliativas para redução da Contaminação por Agrotóxicos

1) Redução da contaminação por deriva terrestre

A forma mais utilizada para se prevenir da contaminação por deriva via aplicações terrestres é o uso de barreiras vegetais. Nos sistemas de produção orgânica normalmente se usam barreiras arbustivas (Figura 2), porém essas barreiras nem sempre são muito eficientes, embora seja uma maneira rápida de se conseguir uma proteção relativa.

Trata-se da utilização de barreiras formadas com árvores enfileiradas. No entanto, as barreiras precisam ser bem espessas e fechadas. Também é preciso escolher muito bem as espécies para que a barreira não crie efeitos negativos “de borda” que reduz a produtividade ao longo da barreira. Mesmo assim a garantia não é absoluta, pois sempre ocorre a possibilidade de parte dos contaminantes ultrapassarem a barreira.

Uma possibilidade interessante também é colocar na parte externa da barreira espécies suscetíveis aos diferentes agrotóxicos (ex. Citrus em relação ao 2,4 -D).

2) Redução da contaminação por deriva aérea e de água da chuva

Tanto a deriva por meio de aplicações aéreas, como via contaminação pela água da chuva são quase impossíveis de evitar, porque não se tem nenhuma proteção segura, já que vem de grandes alturas. Contudo, uma forma de reduzir este tipo de contaminação poderia ser o cultivo protegido, dentro de estufas plásticas. As estufas atuam como guarda-chuva, impedindo que os resíduos atinjam as culturas, acumulando os resíduos sobre o plástico, bem como a água da chuva contaminada.

Cabe ressaltar que, uma vez que a estufa protege a produção de alimentos também da água da chuva, haverá a necessidade de irrigação. Contudo, se a fonte de água utilizada para irrigação também estiver contaminada, todo o esforço é perdido.

A partir das discussões realizadas, duas comunidades optaram por adotar o método de produção de alimentos em estufas, que atualmente estão sendo construídas no Quilombo da Picadinha e na Retomada Guyraroká, onde foram encontrados diferentes ingredientes ativos nas amostras de água da chuva.

3) Redução da contaminação por enxurrada



Muitas vezes a contaminação ocorre pelo escoamento superficial, tanto via carreamento junto com partículas de terra, como apenas pela água. Esse tipo de contaminação se dá principalmente quando a unidade produtiva ou a comunidade se encontra em um nível inferior ao da encosta ou vale, circundados na parte superior por sistema produtivo mecanizado de grãos, com uso intensivo de agrotóxicos. Quando estas áreas não possuem sistema de controle do escoamento superficial, ou o sistema é ineficiente, tanto a água com os agrotóxicos dissolvidos, como o arraste de coloides e partículas de solo com agrotóxicos adsorvidos podem causar contaminação da comunidade ou propriedade.

Uma forma de reduzir essa contaminação é utilizando terraços nas divisas, para evitar a entrada dessas enxurradas. Porém essa prática apenas desvia o problema, porque se o terraço estiver em declive, ele acaba conduzindo a água e os contaminantes para os rios ou outros corpos d'água abaixo localizados. Se for realizado um terraceamento em nível, a água infiltra e dependendo da característica físico-química do agrotóxico, pode ser lixiviado para as águas subterrâneas. Uma outra técnica potencial é a implantação de uma associação de terraços com cordões de vegetação nas divisas, que ao mesmo tempo irão contribuir para deter a deriva aérea das aplicações terrestres e o escoamento superficial, com todas as deficiências apontadas acima, com o agravante de ocuparem espaço, que muitas vezes é escasso em algumas comunidades.

Uma técnica geral e imprescindível de proteção dos corpos d'água é a preservação das matas ciliares e de proteção no entorno das nascentes, sendo imprescindível, tanto a manutenção das existentes, como a restauração daquelas que já foram degradadas. A legislação brasileira (Código Florestal Lei 4.771/1965), determinava que matas ciliares, nascentes e encostas (Áreas de Proteção Permanente - APPs) eram consideradas como de proteção permanente, ou seja, intocáveis. Todavia, essa exigência foi reduzida com a renovação do Código Florestal (Lei 12.651/2012*), principalmente no caso de áreas já degradadas, onde, por exemplo, a exigência de recuperação das matas ciliares para rios de até 10 metros de largura foi reduzida para apenas 5 metros de distância do nível médio do corpo d'água, dependendo do módulo fiscal da propriedade, que por sua vez é diferente em cada estado da federação. Mas, de qualquer forma, bem menor que a exigência de manutenção das áreas com matas nativas (APPs), pela legislação anterior, em que a faixa de proteção a ser mantida era de 30 metros (Brasil, 2012).

4) *Proteção de nascentes*

Uma técnica para proteger as águas para consumo é fazer a proteção das nascentes, com estruturas construídas. Isto protege as águas da contaminação superficial, tanto biológica como de agrotóxicos. Mas, como visto, não protege da contaminação do lençol freático. Para fazer a proteção da nascente, em primeiro lugar deve se fazer



uma limpeza na fonte, deixando o olho de água bem exposto. Depois, é necessário fazer uma proteção que pode ser de tijolos, concreto ou solo-cimento, criando um depósito onde vários canos são instalados para saída da água e cobrindo a parte superior do depósito, para evitar a entrada de resíduos, seres vivos ou águas de enxurradas (Alemão, 2015).

No entanto, na Aldeia Cachoeirinha os anciões e as lideranças se opuseram à ideia de fazer escavações na nascente, sob o risco de fazer com que a mesma pudesse secar, evidenciando a importância da participação das comunidades na tomada de decisão sobre as ações propostas em seus territórios.

5) Recuperação de mata ciliar no entorno das nascentes

Uma técnica geral e imprescindível de proteção dos corpos d'água é a preservação das matas ciliares, tanto a manutenção das existentes como a recuperação das faixas de mata que já foram degradadas. A legislação brasileira atual exige a manutenção da mata nativa num raio de 50 metros no entorno das nascentes, em regiões em que ainda existe vegetação nativa (Brasil, 2012). Mas esta exigência foi reduzida em áreas agrícolas consolidadas, ou seja, áreas que já foram degradadas e transformadas em lavouras ou pasto, onde se exige um raio mínimo de apenas 15 metros e, mesmo nestas áreas de recuperação, podem ser mantidas atividades silvipastoris. No entanto, para efeito de proteção da fonte de abastecimento de água em relação ao escoamento superficial, na maioria das condições, mesmo um raio de 50 metros pode ser insuficiente, embora tenha um efeito de minimização dos impactos.

Todavia, um alerta nos foi dado pelos anciões na Aldeia Cachoeirinha, ao se planejar a restauração florestal do entorno de nascentes. Para eles, é preciso consultar os anciões da comunidade para verificar se não há incompatibilidade entre as espécies plantadas e a espiritualidade da nascente.

Mobilização e reivindicação política

Embora as técnicas aqui apresentadas possam ter algum grau de redução da contaminação externa por agrotóxicos nas comunidades, estas não são seguras e não se tem garantia real de proteção, por isso, ao nosso ver, consideramos necessário que as comunidades e toda a sociedade se envolveram nas lutas políticas para a abolição do uso destes produtos. Na atual conjuntura, contudo, a correlação de forças é altamente desfavorável, pois, ao invés de garantir a proteção à saúde ambiental e humana, os projetos em tramitação nos diversos níveis do poder legislativo apontam para a direção oposta, ou seja, propõem aumentar a permissividade do uso de agrotóxicos. A aprovação do Pacote do Veneno foi o exemplo maior do desmonte das salvaguardas na política de regulação do uso dessas substâncias tóxicas.



Assim é importante manter as principais demandas do movimento agroecológico para colocação de limites na utilização destes produtos. Sem aprofundar muito, algumas dessas importantes pautas são:

Implantação do PRONARA

O Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos - PRONARA, é uma proposta de um programa em nível nacional para redução gradual do uso de agrotóxicos, que, depois de discutido com toda sociedade civil, foi aprovado pela Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO), em 2014, e deveria ter sido transformado em política pública na forma de lei, juntamente com a renovação da Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO), em 2016. Desde então o programa está travado (ANA, 2015).

Mesmo assim, algumas experiências têm sido encaminhadas favoravelmente como é o caso dos programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) e Doenças na Soja, preconizados pela Embrapa Soja e IDR-PR, que têm reduzido em torno de 50% o consumo de agrotóxicos em lavouras convencionais que usam essas práticas (MPPR, 2017). Segundo Conte *et al.* (2019), na safra 2018/2019 a média de aplicações no Paraná foi de 3,4 aplicações de inseticidas por safra, enquanto que, nas lavouras onde foi aplicado o MIP, foram realizadas, em média, apenas 1,7 aplicações. Isso significou uma diminuição de 50% no uso de inseticidas na soja, sem reduzir a produtividade, pois com o MIP a produtividade média foi de 50,1 sacas/ha, enquanto a média geral foi de 48,6 sacas/ha.

Proibição da pulverização aérea de agrotóxicos

Diante da dificuldade de controle da deriva dos agrotóxicos, o coletivo de pesquisadores e sociedade civil “Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e pela Vida”, está realizando várias campanhas para a proibição da pulverização aérea de agrotóxicos. O marco mais importante e a ação de maior incidência foi a aprovação da Lei Zé Maria do Tomé (Lei 16.820/2019), que proíbe a pulverização aérea de agrotóxicos em todo o estado do Ceará. No Acre, temos a Lei nº 2.843/2014, que estabelece a proibição da pulverização aérea de agrotóxicos dentro de um raio de dez quilômetros de áreas habitadas e de unidades de conservação. Além disso, 19 municípios de todas as regiões brasileiras proibiram a pulverização aérea até 2023 (Tygel *et al.*, 2023). No Mato Grosso do Sul, o Município de Glória de Dourados proibiu a aplicação aérea de agrotóxicos pela Lei Ordinária 1.087/2016 (Glória de Dourados, 2016). Assim, essa é uma bandeira de reivindicação a ser encampada por todos, apesar de todas as pressões em contrário.

Derrubar a isenção fiscal dos Agrotóxicos

Desde 1997, através do Convênio nº 100/97 do Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz) há uma redução de 60% do Imposto sobre Circulação de



Mercadorias e Prestação de Serviços - ICMS e pelo Decreto 7.660/2011 há isenção total do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI para determinados tipos de agrotóxicos. Atualmente está em julgamento no STF a decisão sobre a constitucionalidade dessas medidas. Isso tem um impacto duplo sobre a população brasileira, pois, segundo levantamento da Abrasco somente no ano de 2017, deixaram de ser arrecadados pelo governo brasileiro cerca de R\$ 10 bilhões (Soares *et al.*, 2020). Além disso, esses produtos isentos ainda causam um grande impacto sobre os custos do Sistema Único de Saúde - SUS, devido aos danos à saúde provocados pela contaminação por esses produtos, que vão de impactos agudos e crônicos na saúde; estes últimos envolvendo cânceres, malformação fetal, distúrbios endócrinos entre outros males.

Conclusões

Entre as principais ameaças à saúde e à segurança alimentar das comunidades tradicionais está a contaminação externa por agrotóxicos da água, animais de criação, produção de alimentos e os próprios corpos das pessoas que vivem nessas comunidades. Para minimizar esses impactos foram propostos: a implantação de barreiras vegetais, de preferência arbóreas, nas divisas das comunidades com as lavouras industriais com intenso uso de agrotóxicos; a implantação de terraços de proteção nos pontos de entrada de água; o plantio protegido por estufas; a proteção e restauração de nascentes e de matas ciliares, todas no intuito de minimizar os impactos causados pelas contaminações por agrotóxicos.

No entanto, tais práticas são incapazes de resolver o problema, sendo necessário, na verdade, o enfrentamento para se ampliar o controle do uso de agrotóxicos e para a mudança radical do sistema produtivo brasileiro, substituindo-o por um sistema de produção em bases agroecológicas.

Enquanto não se consegue a substituição do sistema produtivo, lutas pontuais são extremamente importantes, procurando reduzir o consumo de agrotóxicos, e disciplinar o seu uso. Entre essas lutas estão a implantação do PRONARA, a proibição das aplicações aéreas, o fim da isenção de agrotóxicos, e a ampliação de limites de exclusão das aplicações em áreas próximas aos aglomerados urbanos, áreas de moradia, comunidades tradicionais e áreas de preservação.

Agradecimentos

Agradecemos ao Fórum Nacional da Sociedade Civil nos Comitês de Bacias Hidrográficas (FONASC-CBH); à OAK Foundation e à Fundação Heinrich Böll por apoiarem a pesquisa, bem como às comunidades participantes: Retomada Guyraroká, Aldeia Jaguapiru, Quilombo Picadinha, Centro de Capacitação e Pesquisa Geraldo Garcia – CEPEGE, Terra Indígena Cachoeirinha e Assentamento Santa Lúcia.



Referências

ALEMÃO, Alfredo Braz da Costa. **Proteção de Nascentes à base de Solo-Cimento**, Curitiba: Instituto Emater, 2015, 20 p. (Série Produtor n. 149), disponível em: https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/folheto_protecao_nascentes.pdf acesso em 11 de novembro de 2024.

ANA - Articulação Nacional de Agroecologia. **PRONARA já: pela implementação imediata do Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2015. 8 p.

AZEVEDO, Francisco Roberto de & FREIRE, Francisco das Chagas Oliveira. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 47 p. (Documentos, 102).

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. 2012. disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12651-25-maio-2012-613076-normaatualizada-pl.pdf> acesso em 11 de novembro de 2024.

BRASIL DE FATO. Indígenas guarani kaiowá denunciam pulverização de veneno ao lado de escola. 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/08/06/indigenas-guarani-kaiowa-denunciam-pulverizacao-de-veneno-ao-lado-de-escola>.

CARNEIRO, F. F., *et al.* 2015. Segurança Alimentar e nutricional e saúde. Parte 1. In CARNEIRO, Fernando Ferreira *et al.* (org.) **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CONTE, Osmar; OLIVEIRA, Fernando Teixeira de; HARGER, Nelson; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding; ROGGIA, Samuel; PRANDO, André Mateus; POSSAMAI, Edivan José; REIS, Eliana Aparecida; MARX, Ericson Fagundes, **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2018/19 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2019. 63 p. (Documentos / Embrapa Soja, n. 416).

CRUZ, A.S. **Por que agrotóxicos não pagam imposto?** Blog do Geernpeace, 2023, disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/por-que-agrotoxicos-nao-pagam-imposto/> acesso em 12 de novembro de 2024.

FREITAS, L. M.; BONFATTI, R. & VASCONCELLOS, L. C. F. Impactos da pulverização aérea de agrotóxicos em uma comunidade rural em contexto de conflito. **Saúde Em Debate**, v. 46, (spe2), p. 224–235, 2022.



GEBANA. **Chega! Uma comunidade se defende.** Blog GEBANA Brasil, 9 de agosto de 2019. disponível em: <https://blog.gebana.com.br/cheга-uma-comunidade-se-defende/> acesso em 08 de novembro de 2024.

GLÓRIA DE DOURADOS. **Lei municipal 1087** de 23 de novembro de 2016, que dispõe sobre a proibição do uso de pulverização aérea de agrotóxicos no município de Glória de Dourados e dá outras providências. disponível em [http://www.gloriadedourados.ms.gov.br/e-sic/\(23NOVEMBRO2016\)Lei%20Ordinaria%201087%20de%2023-11-2016.pdf](http://www.gloriadedourados.ms.gov.br/e-sic/(23NOVEMBRO2016)Lei%20Ordinaria%201087%20de%2023-11-2016.pdf) , acesso em 11 de novembro de 2024.

KONCHINSKI, V. Brasil usa mais agrotóxicos que Estados Unidos e China juntos. **Brasil de Fato**, 5 de fevereiro de 2024. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2024/02/05/brasil-usa-mais-agrotoxicos-que-estados-unidos-e-china-juntos>

LOPES, H. R. **Vivendo em territórios contaminados:** um dossiê sobre agrotóxicos nas águas de cerrado. Palmas: APATO, 2023.

LOPES-FERREIRA, M.; DISNER, G. R.; HESS, S.C.; NODARI, R. O.; LIMA, C. Critical analysis of the extensive aerial application of pesticides and its implications for human health. **Journal of Environmental Science and Public Health**, v. 7, p. 31-36, 2023.

MARTINI, L. F. D.; CALDAS, S. S.; BOLZAN, C. M.; BUNDT, A. C.; PRIMEL, E. G.; AVILA, L. A. Risco de contaminação das águas de superfície e subterrâneas por agrotóxicos recomendados para a cultura do arroz irrigado, agrotóxicos recomendados para a cultura do arroz irrigado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 10, p. 1715-1721, 2012.

MPPR – Ministério Público do Estado do Paraná. **Recomendação Administrativa** **Recomendação Administrativa nº 01-2017.** Agrotóxico. disponível em <https://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2018/07/Recomenda%C3%A7%C3%A3o-Administrativa-01-2017-Agrot%C3%B3xico.pdf> , acesso em 11 de novembro de 2024.

PINHO, A.P; 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.**, 2024.

SCORZA JÚNIOR, R.P.; LANA, J.T.O.; SILVA, G.B.S.; LOEBMANN, D.G.S.W.; ALMEIDA, E.G. **Resíduos de agrotóxicos em águas do Rio Dourados, Mato**



Grosso do Sul. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2021. 30 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agropecuária Oeste, 87).

SOARES, W.L.; CUNHA, L.N.; PORTO, M.F.S. Uma política de incentivo fiscal a agrotóxicos no Brasil é injustificável e insustentável. Relatório Abrasco. Instituto Ibiraputanga. Fevereiro, 2020. Disponível em: <https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2020/02/Relatorio-Abrasco-Desoneracao-Fiscal-Agrotoxicos-17.02.2020.pdf>

TYGEL, A.; GURGEL, A.M.; HOINKES, C.; CHEMNITZ, C.; GOULSON, D.; MALDONADO, E.; CASTRO, F.P.; BUTSCHER-SCHADEN, H.; ZALLER, J.; SOUZA, J.; DOLCE, J.; SANTORUM, J.A.; WENZ, K.; BOMBARDI, L.; MELGAREJO, L.; BESERRA, L.; FREITAS, L.M.; SOARES, M.R.; MERTENS, M.; PITTELKOW, N.; RIBEIRO, S.; BOLLMOHR, S.; HAFFMAN, S.; BÖDEKER, W. **ATLAS DOS AGROTÓXICOS:** Fatos e dados do uso dessas substâncias na agricultura. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2023, 68 p.