



A IMPORTÂNCIA DA AGROECOLOGIA NA LUTA CONTRA O USO E A EXPANSÃO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

Vanêssa Gomes Pedroza¹

Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima²

Sistemas de produção sustentável

Resumo

A ideologia produtivista implantou na sociedade a concepção de agrotóxicos como algo imprescindível à manutenção e ao aumento da produção agrícola. No entanto, ao mesmo tempo em que se nota o uso desses produtos químicos, nota-se também os impactos no meio ambiente. Os agrotóxicos, além de desequilibrarem os ecossistemas, são responsáveis por inúmeros impactos na saúde humana. Porém, apesar desses problemas, o uso de agrotóxicos no Brasil segue aumentando. Portanto, objetiva-se com este trabalho descrever como a Agroecologia pode ser uma aliada na redução dos impactos do uso e expansão dos agrotóxicos no Brasil. Para tanto são apresentadas análises construídas a partir de uma pesquisa bibliográfica e documental de publicações dos últimos seis anos. Após a coleta das informações, tanto as de natureza qualitativa quanto as de natureza quantitativa, houve a organização e sistematização das mesmas em tabelas que permitiram uma análise mais detalhada dos dados. Como resultado observou-se uma considerável expansão do uso de agrotóxicos no Brasil nos últimos anos, com as despesas com esses produtos aumentando nas três últimas décadas no país. Em 2020, a quantidade de registros de agrotóxicos, componentes e afins foi a maior da história brasileira: foram 493 novos registros em apenas um ano. Nesse contexto, a Agroecologia assume um papel indispensável, pois ajuda a sociedade a repensar as relações entre as pessoas e a relação dessas com a própria terra, com o meio que os cerca, o que possibilita a construção de um sistema alimentar mais justo, democrático e sustentável.

Palavras-chave: Impactos de pesticidas; Ecologia da colheita; Economia ecológica.

¹Economista Ecológica. Universidade Federal do Ceará - Campus do Pici, vaness.pedroza@hotmail.com.

²Profa. Dra. Universidade Federal do Ceará - Campus do Pici, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), pvpslima@gmail.com.



INTRODUÇÃO

”Entre 2000 e 2010, cresceu em 100% o uso de pesticidas no planeta, no mesmo período em que o aumento no Brasil chegou a quase 200%. Segundo a apuração, cerca de 20% de todo agrotóxico comercializado no mundo é consumido no Brasil.” (BOMBARDI, 2017, p. 33). Frente a esse cenário, o país vem assumindo um papel de liderança na compra e no uso de agrotóxicos no mundo que muito se relaciona com os acidentes, doenças, intoxicações e mortes que acometem não só os trabalhadores que lidam diretamente com essas substâncias, mas as pessoas que estão próximas às regiões de cultivo e as que consomem alimentos contaminados. Nos recursos da natureza, como por exemplo na água, os agrotóxicos podem causar forte poluição e contaminação. “A água da superfície, recursos como riachos, estuários e lagos, bem como as águas subterrâneas são suscetíveis à contaminação por pesticidas devido à estreita interconexão do solo com corpos d'água.” (SYAFRUDIN *et al.*, 2021, p.2, tradução nossa).

Contudo, mesmo com uma série de problemas, o ano de 2020 no Brasil foi recorde em número de registros de novos agrotóxicos. Isso faz possível considerar que, diante do uso intenso e difuso dessas substâncias no país, a maior parte da população esteja exposta a eles de alguma forma. Nesse cenário de expansão do uso desses produtos químicos, temos a Agroecologia que, segundo Vailati e Carvalho (2021), se preocupa em fomentar a implementação de modelos de agricultura mais sustentáveis, que promovam uma vida mais saudável para diferentes segmentos da população.”

O objetivo geral deste artigo é descrever como a Agroecologia pode ser uma aliada na redução dos impactos do uso e expansão dos agrotóxicos no Brasil. Para isso, tem-se dois objetivos específicos: descrever a expansão dos agrotóxicos no Brasil, juntamente a suas implicações; e comparar o modelo de produção convencional ao agroecológico, mostrando os benefícios desse último na construção de um modelo de produção agrícola indispensável na luta não só contra os pesticidas, mas também importante na abordagem de questões sociais, culturais e econômicas nas quais esses

insumos estão interligados. Esta pesquisa se delimitou aos agrotóxicos de uso agrícola, tendo em vista que a agricultura é a que mais utiliza esses produtos e esse setor é o maior foco do mercado desses insumos.

METODOLOGIA

O presente artigo adotou como procedimento metodológico a realização de pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica segundo Gil (2002) consiste em uma análise de livros e artigos científicos, principalmente, com o objetivo de compreender melhor um determinado tema de interesse.

Na intenção de compreender a potencialidade da agroecologia na redução dos impactos do uso de agrotóxicos, foi realizada pesquisa com os seguintes termos de busca: “Agroecologia”, “*Agroecology*”, “Agroecologia e agrotóxicos no Brasil”, “Impactos de Agrotóxicos” e “*Pesticides Impacts*”, utilizando-se do filtro que exibisse apenas as publicações dos últimos 6 anos (2016 a 2021). A pesquisa foi feita nas seguintes bases de dados acadêmicas: Google Acadêmico, *ScienceDirect* e *ResearchGate*.

Ainda segundo Gil (2002), a pesquisa documental tem o mesmo propósito da pesquisa bibliográfica, diferindo-se dela essencialmente nas fontes consultadas. A pesquisa documental realizada aqui teve o propósito de coletar os dados sobre o uso de agrotóxicos. Dessa forma, foram consultados *sites* de órgãos públicos brasileiros como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Após a coleta de todas as informações, tanto as de natureza qualitativa quanto as de natureza quantitativa, houve a organização e sistematização das mesmas em tabelas que permitiram uma análise mais detalhada dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o IBGE (2019, p.81) a participação da despesa com agrotóxicos no total das despesas, no último censo agropecuário, foi de 10% (31,8 bilhões em 327,5 bilhões de reais). Esses produtos, além de serem causas de impactos ambientais, doenças e acidentes de trabalho, viabilizam monocultivos em larga escala, com o desmatamento de grandes áreas, e podem estender seus impactos para além do controle de espécies indesejáveis nos cultivos agrícolas. Ademais, a liberação dessas substâncias no Brasil é determinada a partir de estudos que focam apenas em seu princípio ativo, mas há outros componentes que fazem parte da formulação de um agrotóxico que podem ser mais tóxicos do que ele. Nesse sentido,

Esta situação se revela mais alarmante ao considerar que os agrotóxicos são comercializados em misturas que reúnem, além do princípio ativo, outros elementos tóxicos, tais como aditivos e impurezas, que não são analisados nos alimentos monitorados pela Anvisa. Vale destacar aqui o caso do malaoxon, produto da metabolização do malation, considerado 61 vezes mais tóxico que o composto parental, e também não incluído no portfólio de análise do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. (GURGEL.A; SANTOS; GURGEL.I, 2019, pág.47)

Além das interações dos ingredientes ativos e seus compostos, há também a capacidade cumulativa dos agrotóxicos no meio ambiente e nos organismos vivos (nos tecidos das plantas, dos animais e dos seres humanos). Os agrotóxicos do grupo químico dos neonicotinóides, por exemplo, são acusados de serem responsáveis pelo “distúrbio de colapso das colônias” de abelhas em todo o mundo. Segundo Burigo (2019, vol.1, p. 33): “ [...] o declínio de 50% nas populações de abelhas melíferas dos Estados Unidos da América e do Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, em um prazo de 25 anos, foi atribuído ao amplo uso desses inseticidas.”

Segundo Sindiveg (2020, p.18) a maior parte dos agrotóxicos usados no Brasil (81%) vão para quatro culturas: soja, milho, cana-de-açúcar e algodão. A cultura que mais recebe o uso de pesticidas no Brasil é a soja, sendo o país o maior produtor mundial desse grão. Em parte, pelo fato dessas lavouras serem espacialmente concentradas, o uso de

agrotóxicos também tem grande concentração. Além disso, boa parte desses cultivos estão sendo produzidos em áreas ambientalmente vulneráveis, como a região do MATOPIBA (região que abrange uma parte do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), formada por áreas majoritariamente de Cerrado.

Segundo Moraes (2019, p. 23) dentre os ingredientes ativos autorizados em 2017, dez (glifosato; 2,4-D; mancozebe; acefato; óleo mineral; atrazina; óleo vegetal; dicloreto de paraquate; imidacloprido e oxicloreto de cobre) responderam por cerca de 70% do total consumido. Já, em 2019, os agrotóxicos mais comercializados foram os formulados à base dos ingredientes ativos presentes na tabela 01.

Tabela 01: Os 10 ingredientes ativos mais vendidos - 2019 (toneladas de IA)

Ingrediente Ativo	Vendas (ton.IA)	Ranking
Glifosato e seus sais	217.592,24	1º
2,4-D	52.426,92	2º
Mancozebe	49.162,59	3º
Acefato	28.432,50	4º
Atrazina	23.429,38	5º
Clorotalonil	16.653,05	6º
Dicloreto de paraquate	16.398,14	7º
Malationa	13.576,47	8º
Enxofre	11.882,33	9º
Clorpirifós	10.827,78	10º

Fonte: IBAMA / Consolidação de dados fornecidos pelas empresas registrantes de produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme artigo. 41 do Decreto nº 4074/2002.

Somente o glifosato e o 2,4-D responderam juntos por 63,68 % das vendas dos dez ingredientes ativos mais vendidos, o que explica a intensa oposição existente tanto ao seu uso como à sua proibição no Brasil. Além disso, é importante ressaltar que, mesmo que a quantidade de ingredientes ativos mais utilizados no país seja relativamente pequena, existe uma grande diferença entre o número de ingredientes ativos registrados e a respectiva quantidade de produtos formulados a partir deles. Segundo Gurgel, A.; Santos e Gurgel, I. (2019, p. 50) para o cultivo do algodão, por exemplo, existem 160 ingredientes ativos, porém, existem 500 produtos formulados. O mesmo acontece com outros cultivos, como a soja, que para ela existem 149 ingredientes ativos mas 563 produtos formulados. Sobre esse ingredientes é relevante destacar que o paraquate

[...] Está proibido na Suécia desde 1983, quando se comprovou sua ação tóxica irreversível, para a qual não existe antídoto ou tratamento eficaz, devido à elevada toxicidade aguda. Ele causa problemas respiratórios gravíssimos, levando ao desenvolvimento de fibrose pulmonar, na maioria das vezes irreversível e fatal, além de deformações no esôfago. Adicionalmente, estudo evidenciou uma possível associação com a doença de Parkinson, além de achados sugestivos de mutagenicidade. (GURGEL, A.; SANTOS; GURGEL, I., 2019, p.51).

De acordo com o Ministério da Saúde (2018, p.18) além do paraquate, outros ingredientes ativos são extremamente prejudiciais ao ser humano, como o glifosato, que foi classificado pela *International Agency for Research on Cancer* (Iarc) como provavelmente carcinogênico para humanos do Grupo 2A. Já o 2,4-D foi classificado como possível agente carcinogênico para humanos do Grupo 2B.

Ademais, é importante observar que há variações nos limites máximos de resíduos de agrotóxicos permitidos em alimentos e tal variação também existe em limites máximos permitidos na água.

Enquanto na União Europeia o limite é de 0,0001 mg/l para qualquer tipo de ingrediente ativo, limites em outros países variam conforme o ingrediente. O limite para o 2,4-D no Brasil, por exemplo, é inferior ao existente nos Estados Unidos e equivalente ao do Japão. Além disso, enquanto na União Europeia existe um limite para a quantidade total de agrotóxicos presentes na água, o mesmo não ocorre no Brasil [...]. A estipulação de limites máximos por ingrediente ativo (e não para o total de agrotóxicos), tanto em alimentos como na água, facilita a formação de coquetéis de agrotóxicos, com efeitos que apenas recentemente estão sendo investigados. (MORAES, 2019, p.16)

Se verificarmos as normas para o uso dessas substâncias, veremos que no Brasil, em relação ao seus valores máximos permitidos (VPM), ‘um litro de água potável poderá conter até 27 tipos de agrotóxicos diferentes, até o VMP estabelecido, sendo a água ainda classificada como potável e permitida para o consumo humano.’ (SOUZA; FOLGADO, 2016, p. 27). No Brasil, por exemplo, pode haver inúmeros agrotóxicos reunidos em um único corpo hídrico, ou em um único corpo humano, e isso não é levado em consideração, se cada composto, em separado, estiver dentro de seu limite estabelecido por lei.

Nesse contexto, observou-se que, mesmo com os inúmeros impactos decorrentes do uso de agrotóxicos, o consumo desses produtos no Brasil tem aumentado de maneira considerável. De acordo com o último boletim anual de produção, importação, exportação

e vendas de agrotóxicos no Brasil, elaborado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2019), a venda total de produtos formulados químicos e bioquímicos totalizou 620.537,98 toneladas de ingredientes ativos, o que representa um aumento de 12,97% nas vendas internas em relação a 2018.

De acordo com Valadares, Alves e Galiza (2020, p.10), conforme se vê na tabela 02, “as despesas com agrotóxicos vêm aumentando nas três últimas décadas: entre os Censos de 1995-1996 e 2017, os gastos com esse insumo mais que quadruplicaram. A média de despesa anual por estabelecimento com agrotóxicos também subiu [...]”

Tabela 02: Estabelecimentos com despesa com agrotóxicos (1995-1996, 2006 e 2017)

Ano	Total de estabelecimentos com despesas com Agrotóxicos	Despesa total com Agrotóxicos		Despesa Média por Estabelecimento	
		Valor (R\$)	Variação Decenal (%)	Valor (R\$)	Variação Decenal (%)
1995 - 1996	1.557.785	7.465.353.609,32	-	4.792,29	-
2006	1.395.566	24.987.013.491,41	235	17.904,57	274
2017	1.683.728	32.470.451.000,00	30	19.284,86	8

Fonte: Valadares, Alves e Galiza, 2020.

Segundo Moraes (2019, p. 27) “[...] na média do período 2015-2017, quatro estados (Mato Grosso, São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná) responderam por 58% das compras totais de agrotóxicos.” Além dessas substâncias estarem presentes em diversos cultivos, sua ameaça aumenta pelo fato delas estarem presentes em várias etapas da produção agrícola, como no desmatamento de áreas e na pecuária, trazendo, cada vez mais, riscos sanitários, ocupacionais e ambientais.

Segundo os dados sobre as Vendas de Ingredientes Ativos por Unidade da Federação (IBAMA, 2019), o estado que mais compra os ingredientes ativos mais utilizados no Brasil é o Mato Grosso. Esse é o estado que mais compra o glifosato e seus sais, e é também o que lidera o *ranking* de uso de mais cinco ingredientes: 2,4-D, acefato, atrazina, malationa e clorpirifós.

Além da quantidade de uso, é importante observar a quantidade de registro dessas substâncias no Brasil. Em 2020, a quantidade de registros de agrotóxicos, componentes e afins foi a maior da história brasileira: foram 493 novos registros em apenas um ano,

como pode ser observado na tabela 03.

Tabela 03: Resumo de Registros de Agrotóxicos, Componentes e Afins

Ano	Nº de registros
2015	139
2016	277
2017	404
2018	449
2019	474
2020	493

Fonte: Adaptado pelas autoras, de acordo com a tabela “Resumo de Registros de Agrotóxicos, Componentes e Afins” do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020.

Como pode ser observado, esses dados mostram um aumento em 2020 de 3,86% em relação ao ano de 2019, mas ao utilizar uma série temporal de cinco anos, percebe-se que houve um aumento considerável em relação a 2015, um aumento de 77%. Ou seja, não só a tendência do uso de agrotóxicos segue crescendo, mas a quantidade de registros também.

Segundo a Burigo (2019, vol.1, p. 26) “[...] os agrotóxicos são responsáveis por aproximadamente 200 mil mortes por envenenamento agudo a cada ano, das quais 99% ocorrem em países em desenvolvimento [...].” Para Syafrudin *et al.* (2021, p.2, tradução nossa): “Os impactos ambientais associados são devidos principalmente às características persistentes e ubíquas de vários pesticidas que causam estragos à biodiversidade.”

Nesse contexto, a Agroecologia, de acordo com a literatura especializada, exprime a melhor forma de se produzir o alimento, ao mesmo tempo em que respeita os recursos da natureza, os princípios ecológicos, as pessoas, valoriza o saber tradicional de comunidades que historicamente lidam diretamente com a terra, incentiva a ética nas relações comerciais e não faz uso de agrotóxicos. Portanto, deve ser enfatizado que a Agroecologia vai muito além de apenas “uma produção sem insumos químicos”. Para Gliessman (2016, p. 187, tradução nossa),

A agroecologia é uma forma de redesenhar os sistemas alimentares, da fazenda à mesa, com o objetivo de alcançar a sustentabilidade ecológica, econômica e social. Por meio de pesquisas e ações transdisciplinares, participativas e

orientadas para a mudança, a agroecologia une ciência, prática e movimentos focados na mudança social.

No entanto, no Brasil, há desdobramentos para este processo, uma vez que “[...] a Agroecologia vem figurando, e de forma cada vez mais acentuada, não apenas como ciência, prática e movimento social, mas também como diretriz de políticas governamentais e como parte do sistema de educação formal.” (NORDER *et al.*, 2016, p.2). Portanto, há vasta concordância que a Agroecologia tem forte potencial para proteger não só a natureza, mas também os seres humanos.

Segundo Ploeg *et al.* (2019, p.4) a Agroecologia possui cinco diferenças estratégicas em relação à produção convencional: 1) o equilíbrio entre o uso de recursos internos e externos; 2) a produção agroecológica não tem sua produção tão especializada; 3) a Agroecologia foca e aumenta a eficiência de uso dos recursos internos e tenta, tanto quanto possível, melhorar a qualidade dos recursos disponíveis internamente.; 4) a Agroecologia implica um retorno à centralidade do trabalho na agricultura. 5) a Agroecologia cria novas alianças entre os agricultores e entre os consumidores e produtores, que resultam em novos mercados, muitas vezes resultando em melhores preços para produtos agroecológicos. Ainda segundo o autor,

Ser capaz de substituir recursos externos por internos (a quinta diferença estratégica), para administrar uma ‘fazenda multiproduto’ (a segunda diferença) e procurar e perceber sinergias (a terceira diferença), requer um tipo muito particular de *know-how* e forma de trabalhar. (PLOEG, 2019, p.4, tradução nossa.)

Essa última diferença estratégica é muito importante principalmente pelo fato da produção agroecológica não receber o mesmo incentivo econômico que a produção convencional recebe no Brasil, fazendo com que alimentos sem agrotóxicos tenham um preço elevado. Assim, se os produtos agroecológicos resultam em um melhor preço, a tendência é que os consumidores comecem a optar por eles. Além disso,

Existem sólidas razões teóricas para apoiar a hipótese de que a agricultura agroecológica envolve um modelo técnico-econômico que promete gerar receitas comparáveis, senão superiores aqueles obtidos na agricultura convencional. Esse potencial reside na combinação de (1) a maior proporção entre o valor adicionado e o Valor Bruto da Produção (VA / VBP) realizado na

produção agroecológica, e (2) preços baixos, voláteis e decrescentes dos preços agrícolas e custos cada vez maiores (uma situação muitas vezes resumida como 'o aperto na agricultura'). (PLOEG *et al.*, 2019, p.2, tradução nossa)

Para Gliessman (2016, p.188) a mudança do sistema alimentar ocorre dentro de um contexto cultural e econômico, e essa nova aliança entre produtor e consumidor, existente na produção agroecológica, faz também com que o alimento cultivado localmente seja valorizado, constituindo um forte incentivo aos produtores agrícolas na transição do sistema convencional de produção para o agroecológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que a aplicação de agrotóxicos aumente a produção agrícola, o seu uso gera um conjunto de externalidades negativas que afetam o meio ambiente e as pessoas. Por prejudicar uma alimentação adequada, a saúde humana, o equilíbrio dos ecossistemas, dentre outras coisas, o agrotóxico torna-se uma questão coletiva e social e merece atenção de todo o público, especialmente em função do elevado crescimento da produção agrícola e do uso de agrotóxicos no Brasil.

Com esta pesquisa percebe-se que, frente ao cenário de expansão de agrotóxicos no país e seus impactos, é necessário transformar a agricultura a partir de uma abordagem sistêmica. Assim, a Agroecologia assume um papel fundamental no novo rumo que a produção agrícola no Brasil precisa percorrer, principalmente por ser construída por meio de uma multidisciplinaridade e interdisciplinaridade que possibilita uma visão sistêmica das questões que envolve os agroecossistemas e a comunidade em geral, o que ajuda na resolução dos impactos ocasionados pelos agrotóxicos.

A produção agroecológica zela por espécies, recursos da natureza, processos ecológicos e relações sociais e econômicas que são essenciais para toda forma de vida na terra, diferente do modelo agrícola convencional que além de usar uma grande quantidade de pesticidas em seus cultivos, implica em outras questões socioambientais, econômicas e culturais. Além disso, a Agroecologia ajuda a sociedade a repensar as relações entre as

peças e a relação dessas com a própria terra, com o meio que os cerca, possibilitando construir um sistema alimentar mais justo, democrático e sustentável.

Dessa maneira, este artigo reconhece a importância social, ambiental e econômica da produção agroecológica e aponta como sugestão de pesquisas futuras, que possam reforçar a defesa da Agroecologia, o aprofundamento das relações entre os aspectos distintos da Agroecologia (questões socioambientais e econômicas), como fatores promotores de desenvolvimento rural sustentável sem que seja necessário o uso irracional e descontrolado dos agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. Editora: FFLCH-USP. 2017. Disponível em:

<https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>. Acesso em: 5 jun.2021.

BURIGO, André Campos *et al* (org.). **CADERNO DE ESTUDOS: saúde e agroecologia**. vol.1. 2019. Disponível em: https://agroecologia.org.br/wp-content/uploads/2019/11/Saude_e_Agroecologia_web.pdf. Acesso em: 5 jun. 2021.

GIL, Antonio Carlos *et al*. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GURGEL, Aline do Monte; SANTOS, Mariana Olívia Santana dos; GURGEL, Idê Gomes Dantas (org.). **Saúde do Campo e Agrotóxicos: vulnerabilidades socioambientais, político-institucionais e teórico-metodológicas**. Recife : Ed. UFPE, 2019. Disponível em:<https://www.cpqam.fiocruz.br/uploads/Arquivos/0d636821-1ec7-4848-96e7-34f9b7d164b9.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2021.

GLIESSMAN, Steve. Transforming food systems with agroecology. **Agroecology And Sustainable Food Systems**. p. 187-189. 26 jan. 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/loi/wjsa21>. Acesso em: 8 jun. 2021.

IBAMA. **Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil**. 2019. Disponível em:

http://www.ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=594. Acesso em: 10 jun.2021.

IBAMA. **Vendas_IA_89_2019**. 2019. Disponível em:

http://www.ibama.gov.br/phocadownload/qualidadeambiental/relatorios/2019/Vendas_ingredientes_ativos_UF_2019.xls. Acesso em: 10 jun.2021.

IBGE. **Censo agropecuário 2017** – Resultados Definitivos IBGE. Rio de Janeiro, v. 8. 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=73096>. Acesso em: 20 jun.2021.

MORAES, Rodrigo Fracalossi de. **Agrotóxicos no Brasil** : padrões de uso e política da regulação e prevenção da captura regulatória. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília : Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2506.pdf. Acesso em: 10 jun.2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. – v. 1. t. 2. 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_a_grotoxicos.pdf . Acesso em: 25 maio 2021.

NORDER, Luiz Antonio *et al.* AGROECOLOGIA: polissemia, pluralismo e controvérsias. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v.XIX , p. 1-20, set. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/GT6NdZtCChxBmQTXccc8H6y/?lang=en>. Acesso em: 4 jun. 2021.

PLOEG, Jan Douwe van Der *et al.* The economic potential of agroecology: empirical evidence from Europe. **Journal Of Rural Studies**. vol.71. p. 46-61. out. 2019. Disponível em: www.elsevier.com/locate/jrurstud. Acesso em: 6 jun. 2021.

SYAFRUDIN, Muhammad *et al.* Pesticides in Drinking Water: a review. **International Journay Of Environmental Research And Public Health**. p. 2-15. jan. 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/2/468>. Acesso em: 15 jun. 2021.

SINDIVEG. **O QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS**. 2020. Disponível em: https://sindiveg.org.br/wpcontent/uploads/2020/08/SINDIVEG_Paper_REV_FINAL_2020_bxresolucao.pdf . Acesso em: 7 jun. 2021.

SOUZA, Murilo Mendonça Oliveira de; FOLGADO, Cleber Adriano Rodrigues (org.). **AGROTÓXICOS: violações socioambientais e direitos humanos no Brasil**. Anápolis: Editora Universidade Estadual de Goiás, 2016. Disponível em: http://contraosagrotoxicos.org/wp-content/uploads/2018/02/LIVRO_Agrotoxicos_Violacoes-Socioambientais-e-Direitos-Humanos-no-Brasil.pdf. Acesso em: 30 maio 2021.

VAILATI, Paulo Henrique; CARVALHO, Miguel Mundstock Xavier de. Agroecologia no Brasil: história e polissemia de um conceito. In: GARCÍA, Luis Manuel Hernández (org.). **Agroecologia: princípios e fundamentos ecológicos aplicados na busca de uma produção sustentável**. Canoas: Mérida Publishers, 2021. p. 63-94. Disponível em: <https://meridapublishers.com/110agroecologia/110capitulo3.pdf> >. Acesso em: 20 jun. 2021.

VALADARES, Alexandre; ALVES, Fábio; GALIZA, Marcelo. **O CRESCIMENTO DO USO DE AGROTÓXICOS: uma análise descritiva dos resultados do censo agropecuário 2017**. 2020. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9947>>. Acesso em: 26 maio 2021.