

Aspectos históricos que culminaram no uso indiscriminado de agrotóxico

Historical aspects that culminated in the indiscriminate use of pesticides

Aspectos históricos que culminaron con el uso indiscriminado de plaguicidas

Recebido: 23/11/2020 | Revisado: 24/11/2020 | Aceito: 26/11/2020 | Publicado: 01/12/2020

Jaciara Pinheiro de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4056-974X>

Centro Universitário UniAges, Brasil

E-mail: jacipinheirosouza@hotmail.com

Murilo de Jesus Porto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2339-8173>

Universidade Paulista, Brasil

E-mail: murilo.porto@hotmail.com

Ana Mara Borges Araujo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4065-241X>

Centro Universitário UniAges, Brasil

E-mail: anamaraborges_@hotmail.com

Rodrigo Santos Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9935-169X>

Universidade Federal de São Paulo, Brasil

E-mail: rodrigoecc18@gmail.com

Jeferson de Menezes Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7688-8606>

Centro Universitário UniAges, Brasil

E-mail: Jefssersonn.ms@hotmail.com

Resumo

Os agrotóxicos são substâncias químicas com características biocidas, englobando aspectos físicos, químicos ou biológicos, empregados nos domínios de cultivos agrícolas. A coexistência dos benefícios e efeitos nocivos constitui um desafio na atualidade concernente a proteção dos ecossistemas e da saúde do homem. Nessa perspectiva, essa pesquisa fez um levantamento de dados, com o objetivo geral de investigar os motivos que desencadeiam o

uso indiscriminado de agrotóxico e os empecilhos que os produtores rurais encontram para não realização de uma agropecuária sustentável. Como característica metodológica, trata-se de uma revisão narrativa, através de busca em base de dados nacionais voltados para a área da saúde, sendo realizada entre os meses de agosto e outubro de 2020, através de busca em bases de dados confiáveis voltados para a respectiva temática. Como resultados e discussão, foram consultadas as seguintes fontes: artigos acadêmicos, monografias, sites e livros. Através dessa pesquisa, conclui-se que fatores históricos ligados: às necessidades das pós-guerras (Primeira e Segunda Guerra Mundial) voltadas para a pouca oferta alimentícia; à política da Revolução Verde; ao êxodo rural; à fiscalização ineficaz dos produtos agrotóxicos; às leis não colocadas em prática; culminaram na atualidade no uso indiscriminado de produtos agrotóxicos. Vale ressaltar ainda, que inúmeros são os fatores contribuintes para o aumento do uso dos agrotóxicos, como a introdução de espécies de sementes em locais sem inimigos naturais; alterações genéticas em plantas, tornando-as mais sensíveis a algumas pragas; desequilíbrios ecológicos; e métodos inadequados de armazenagem.

Palavras-chave: Agrotóxico; Saúde humana; Saúde ambiental.

Abstract

Pesticides are chemical substances with biocidal characteristics, encompassing physical, chemical or biological aspects, used in the fields of agricultural crops. The coexistence of benefits and harmful effects is a challenge today concerning the protection of ecosystems and human health. In this perspective, this research made a survey of data, with the general objective of investigating the reasons that trigger the indiscriminate use of pesticides and the obstacles that the rural producers find for not carrying out a sustainable agriculture. As a methodological characteristic, it is a narrative review, through a search in national databases focused on the health area, being carried out between the months of August and October 2020, through a search in reliable databases aimed at respective theme. As results and discussion, the following sources were consulted: academic articles, monographs, websites and books. Through this research, it is concluded that historical factors linked: to the needs of the post-war (First and Second World War) aimed at the low food supply; the policy of the Green Revolution; rural exodus; ineffective inspection of pesticide products; laws not put into practice; culminated today in the indiscriminate use of pesticides. It is also worth mentioning that countless factors are contributing to the increased use of pesticides, such as the introduction of seed species in places without natural enemies; genetic changes in plants,

making them more sensitive to some pests; ecological imbalances; and inadequate storage methods.

Keywords: Agrochemicals; Human health; Environmental health.

Resumen

Los plaguicidas son sustancias químicas con características biocidas, que abarcan aspectos físicos, químicos o biológicos, utilizadas en los campos de cultivos agrícolas. La coexistencia de beneficios y efectos nocivos es hoy un desafío en relación con la protección de los ecosistemas y la salud humana. En esta perspectiva, esta investigación realizó un levantamiento de datos, con el objetivo general de indagar las razones que desencadenan el uso indiscriminado de plaguicidas y los obstáculos que encuentran los productores rurales para no realizar una agricultura sostenible. Como característica metodológica, se trata de una revisión narrativa, mediante una búsqueda en bases de datos nacionales enfocadas al área de salud, que se realiza entre los meses de agosto y octubre de 2020, mediante una búsqueda en bases de datos confiables orientadas a tema respectivo. Como resultado y discusión, se consultaron las siguientes fuentes: artículos académicos, monografías, sitios web y libros. A través de esta investigación, se concluye que factores históricos vinculados: a las necesidades de la posguerra (Primera y Segunda Guerra Mundial) encaminadas a la escasez de alimentos; la política de la Revolución Verde; éxodo rural; inspección ineficaz de productos plaguicidas; leyes no puestas en práctica; culminó hoy en el uso indiscriminado de plaguicidas. También cabe mencionar que innumerables factores están contribuyendo al aumento del uso de plaguicidas, como la introducción de especies de semillas en lugares sin enemigos naturales; cambios genéticos en las plantas, haciéndolas más sensibles a algunas plagas; desequilibrios ecológicos; y métodos de almacenamiento inadecuados.

Palabras clave: Agroquímicos; Salud humana; Salud ambiental.

1. Introdução

O Brasil tem avançado, de maneira considerável, na flexibilização da legislação para obtenção de novos produtos agrotóxicos (Almeida et al., 2017). Até setembro de 2019, esse Governo aprovou 325 produtos, dentre eles, 30% proibidos na União Europeia (Zaremba and Watanabe, 2019). Três meses depois, esses números correspondiam a 474 produtos, avançando para um novo recorde histórico registrado pelo Ministério da Agricultura (Oliveira & Tooge, 2019).

Entretanto, essa promoção da utilização dos agrotóxicos não está sendo acompanhada por políticas públicas de aperfeiçoamento da força de trabalho. Dessa forma, o trabalhador rural pode estar se expondo de maneira inadvertida e inadequada a substâncias com potencial real de causar danos a sua saúde e ao ambiente (Barros, 2017). Como agravante, acrescenta-se a maior tolerância na legislação brasileira quanto a presença e concentração de resíduos desses produtos nos alimentos quando comparada a regulamentação de outros países (Almeida et al., 2017).

O consumo desses produtos tem crescido em grande escala em nosso país nos últimos anos, trazendo várias implicações, tanto ambientais, quanto para a saúde dos agentes envolvidos neste processo (Brasil, 2016; Almeida et al., 2017). Segundo Bochner (2015) o Brasil, em nível mundial, estaria em maior patamar no uso de agrotóxicos. Como consequência, dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX) mostra que foram 26.385 casos de intoxicação de substâncias químicas utilizadas na agricultura no período de 2007 a 2011. Porém, os dados não expressariam a real problemática da exposição agrotóxica já que subnotificações são expressivas.

Na atualidade o homem do campo não cogita a possibilidade da manutenção da agropecuária sem a utilização desses produtos químicos. Muitas vezes, percebe-se entre os agricultores a perspectiva de que não utilizar agrotóxicos seria retroceder na história, o que inviabilizaria a manutenção desse setor. Contudo, se é possível desenvolver uma agropecuária sem os defensivos agrícolas, seria tangível o seu uso racional (Souza et al, 2017). Há várias práticas atuais que promovem uma boa produção de alimentos sem uso de agrotóxico (Nunes e Silva, 2016). E essa prática tem crescido muito nos últimos anos, apesar das inúmeras dificuldades que o produtor rural encontra.

Nessa perspectiva, essa pesquisa fez um levantamento de dados, com o objetivo geral de investigar os motivos que desencadeiam o uso indiscriminado de agrotóxico e os empecilhos que os produtores rurais encontram para não realização de uma agropecuária sustentável.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo exploratório de revisão narrativa. Assim, a pesquisa exploratória identifica uma maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a facilitar a construção de hipóteses. Esse tipo de pesquisa tem como principal objetivo o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, novas ideias. Assim, a

pesquisa exploratória é extremamente flexível, de modo que quaisquer aspectos relativos ao fato estudado tenha importância. O método de pesquisa por revisão bibliográfica avalia a informação com o propósito de analisar temas específicos, acarretando em uma admissível repercussão benéfica (Gil, 2012).

Assim, a biografia narrativa aprimora em textos corrido, ideias ou a descoberta de intuições, com exploração através da coleta de informações bibliográficas de artigos e livros citados no referencial teórico. Desde modo, a pesquisa foi realizada entre os meses de agosto e outubro de 2020, através de busca em base de dados confiáveis voltados para a temática em questão, visando elaborar maior grau de conhecimento sobre motivos que desencadeiam o uso indiscriminado de agrotóxico e os empecilhos que os produtores rurais encontram para não realização de uma agropecuária sustentável mesmo já existindo várias alternativas de produção agrícola que dispensam o uso de aditivos químicos e valorizam o processo de produção orgânica.

Foram consultadas as seguintes bases: artigos acadêmicos, monografias, teses de doutorado e livros. Selecionadas pela relevância da abordagem do tema em estudo e em base de dados confiáveis como LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciência e Saúde), BIREME (Centro latino- Americano e do caribe de Informações em Ciências da Saúde) e SCIELO (Scientific Eletrnic Library) e livros da área da saúde e ambiental.

Os critérios de inclusão de estudos foram: (1) que abordavam o tema ‘agrotóxicos’; (2) estudos realizados no Brasil; (3) formato de artigo científico, tese, monografia, livro ;(4) publicações no idioma português; foram excluídas as publicações que: (1) abordavam outro tema que não o de interesse deste trabalho; (2) estudos publicados em outro idioma que não fosse português; (3) estudos no formato vídeos, revistas e matérias de jornal; (4) estudos repetidos.

3. Resultados e Discussão

Percebe-se que há o uso indiscriminado de agrotóxicos, assim como a pouca atuação da saúde pública, advindo de fatos históricos que alavancaram a problemática em estudo. A presente pesquisa reuniu fatos históricos que se encontravam fragmentados em várias bases de dados, proporcionando um levantamento sequencial dos acontecimentos históricos voltados para o tema em estudo.

Os resultados avaliados e analisados mostram que fatores históricos ligados: às necessidades da pós- guerras (Primeira e Segunda Guerra Mundial) voltadas para a pouca

oferta alimentícia; à política da Revolução Verde; ao êxodo rural; à fiscalização ineficaz dos produtos agrotóxicos; às leis não colocadas em prática; culminaram no uso indiscriminado de produtos agrotóxicos.

Aspectos históricos sobre o uso de agrotóxico

Na Segunda Revolução Industrial, ocorre o surgimento da primeira indústria química. Logo as grandes empresas americanas e europeias investiram nesse setor almejando novas descobertas (Alves-Filho, 2002). Assim, Othomar Zeidler, em 1874, sintetiza o primeiro produto agrotóxico: o composto orgânico DDT. Ele foi utilizado, primordialmente, como arma química. Dotado de grande poder de intoxicação, foi usado pelas empresas áreas, na Primeira e na Segunda Guerra Mundial, matando inúmeras pessoas. Após término das guerras, Paul Muller descobriu suas propriedades inseticidas em 1939, então este produto passou a ser usado como defensivo agrícola. Foi assim que o mundo presenciou o lançamento da primeira linha de agrotóxicos (Hassal 1990, Cremllyn 1991, Rosa 1998 & Jardim *et al.*, 2009).

Mediante cenário de destruição entre todos os países envolvidos na guerra, o ambiente pós-guerra caracterizava-se pela notória falta alimentícia, alastrando a fome em todos os territórios. E como agravante que perpetua desde os primórdios, registrada em esculturas de túmulos egípcios datadas de 2.300 a. C., as pragas assolavam as poucas culturas agrícolas (National Research Council, 2000). Foi então que sucede a ideia de introduzir os defensivos agrícolas, a fim de expandir o setor econômico e por fim nesse problema social.

Destarte, criou-se, inicialmente pela Europa, a política designada “Revolução Verde”, a qual propagou-se por outros inúmeros países, almejando expandir a agricultura, produzindo comida suficiente para a demanda, sanando o problema social. Segundo Ferreira (2013, p. 44-45) destaca que:

A partir da década de 60, em especial, com a Revolução Verde, houve a massificação da utilização dos pesticidas. Essa revolução consistiu na adoção de práticas agrícolas baseadas no uso intensivo de insumos químicos e instrumentos mecânicos pelos países de Terceiro Mundo. Através dela, os agricultores intensificaram os recursos para produzir mais a partir da mesma quantidade de terra e expandiram para áreas não cultivadas (...). A distribuição dessas variedades modernas (*modern varieties* – MD) ocorreu juntamente com insumos de alto custo, incluindo fertilizantes inorgânicos, máquinas e pesticidas (...). Muitas nações em desenvolvimento, incluindo o Brasil, a Índia e o México utilizaram-se dos pesticidas com o objetivo de participar da Revolução Verde.

Ela ganhou espaço mundialmente por incentivo majoritário do Banco Mundial e a FAO (órgão das Nações Unidas para a alimentação e agricultura), os quais juntamente com outros órgãos, como aparato divulgativo, criaram em 1965, o Sistema Nacional de Crédito Rural, almejando dispor aos agricultores crédito agrícola, mas com a obrigatoriedade da obtenção de insumos químicos. E em 1975, criaram o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, objetivando disponibilizar recursos financeiros destinados a fundação de empresas nacionais (Londres, 2011).

Essa política acelerou o processo de modernização agrícola e culminou no maior uso dos compostos agrotóxicos, expandindo-se, primordialmente, nos países desenvolvidos e atingindo os emergentes e subdesenvolvidos paulatinamente (Londres, 2011).

Entretanto, o objetivo inicial não foi alcançado, tendo em vista que a falta alimentícia não fora sanada até os dias atuais, afetando cerca de 124 milhões de pessoas no mundo em 2017, assim afirma a Food and Agriculture Organization (Fao, 2017). Ao contrário do que se esperava, essa política acarretou em inúmeros problemas, tendo como maior relevância o êxodo rural e a poluição ambiental (Moreira, 1999).

Como elucidado anteriormente, em 1975, a imposição aos agricultores crédito rural para mecanização, adubação química em troca do cultivo com agrotóxicos, era destinada apenas aos médios e grandes produtores, por terem como garantia terras que quitasse o financiamento. Assim, os camponeses que não integravam esse perfil eram excluídos do plano político, e foram substituídos pelo uso de máquinas e compostos agrícolas; resultando como medida viável de subsistência, a venda de seus pequenos terrenos para os grandes produtores rurais e migrarem para as cidades no período da Revolução Industrial, a fim de trabalharem como operários nas indústrias (Martine, 1987 & Moreira, 1999).

Nesta época, o Brasil era um país designado de agrícola, já que cerca de dois terços da população moravam na zona rural (IBGE, 2006). Desde então, o país vem passando por um forte processo de elevação dessa taxa, chegando ao censo demográfico de 2015 com 84,72% de sua população urbana e 15,28% da população rural (IBGE, 2015).

Vejamos que ambas as distribuições demográficas se fazem de maneira distinta, acarretando na pouca produção para muito consumo, abrindo espaço para a inserção de inúmeros tipos de agrotóxicos, viabilizando a diminuição de pragas nas plantações, assim como, acelerar seu processo de colheita a fim de sanar as necessidades alimentícias (Martine, 1987).

Outro ponto peculiar colaborativo para expansão destes compostos no Brasil, foi a pouca rigorosidade dos órgãos fiscalizadores quanto as substâncias tóxicas já proibidas em

outros países, perpetuado em média até 1989. Nessa data, o Brasil consagra-se com a aprovação da Lei 7.802, a qual analisava com certo rigor estes defensivos, proibindo a comercialização de alguns (Pelaez et al., 2009 & Silva et al., 2005).

Na atualidade brasileira, nos deparamos com um aporte de leis jurídicas destinadas para substâncias agrotóxicas, a qual cita-se principalmente a “Lei dos Agrotóxicos”: 7.802/89. Ela é imprescindível para a manutenção da preservação do meio ambiente e saúde coletiva. Um dos seus pontos peculiares é assegurar que um novo produto agrotóxico somente seja comercializado após comprovar o grau de toxicidade igual ou menor aos já registrados.

Mediante a elaboração de um novo produto agrotóxico no mercado, a empresa deve solicitar registro a três órgãos distintos: MAPA (Dossiê Agrônomo); ANVISA (Dossiê Toxicológico); IBAMA (Dossiê Ambiental), que, após avaliação e conclusões agronômicas, toxicológicas e ambientais, emitirão um parecer do pleito confirmando ou não o respaldo para a comercialização (Anvisa, 2007).

Todavia, como explicaria, segundo dados da ANVISA (2010), o fato de ocorrer a comercialização nacional de produtos químicos proibidos em outros países? “[...] dos 50 agrotóxicos mais utilizados nas lavouras de nosso país, 22 são proibidos na União Europeia” (Carneiro et al., 2012).

Vejamos que essa lei não se faz eficaz e eficiente, logo que o teor de nocividade de produtos já comercializados nacionalmente é alto, sendo maléfico ao meio ambiente e a saúde humana. Destarte, não se pode basear, exclusivamente, nesse parâmetro, exigindo a criação de medidas com maior vigor agrônomo, toxicológico e ambiental para confirmação da comercialização de substâncias com menor grau de nocividade.

Não é difícil perceber que existe o uso indiscriminado destes produtos que atinge diretamente a saúde dos consumidores; os quais ficam vulneráveis a ingestão de alto teor de substâncias químicas, sendo que algumas não podem ser expelidas totalmente do corpo, permanece interminavelmente inoculado dentro das células, podendo culminar em inúmeras patologias, as quais os seus mecanismos patológicos não são bem explícitos (Londres, 2011).

Outros fatores contribuintes para o aumento do uso dos agrotóxicos, pelo fato do surgimento de inúmeras novas pestes no setor agrícola, foram a introdução de espécies de sementes em locais sem inimigos naturais; alterações genéticas em plantas, tornando-as mais sensíveis a algumas pragas; desequilíbrios ecológicos; e métodos inadequados de armazenagem (Yudelman et al., 1998).

Assim, uma das formas de solucionar os problemas agrícolas, foi o desenvolvimento, através de laboratórios, das sementes transgênicas, constituídas de código genético alterado

pela a introdução de uma ou mais sequências de genes provenientes de outra espécie em seu DNA- Ácido Desoxirribonucleico (Farias, 2014). Elas possuem inúmeras vantagens, como maior produção e resistência às pragas e às substâncias tóxicas. Todavia, pelo fato da geração de transgênicos se obterem organismos com características de interesse do laboratório, como a produção de toxinas contra pragas agrícolas e resistência a herbicidas, poderá culminar em desequilíbrio de fatores bióticos e abióticos, sendo que as plantações necessitarão cada vez mais de produtos agrotóxicos (Malty, Siqueira & Moreira, 2006).

Além disso, 90% da produção nacional de agrotóxicos foram de produtos formulados, ou seja, grande maioria do mercado industrial de agrotóxicos no Brasil apenas envasilha a matéria prima vinda de outros países (Anvisa, 2011). Deste modo, não é preciso ardileza para analisar que somos apenas consumidores de quantidade exacerbada de substâncias agrotóxicas advindo de outros países, possuidores de empresas de embalagens nacionais para tais compostos.

É perceptível que o uso indiscriminado de agrotóxico mundialmente não foi sanado por conta do fator econômico. Esse constitui um dos maiores empecilhos para o desenvolvimento da sustentabilidade, pois obscurece os diversos custos sociais, ambientais e sanitários através dos baixos preços das mercadorias (Londres, 2011; Soares & Porto, 2007).

Inerente a este contexto, ver-se um trâmite entre o produtor agrícola, na deliberação da quantidade necessária para aplicação destes compostos, e o consumidor na aceitabilidade da qualidade do produto. Assim é pertinente ao produtor agrícola, ponderar a relação da produtividade marginal e o custo privado em contrassensos ao bem-estar social, incluindo o individual, ao longo prazo (Soares & Porto, 2007).

Neste sentido, voltando-se para o campo, percebe-se a externalidade negativa, quando o produtor visando menor tempo de colheita e maior rendimento lucrativo, não respeita o tempo indicado pelos agrônomos de aplicação da substância e colheita (Londres, 2011, Soares & Porto, 2007).

Mediante análise dos argumentos apresentados pelos autores, é notório que a inserção agrotóxica, como defensivo agrícola, trouxe inúmeras implicações tanto para à saúde humana quanto para ambiental.

4. Considerações Finais

A presente pesquisa traz a reunião de fatos históricos que se encontravam fragmentados em várias bases de dados, proporcionou um levantamento sequencial dos acontecimentos históricos que acarretam no uso indiscriminado de produtos agrotóxicos.

O objetivo primordial do estudo foi contemplado com o levantamento das bases bibliográficas, proporcionando a criação detalhada de uma linha histórica acerca da temática em questão. Através dessa pesquisa, conclui-se que fatores históricos ligados: às necessidades da pós- guerras (Primeira e Segunda Guerra Mundial) voltadas para a pouca oferta alimentícia; à política da Revolução Verde; ao êxodo rural; à fiscalização ineficaz dos produtos agrotóxicos; às leis não colocadas em prática; culminaram na atualidade no uso indiscriminado de produtos agrotóxicos.

Percebe-se que há o uso indiscriminado de agrotóxicos, assim como a pouca atuação da saúde pública, advindo de fatos históricos que alavancaram a problemática em estudo. A presente pesquisa pretende mostrar a reunião de fatos históricos que se encontram fragmentados em várias bases de dados, proporcionando um levantamento sequencial dos acontecimentos históricos. A partir disso, elucidar os motivos que levam os produtores rurais ao uso indiscriminado de agrotóxicos mesmo já existindo várias alternativas de produção agrícola que dispensam aditivos químicos e valorizam o processo de produção orgânica. Espera-se gerar benefícios para a sociedade e abrir espaços para emblemáticas discussões científicas acerca do problema, ressaltando também a investigação mais criteriosa de resíduos de agrotóxicos em meio ambientes, animais e seres humanos.

Referências

Almeida, V. E. S, Friedrich, K, Tygel, A. F, Melgarejo, L, Carneiro, F. F. (2017). Uso de sementes geneticamente modificadas e agrotóxicos no Brasil: cultivando perigos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(10):3333-3339, 2017.

Alves-Filho, J. P. (2002). *Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos*. Annablume, Fapesp: São Paulo.

Anvisa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2012). *2º Seminário Mercado de Agrotóxicos e Regulação*, 11/04/2012. Recuperado de <<http://s.anvisa.gov.br/wps/s/r/4Md>>. Acessado em 15 abr. 2015.

Anvisa. (2011). *Cartilha sobre agrotóxico: série trilhas do campo*, Brasília-DF.

Barros, J. A. (2017). *Uso Do Herbicida Glifosato Nas Lavouras Maranhenses: Uma Análise Fundamentada Na Teoria Da Sociedade De Risco*. 2017. 129f. Dissertação Do Programa De Pós-Graduação Em Energia E Ambiente/Ccet) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís.

Bochner, R. (2015). Óbito ocupacional por exposição a agrotóxicos utilizado como evento sentinela: quando pouco significa muito. *Vigilância sanitária debate*;3(4), 39-49.

Brasil. Ministério da Saúde. (1996). *Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos*. Brasília.

Brasil. (1989). Ministério das Saúde. *Lei nº 7.802*, 11 de julho de 1989.

Carneiro, F. F, Pignati, W, Rigotto,R. M, Augusto, L. G. S, Rizollo,A, Faria, N. M. X, Alexandre V. P, Friedrich, K, Mello M. S. C. (2012). Dossiê da ABRASCO: *Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: ABRASCO, 30 abril.1ª. Parte, 98p.

Cremllyn, R. J. (1991). *Agrochemicals: preparation and mode of action*. Washington: Jonh Wiley, 1991.

Carneiro, F. F, Pignati, W, Rigotto,R. M, Augusto, L. G. S, Rizollo,A, Faria, N. M. X, Alexandre V. P, Friedrich, K, Mello M. S. C. (2012). Associação Brasileira de Saúde Coletiva Dossiê ABRASCO – *Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Agrotóxicos, Saúde, Ambiente e Sustentabilidade. Rio de Janeiro: ABRASCO.

Ferreira, M. L. P. C. A. (2013). *Regulação Do Uso Dos Agrotóxicos No Brasil: uma proposta par um direito de sustentabilidade*. 2013. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

Farias, S. C. G, Thode-Filho, S, Ribeiro, C. R. R, Araújo, M. P, Viana, V. J, Farias, O. L. M. (2014). Percepção dos Alunos da Universidade do Rio de Janeiro sobre a Produção e o Consumo de Transgênicos no Brasil. *REDE- Revista Eletrônica do Prodepa*, 8(1), 84-94.

Food and Agriculture Organization-FAO. (2019). *Artigo: a fome é um crime*. Recuperado de <https://nacoesunidas.org/artigo-a-fome-e-um-crime/>.

Gil, A. C. (2012) *Metodologia do ensino superior*. (4a ed.), São Paulo: Atlas.

Hassal, A. K. (1990). *The biochemistry and uses of pesticides: structure, metabolism, mode of action and uses in crop protection*. (2a ed.), Weinheim: VCH.

Jardim, I. C. S. F, Andrade, J. A, Queiroz, S. C. N. Residues of pesticides in food: a global environmental preoccupation - Focussing on apples. *Quím. Nova*, 32(4).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística do século XX. Rio de Janeiro. 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População rural e urbana. Rio de Janeiro. 2015.

Londres, F. (2011). *Agrotóxicos no Brasil: um guia para a agricultura em defesa da vida*. Rio de Janeiro: AS-PTA.

Malty, J. S., Siqueira, J. O., Moreira, F. M. S. (2006). Efeitos do glifosato sobre microrganismos simbióticos de soja, em meio de cultura e casa de vegetação. *Pesq. agropec. bras.* 41(2), 285-291.

Martine, G. (1987). *Êxodo rural, concentração urbana e fronteira agrícola*. São Paulo: Caetes, 1987. 59-79.

Martine; Arias. (1987). *Modernização e emprego no campo*. In: Martine, G, Garcia, R. C. (Org.). Os impactos sociais da modernização agrícola. São Paulo: Caetes, 1987. 41-57.

Moreira, R J (2014). Agricultura familiar e sustentabilidade: valorização e desvalorização econômica e cultural das técnicas. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 5(1).

National Research Council. (2000). The future role of pesticides in US agriculture. Washington, D.C.: *National Academy Press*.

Nunes, P. J., Silva, Brechani, T. (2016). *Implantação De Sistemas Agroflorestais: a experiência do assentamento Mário Lago, Ribeirão Preto, Estado de São Paulo*. Informações Econômicas, SP, 46(3).

Pelaez, V., Terra, F. H. B., Silva, L. R. (2009). *A regulamentação dos agrotóxicos no Brasil: entre o poder de mercado e a defesa da saúde e do meio ambiente. Artigo apresentado no XIV Encontro Nacional de Economia Política / Sociedade Brasileira de Economia Política - São Paulo/SP, de 09/06/2009 a 12/06/2009. 22. Recuperado de <http://www.sep.org.br/artigo/1521_b91605d431331313c8d7e1098bb1dd34.pdf>.*

Porto, M. F. E., Soares, W. L. (2016). Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. *Rev. bras. saúde ocup.* 37(125).

Silva, G. E. M., Teixeira, A. C., Lopes, F. A., Silva, E. N. Educação em Saúde nas Escolas: uma estratégia para redução dos riscos da exposição a agrotóxicos no município de Baldim/MG. Belo Horizonte: Anais do 8º Encontro de Extensão da UFMG. 7p.

Silva, J. M., et al. (2005). Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. *In Ciência & Saúde Coletiva*, 10(4), 891-903.

Souza, J. P, Faria, H. A, Pereira, R. S. F. (2017). Uso de agrotóxico pelos trabalhado-res rurais do município de Crisópolis-BA. *Estação Científica (UNIFAP)*, Macapá, 7(3), 107-117.

Souza, M., Wink, S., Ferreira, F., Teló, F., David, C. (2012). O rural depois do êxodo: as implicações do despovoamento dos campos no distrito de Arroio do Só, município de Santa Maria/RS, *Brasil Mundo agr.* 13(25).

Soares, W. L., Porto, M. F. (2007). Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1):131-143.

Yudelman, M., Ratta, A., Nygaard, D. (1998). *Pest management and food production looking to the future*. Washington DC: International Food Policy Research Institute. (Food, Agriculture and Environment Discussion Paper, 25).

Zaremba, J., Watanabe, P. (2019). *30% dos ingredientes de agrotóxicos liberados neste ano são barrados na UE*. Folha São Paulo 2019.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Jaciara Pinheiro de Souza - 20%
Murilo de Jesus Porto - 20%
Ana Mara Borges Araújo - 20%
Rodrigo Santos Barbosa - 20%
Jeferson de Menezes Souza - 20%