

O avanço do agrotóxico no Brasil e seus impactos na saúde e no ambiente

Pesticides in Brazil and their impacts on health and the environment

Adryelle Lemes de Campos¹, Áurea Regina Alves Ignácio², Ernandes Sobreira Oliveira Junior³,
Wilkinson Lopes Lázaro⁴

RESUMO: A região Centro-Oeste do Brasil apresenta uma contribuição substancial para a produção agrícola nacional, o que implica também grande consumo de agrotóxicos. Objetivou-se neste estudo analisar a dinâmica das vendas de agrotóxicos em território nacional através de uma série de oito anos (2009 a 2017), com ênfase nos Estados de Mato Grosso e Goiás. Obteve-se os dados de área plantada de lavouras permanentes e temporárias, e vendas de agrotóxicos para Brasil, Mato Grosso e Goiás, tratando-se de um estudo epidemiológico do tipo ecológico. Dessa forma, esse estudo apresenta a espacialização da área plantada por hectares nos municípios brasileiros e o consumo de agrotóxico observando uma expansão crescente nestas séries históricas. Os resultados mostraram nestes oito anos (2009 a 2017) que Brasil, Mato Grosso e Goiás tiveram um aumento ano após ano de área, equiparado à venda. A partir dos dados de venda de agrotóxicos, pode-se inferir o avanço do agronegócio o que pode ser minimizado nesses municípios brasileiros estabelecendo estratégias de prevenção para diminuir danos causados pelos agrotóxicos.

Palavras-chave: Agrotóxico. Área plantada. Consumo. Venda.

ABSTRACT: Brazil's midwestern region greatly contributes towards agricultural production and, consequently, towards large amounts of pesticides. The dynamics of pesticide sales in Brazil during eight years (between 2009 and 2017) are investigated, with particular emphasis on the states of Mato Grosso and Goiás. Current epidemiological and ecological study analyzes data on planted area with permanent and temporary crops and sales of pesticides in Brazil, and in the states of Mato Grosso and Goiás. It provides detailed spatialization of the area planted in Brazilian municipalities and the increasing use of pesticides during the years under analysis. Results showed that yearly increases occurred between 2009 and 2017 in Brazil, in Mato Grosso and Goiás. Based on data on the sale of pesticides, one may infer the progress of agribusiness. However, prevention strategies may minimize damages caused by pesticides in these Brazilian municipalities.

Keywords: Consumption. Pesticides. Planted area. Sales.

Autor correspondente:

Áurea Regina Alves Ignácio - aurea@unemat.br

Recebido em: 25/11/2019

Aceito em: 27/03/2020

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, entretanto, até os dias atuais, o uso de agrotóxico tem sido magnificado, em que mesmo o agrotóxico sendo proibido em alguns países, o Brasil possui um uso intenso, principalmente por ser um dos maiores produtores de grãos do planeta (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Essa prática no uso de agrotóxicos se torna ainda mais preocupante devido ao modo de aplicação em grandes áreas abertas como lavouras e pastagens. No Brasil é autorizada a aplicação de dezenas de agrotóxicos por avião, prática proibida na União Europeia, devido à contaminação extrema que causa ao meio ambiente (LONDRES, 2011). Quanto ao processo de registro de um agrotóxico no Brasil, a avaliação toxicológica é de responsabilidade do órgão da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do Ministério da Saúde (MS). A avaliação ambiental é de responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e do Ministério

¹ Mestre em Ciências Ambientais, discente do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Cáceres (MT), Brasil.

² Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Brasil. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Brasil.

³ Doutor em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Cáceres (MT), Brasil.

⁴ Doutor em Ecologia, Pesquisador Pós-doc no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Cáceres (MT), Brasil.

do Meio Ambiente (MMA), e a avaliação agronômica/eficiência contra as pragas-alvo; é realizada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (MENTEN, 2016).

Tramita atualmente no Senado o Projeto de Lei (PL) 6.299/2002, que pode alterar a atual legislação sobre os agrotóxicos e aponta restrições à aprovação e uso de agrotóxicos no Brasil, englobando os mais perigosos, que tenham características teratogênicas, causadores de anomalias no útero e má formação no feto, cancerígenas ou mutagênicas. Assim, visa estabelecer um novo critério para a aprovação de novos produtos, e inclusão de uma nova nomenclatura para agrotóxicos que passaria a ser chamada como “pesticidas” (CRISTALDO, 2018).

Contudo o PL prevê alterações como; transferir ao Ministério da Agricultura uma série de ações que hoje é efetuada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pelo Ibama, com isso reduz o poder da Anvisa de vetar produtos perigosos para a saúde (MOLINA, 2018).

A grande área de plantio que o Brasil possui proporcionou que este fosse o maior consumidor de agrotóxicos, contribuindo para impactos que atingem diferentes grupos populacionais (TEIXEIRA *et al.*, 2014). Todavia, essas facilidades não foram acompanhadas pela implementação de programas de qualificação da força de trabalho, especialmente nos países em desenvolvimento, expondo as comunidades rurais a um conjunto de riscos, originado pelo uso extensivo de um grande número de agrotóxicos químicos perigosos e agravado por uma série de determinantes de ordem social (MOREIRA *et al.*, 2002).

Paralelamente ao crescente consumo de agrotóxico no Brasil, foram escolhidos para nossa pesquisa os Estados de Mato Grosso e Goiás, localizados na região Cento-Oeste, por serem Estados com uma grande extensão de lavouras diversificadas e com alta produção de grãos.

O Estado de Mato Grosso apresenta uma forte dinâmica relativa às atividades agropecuárias, sendo atualmente o principal produtor de *commodities* agrícolas do Brasil. O intenso crescimento populacional e o desenvolvimento econômico tiveram como base as políticas do governo militar para a consolidação de fronteiras com o apoio de empresas de capital a partir da década de 1960 (CUNHA, 2006; MACHADO; MACHADO FILHO; PINHEIRO, 2014).

Na safra de 2016/2017 o Mato Grosso foi o maior produtor de soja, milho, algodão, cana-de-açúcar e arroz, totalizando 15 milhões de hectares. Dessa produção, a soja é a principal cultura, representando 60% de todas as culturas do Estado (IBGE/SIDRA, 2017).

O Estado de Goiás apresenta fortemente diferentes lavouras como soja, milho, cana-de-açúcar, algodão e outros. Desse modo, Goiás apresenta um aumento das vendas e conseqüente ampliação do uso de agrotóxicos no Cerrado goiano, acompanhado de um acréscimo das moléstias que atingem a população e impactos negativos sobre o meio ambiente (DUTRA; SOUZA, 2017).

Assim a aplicação dos diversos agrotóxicos vem causando ao longo dos anos impactos na saúde pública, no ambiente e na segurança alimentar e nutricional das pessoas (CASSAL *et al.*, 2014).

Dentre os agrotóxicos com maior volume comercializado no mundo tem-se os herbicidas que, em sua maioria, apresentam como princípio ativo o glifosato (N-fosfonometil glicina). O glifosato tornou-se o herbicida mais amplamente utilizado no mundo, devido à adoção dos transgênicos. No Brasil, a venda do glifosato ocupa o primeiro lugar na lista dos ingredientes ativos mais comercializados e representa mais de 30% das vendas nacionais em cada ano desse agrotóxico (IBAMA, 2013).

Se considerarmos que o Brasil vem amplamente desmatando sua vegetação nativa para a utilização em produção agropecuária (GOUVELLO *et al.*, 2010), as vendas de agrotóxicos como defensivos agrícolas devem, conseqüentemente, aumentar.

Diante de tal cenário, propôs-se o presente estudo, no sentido de analisar o uso de agrotóxico em território nacional no período de 8 anos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia executada foi um estudo epidemiológico do tipo ecológico, baseado conforme proposto por Pignati *et al.* (2017), quanto à aquisição dos dados utilizados para esta pesquisa. Em vista disso, os agrotóxicos estão presentes diariamente nas lavouras, em silos e surtos de ectoparasitas, portanto, os humanos que convivem diariamente a estas exposições estão suscetíveis a serem contaminados por envenenamentos ocupacionais, ambientais e alimentares.

Foi realizado um levantamento através da base de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/SIDRA), para levantamento de lavouras permanentes e temporárias em uma série temporal, fazendo uma pesquisa para o Brasil, após foi realizada a escolha de municípios selecionados por filtros disponibilizados no programa *Excel* que selecionavam as maiores porcentagens de cada Estado, consideradas aqui a região Centro-Oeste, Sul e Sudeste através dessas informações foi realizada a confecção de mapas pelo ArcGis.

Após foi realizada a mesma seleção descrita anteriormente para os Estados de Mato Grosso e de Goiás, com a série temporal de oito anos para comparar o panorama de área plantada de lavouras permanentes e temporárias, e em seguida foram confeccionados mapas de vendas de agrotóxicos no Brasil, e através de testes estatísticos as vendas dos dez agrotóxicos que mais se utilizam em lavouras de soja, algodão, milho e cana-de-açúcar.

2.1 INDICADORES AMBIENTAIS

Os dados de área plantada de lavouras foram obtidos no Sistema IBGE de Recuperação Automática do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE-SIDRA), para os anos de 2009 a 2017. Optou-se pela variável área plantada, destinada à colheita, em hectares, de lavouras temporárias e permanentes.

Para este estudo, foram utilizadas as informações das vendas de agrotóxicos por toneladas no Brasil juntamente com a área plantada, para comparar o que acontece com o passar dos anos. Em seguida, foram observadas as vendas e áreas plantadas de Mato Grosso, que é o campeão de vendas de agrotóxicos por se destacar como sendo o Estado que mais produz grãos, e Goiás, que é o que mais utiliza agrotóxico em relação à região Centro-Oeste, conforme está explícito na pesquisa de Bombardi (2017), no atlas sempre destacando este Estado tanto por uso e número de estabelecimentos existentes de agrotóxicos, e por fazer fronteira com Mato Grosso. Posteriormente, escolhidos dez agrotóxicos utilizados em diferentes lavouras nas quais essas substâncias são utilizadas, devido ao seu alto grau de toxicidade para o preparo da lavoura nesses dois Estados. Os dados foram obtidos através das vendas disponibilizadas pelo IBAMA.

2.2 GEOTECNOLOGIAS

2.2.1 Distribuição Espacial

Para o mapeamento deste estudo, foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica, as informações estão especificadas através dos tons de cores de modo que as tonalidades mais escuras representam a maior quantidade de área plantada e vendas de agrotóxicos, no entanto, esses dados foram importados para a confecção dos mapas no ArcGIS.

A análise de distribuição espacial foi realizada no Laboratório de Geotecnologias da Universidade do Estado de Mato Grosso - Campus de Cáceres (LabGeo/UNEMAT) utilizando-se do *software* ArcGIS versão 9.2 da Esri.

2.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Todas as variáveis dependentes em estudo foram testadas quanto a normalidade e homocedasticidade. Sempre que as premissas eram respeitadas utilizamos testes paramétricos. Quando as premissas não eram alcançadas, mesmo após transformação dos dados (Log, Raiz e Box-Cox), optamos por realizar testes baseados em modelos lineares generalizados e Qui-quadrado, no qual utilizamos o programa R.

Para analisar o uso de agrotóxico em território nacional no período de 8 anos e analisar as séries históricas de Mato Grosso e Goiás utilizou-se o teste de modelos lineares e Análises de Variância (ANOVA) para relacionar os agrotóxicos de lavouras, que permite explorar e inferir a relação de uma variável dependente (variável de resposta) com variáveis independentes específicas (variáveis explicatórias).

3 RESULTADOS

3.1 SÉRIES HISTÓRICAS DO USO DE AGROTÓXICO NO BRASIL NO PERÍODO DE 8 ANOS (2009 A 2017)

As séries históricas da expansão da área plantada e do uso de agrotóxicos no Brasil no período de 8 anos (Figura 1 e Figura 2) retratam uma distribuição de área plantada com altos índices nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Nota-se também que o Brasil teve um aumento de 27 milhões ha em 2009, para quase 36 milhões ha em 2017, aumentando a produção máxima em quase 28% em 8 anos.

Em destaque a Figura 1 abaixo, podemos observar um aumento de área plantada entre os anos de 2009 a 2017. Em 2009 a região Centro-Oeste apresentou um total de 16.470,283 hectares de área plantada de lavouras temporárias e permanentes, e deste total 16,6% são representados por cinco municípios pertencentes ao Estado de Mato Grosso. A área plantada nessa região em 2017 aumentou para 27.499,935 de hectares (aumento de 66%), sendo que desse total 14,36% estão entre os cinco municípios do Estado de Mato Grosso novamente. Mesmo que a região Centro-Oeste apresente 467 municípios, em todos os anos entre 2009 e 2017 sempre municípios do Norte de Mato Grosso estão destacados como sendo aqueles com maior área plantada.

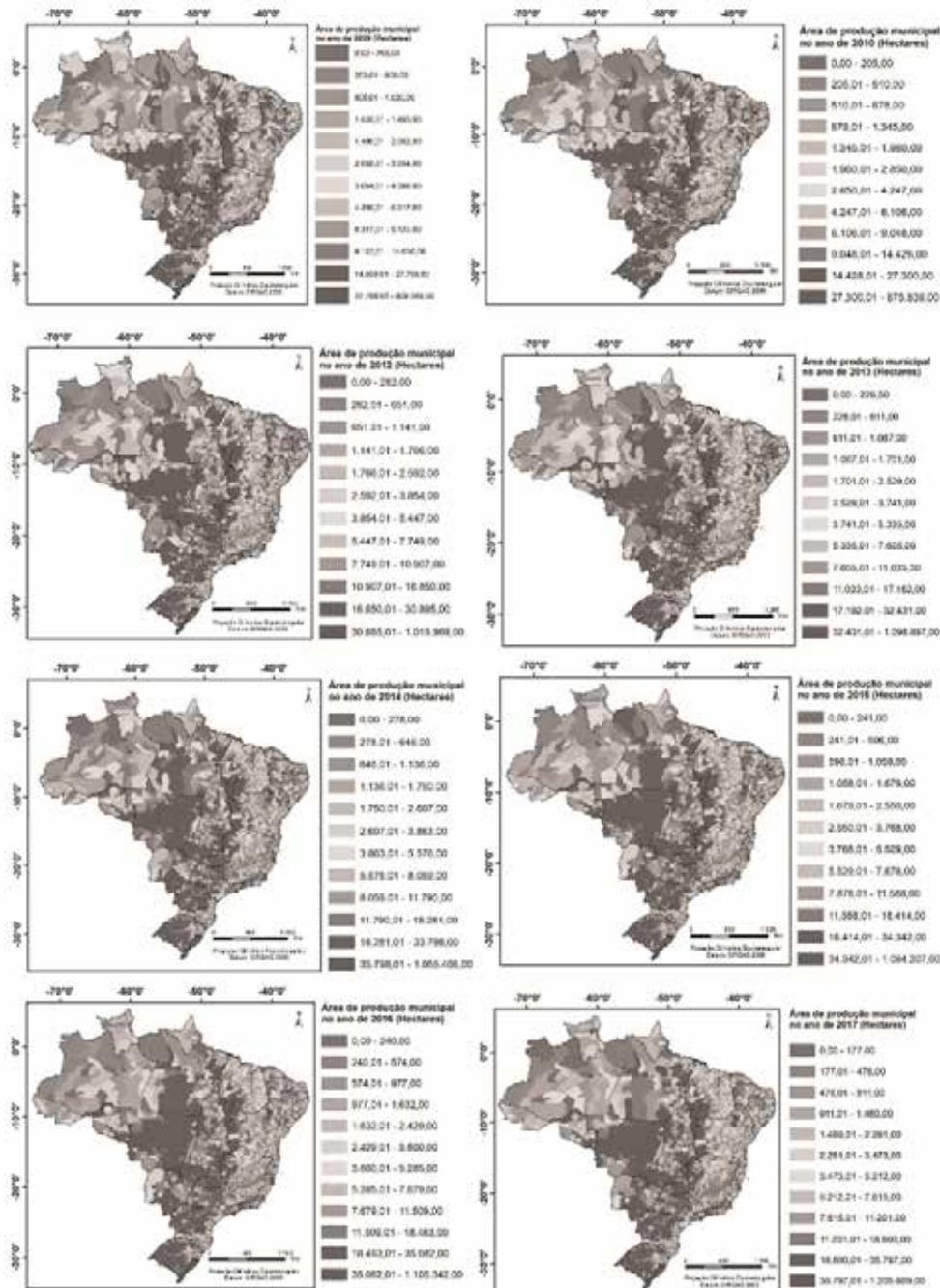


Figura 1. Distribuição de área plantada no Brasil entre 2009 a 2017.

Fonte: IBGE/SIDRA, 2009 a 2017.

Os municípios apresentam predominância de diferentes lavouras nessas regiões, e de um ano para o outro, observa-se variação na porcentagem e dinâmicas de inclusão/exclusão de uns municípios em diferentes anos. Todavia, sempre a região Centro-Oeste exibe maior porcentagem de área plantada, como apresentado ano a ano na Figura 1.

As vendas de agrotóxicos no Brasil (Figura 2) entre os anos de 2009 a 2017 foram mais destacadas para os Estados de Mato Grosso e de São Paulo, considerando que são aqueles que mais venderam agrotóxicos (apresentados em tons de cinza).

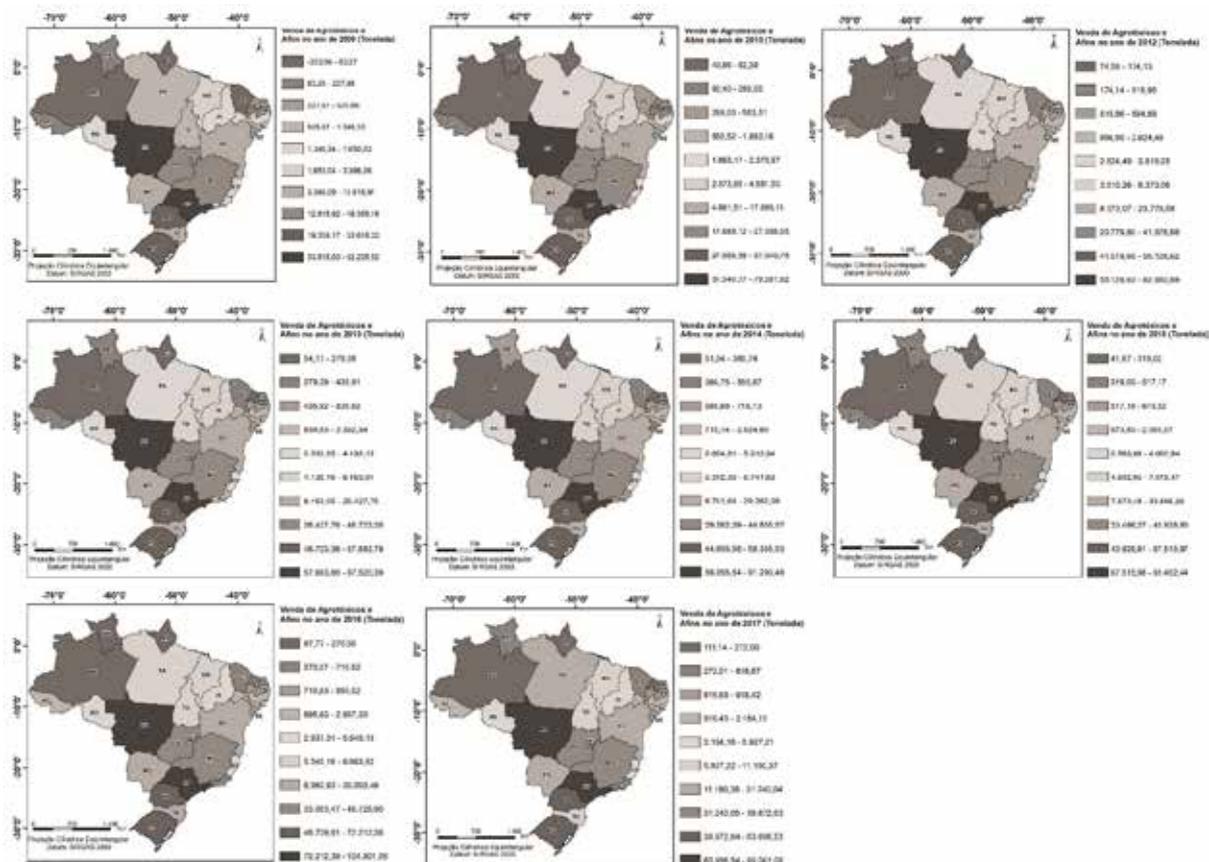


Figura 2. Vendas de agrotóxicos no Brasil no período de 2009 a 2017.
 Fonte: IBAMA, 2009 a 2017.

Os Estados apresentados com os tons verdes são os que tiveram as menores quantidades de vendas, se destacando Acre, Amazonas, Roraima, Amapá, Pará, Tocantins, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe. No Estado do Pará observa-se a transição de tons verdes, amarelo e laranja, representando aumento da área plantada em relação aos anos estudados.

3.2 SÉRIES HISTÓRICAS DO USO DE AGROTÓXICOS EM MATO GROSSO

No Estado de Mato Grosso, no ano de 2009, obteve-se um total de área plantada de lavouras temporárias e permanentes de 8 milhões de hectares (Figura 3). Os municípios que se destacaram com maior área plantada neste ano foram Sorriso, Sapezal, Campo Novo do Parecis, Nova Mutum, Diamantino, totalizando 30,77% de área plantada. Com o passar dos anos houve um aumento, sendo que em 2017 passa a totalizar 15 milhões de hectares e a inclusão de três novos municípios como mais representativos em área plantada, sendo eles: Tapurah, Nova Olímpia, Horizonte do Norte.

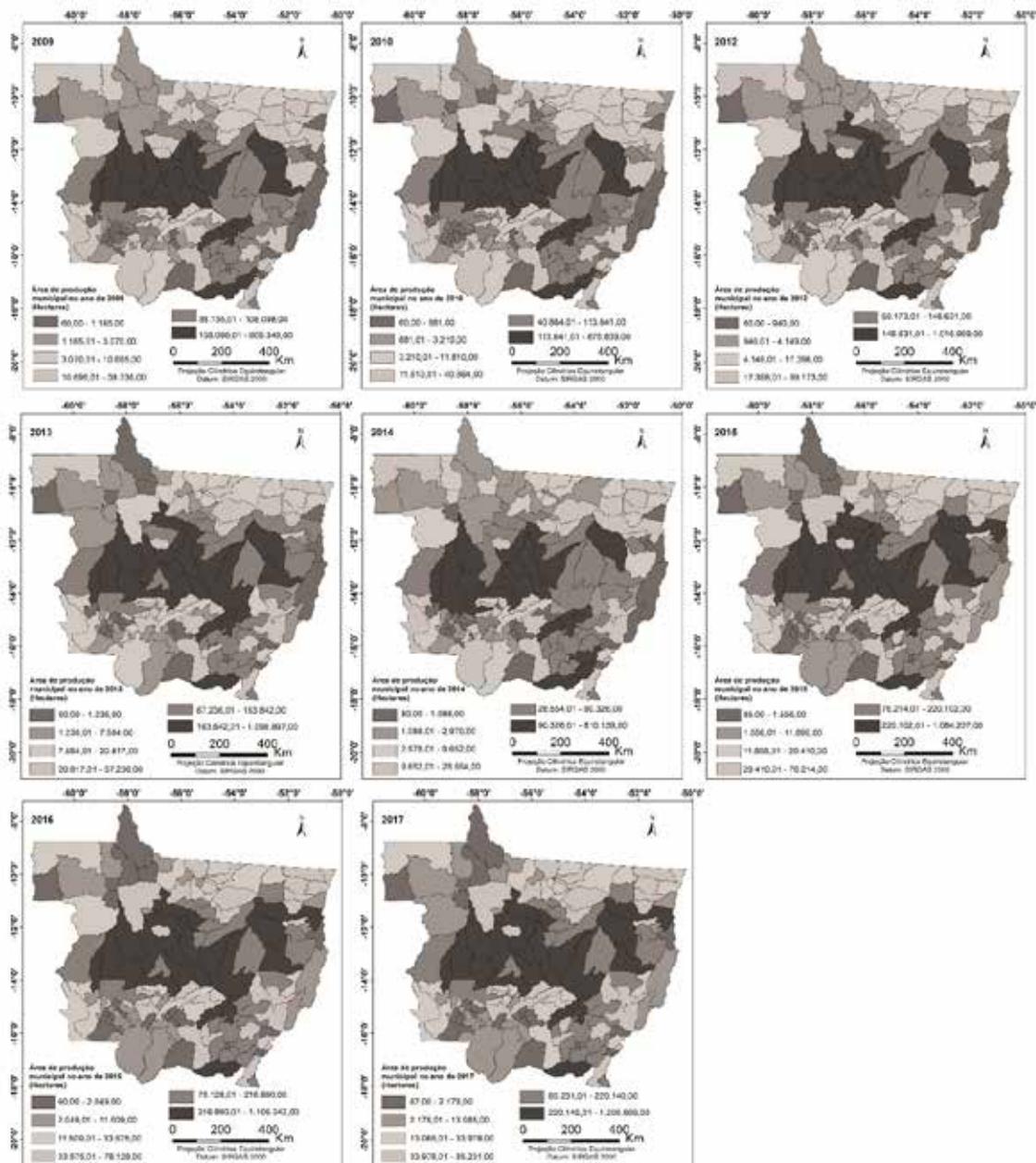


Figura 3. Lavouras temporárias e permanentes do Estado de Mato Grosso no período de 2009 a 2017.

Fonte: IBGE/SIDRA, 2009 a 2017.

Chamando atenção aos municípios apresentados em destaque na região Centro-Oeste, pois são os mesmos com presença fortíssima na produção de grãos, ou seja, o Estado de Mato Grosso sobressai.

3.3 SÉRIES HISTÓRICAS DO USO DE AGROTÓXICOS EM GOIÁS

Na Figura 4 tem-se a espacialização das monoculturas dos municípios de Goiás que possibilita a identificação da área plantada do Estado, nos anos de 2009 a 2017.

Percebe-se que no ano de 2009 há um total de área plantada em lavouras temporárias e permanentes de 16 milhões de hectares tendo a presença dos municípios apresentados no mapa com porcentagens maiores tomando por base o Estado de Mato Grosso. Nesses dados estão os municípios goianos: Rio Verde, Jataí, Cristalina, Chapadão do Céu, Montividiu com 86,06% de área plantada. Em relação ao ano de 2017 temos 25 milhões de hectares e com a

apresentação dos mesmos municípios que são Rio Verde, Jataí, Cristalina, Montividiu, Chapadão do Céu, totalizando 80,32% de área plantada observando uma leve queda.

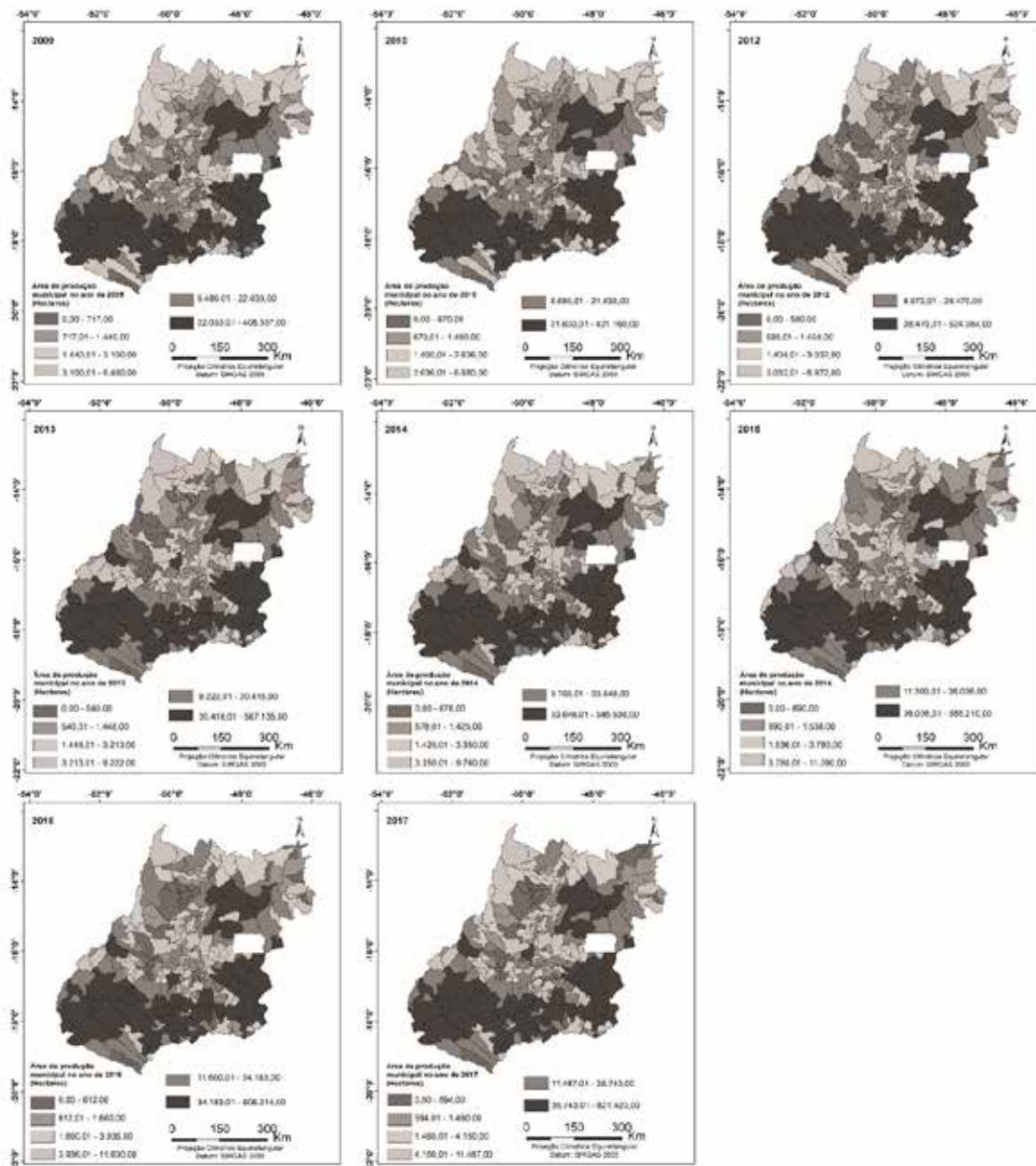


Figura 4. Área plantada de lavouras temporárias e permanentes do Estado de Goiás no período de 2009 a 2017.

Fonte: IBGE/SIDRA, 2009 a 2017.

Assim, Goiás teve um aumento de área plantada em relação a todos os anos referidos para esses municípios localizados na região Sul goiana com a presença de lavoura em maior escala, esse número total de hectares é menor quando comparado ao Estado de Mato Grosso por ter de fato uma área maior e ser o campeão de grãos.

Na Figura 5A, apresenta-se um teste de regressão linear sendo possível observar que o consumo de agrotóxicos aumentou significativamente em relação aos anos ($R^2 = 0,764$; $p < 0,01$), partindo de 25 mil toneladas no ano de 2009 e para 44 mil toneladas em 2017, aumentando em 76% as vendas em 9 anos.

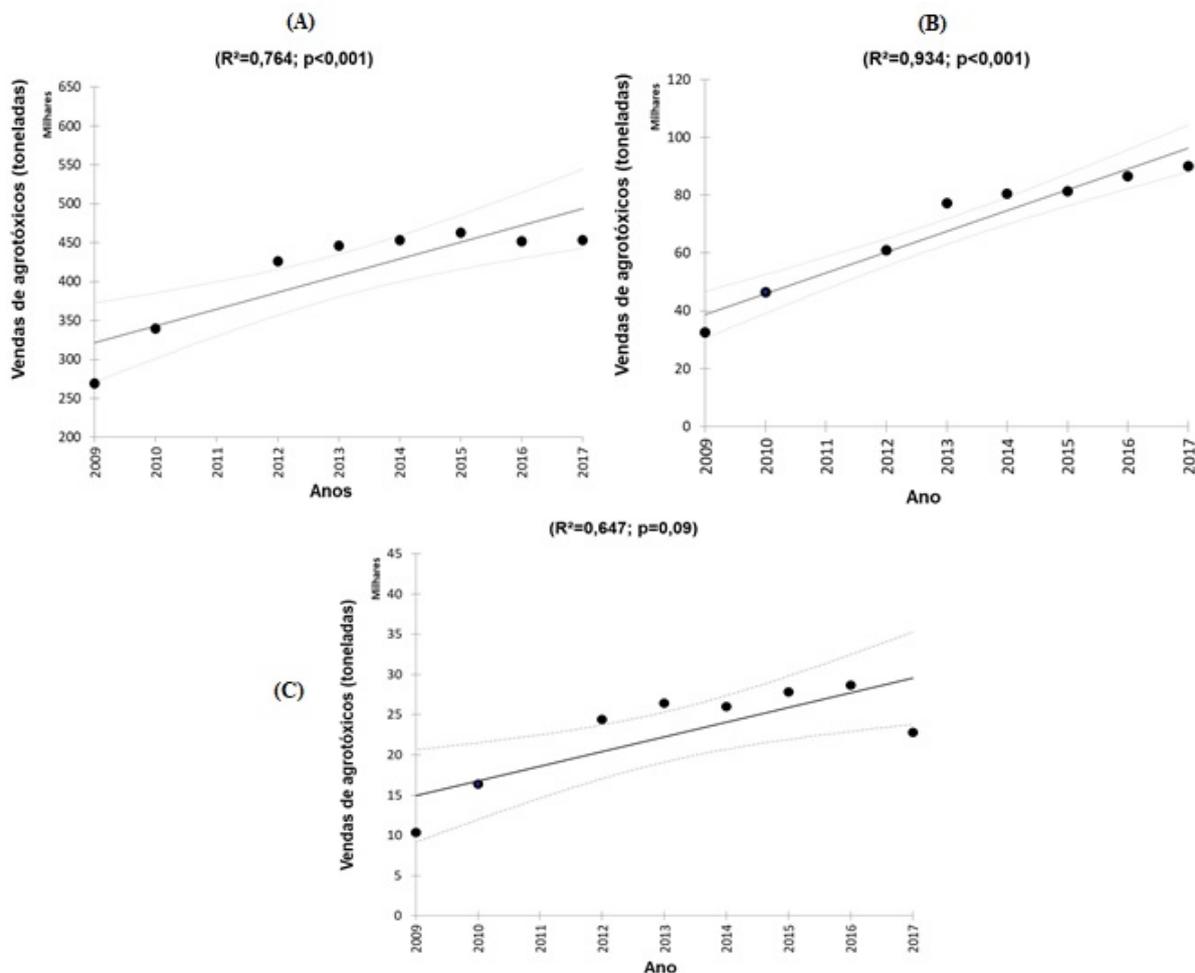


Figura 5. Vendas de agrotóxicos: (A) em toneladas no Brasil, (B) disponíveis no mercado de Mato Grosso e (C) disponíveis no mercado de Goiás, em relação aos anos estudados de 2009 a 2017.

Na Figura 5B é possível observar que conforme se passaram os anos o consumo de agrotóxicos aumentou sendo significativo partindo de 23 mil toneladas no ano de 2009 e para 85 mil toneladas em 2017.

Na Figura 5C é possível observar um teste de regressão linear, percebe-se que de acordo com o passar dos anos o consumo de agrotóxicos aumentou, partindo de 10.000 toneladas no ano de 2009 e mantendo uma constante até o ano de 2016 com 27.000 toneladas. Para o ano de 2017 houve uma leve queda sendo considerada como significativa ($p = 0,09$).

4 DISCUSSÃO

4.1 AVANÇOS DA EXTENSÃO DE ÁREA PLANTADA E VENDAS DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

Mesmo que o Brasil tenha aumentando consideravelmente as áreas plantadas durante o período de 2009 a 2017, nossos resultados mostraram que as áreas plantadas no MT e em GO não responderam a este padrão. Embora a área total de plantio não tenha aumentado significativamente, os resultados mostram claramente um aumento significativo das vendas de agrotóxicos nesses dois Estados. Em MT a venda aumentou 255% entre esses 8 anos, e em GO aumentou 239%.

Se levar em consideração que o Brasil é um dos principais produtores e exportadores de produtos agrícolas do mundo, nos anos de 2012 e 2016, cerca de 1/4 do Produto Interno Bruto (PIB) total brasileiro foi procedente do

agronegócio (MAPA, 2017). Conforme Spadotto e Gomes (2016), “o consumo anual de agrotóxicos no Brasil tem sido superior a 300 mil toneladas; houve um aumento no consumo de agrotóxicos de 700% nos últimos quarenta anos, enquanto a área agrícola aumentou 78% nesse período”.

O avanço da área plantada distribuída no Brasil entre os anos de 2009 e 2017 é fruto do agronegócio, o qual apresenta uma dinâmica espacial, além da temporal.

Com relação às vendas de agrotóxicos no Brasil, entre os anos 2009 a 2017, se verifica um equilíbrio em cada ano sempre destacando os mesmos Estados que vendem mais ou menos, observando que os campeões de vendas por agrotóxicos em toneladas são os Estados de Mato Grosso e de São Paulo. Tais resultados estão em acordo com o estudo de Carneiro *et al.* (2015) que afirmam que os maiores consumidores de agrotóxicos são aqueles que têm maior intensidade de monoculturas de soja, milho, cana, cítricos, algodão e arroz.

Conforme Bombardi (2017), que aponta que a alta produtividade agrícola é responsável pelo maior consumo de agrotóxicos, desta forma assinalando um aumento de emprego nestas culturas. Segundo Altieri (2012), a utilização de agrotóxicos faz com que haja resistência de pragas e a utilização de diversificados tipos de agrotóxicos nestes locais.

Perante essa pesquisa, fez-se uma comparação das vendas dos agrotóxicos totais disponibilizados pelo IBAMA em uma série temporal (entre 2009 a 2017) demonstrando que as vendas independem da classificação toxicológica do defensivo agrícola ($p < 0,001$). Logo após comparou-se somente os dez agrotóxicos utilizados em diferentes lavouras chegando a mesma conclusão ($p < 0,001$).

Nosso estudo pode apresentar; um aumento do uso de agrotóxicos em relação aos anos, apontando um total de 44 milhões de toneladas de uso de agrotóxicos para o ano de 2017; dessa maneira, as pessoas ficam cada vez mais expostas ao contato ou manuseio de agrotóxicos, isso pode resultar em possível intoxicação em diferentes estágios podendo acometer diferentes pessoas como agricultores e consumidores a curto e longo tempo. Diante disso, Viero *et al.* (2016); enfatizam que os trabalhadores rurais estão cientes de riscos relacionados ao consumo e manuseio inadequado com o agrotóxico em geral, não utilizando do equipamento de proteção individual para manusear o produto. Mrema *et al.* (2017) enfatizam que a exposição de trabalhadores aos agrotóxicos tem suma importância sobre os efeitos na saúde.

Contaminações por agrotóxico são abundantes em água, no solo (COSCOLLA *et al.*, 2010; BELDEN *et al.*, 2012), no ar (BREIVIK *et al.*, 2004) e apresenta-se até mesmo no leite materno (MENCK *et al.*, 2015).

Diante desses achados, acerca da expansão do uso de agrotóxicos, evidencia-se impactos na saúde pública, atingindo diversificadas áreas devido à comoditização e abrangendo diferentes grupos populacionais quando comparado a uma agricultura camponesa (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Na atual realidade, indústrias e políticas públicas minimizam os riscos e defendem a necessidade do uso correto de equipamentos de proteção, mencionando que não haveria como alimentar a população. O que comprova o estudo de Ubessi *et al.* (2015), em que apontam que a utilização de EPIs são medidas de proteção individual quando utilizadas de forma correta afirmando ainda que somente esta medida não basta e deve estar interligada aos cuidados com o manuseio de agrotóxicos.

Segundo Veigas *et al.* (2015), que apresentam que as lacunas evidenciadas no serviço de saúde, a baixa cobertura de determinados casos, estão relacionadas à limitação de recursos humanos, problemas organizativos e à alta rotatividade dos profissionais.

Entretanto, observaram-se lacunas em relação à fiscalização destes produtos, pois se acredita que deveria haver penas mais severas para o produtor, e esclarecimentos quanto ao preparo e manuseio dos agrotóxicos, pois sem o devido conhecimento existem muitos prejuízos e comprometimentos para a saúde do trabalhador, que muitas vezes não procura o serviço de saúde por medo de perder o emprego, dificuldade no acesso ao serviço, por falta de tempo, pois o período de trabalho se sobrepõe ao período de funcionamento das unidades de saúde em função da busca por maior produtividade.

4.2 AVANÇOS DA ÁREA PLANTADA E VENDAS DE AGROTÓXICOS NOS ESTADOS DE MATO GROSSO E DE GOIÁS E OS AGRAVOS À SAÚDE HUMANA

De acordo com os resultados deste estudo observa-se; o uso de agrotóxico presente para os Estados de Mato Grosso e de Goiás no qual identificamos quanto maior a área, maior a utilização de agrotóxico e a confirmação dos agravos à saúde em testes estatísticos sendo significativo na produção agrícola, ou seja, a utilização desses produtos em lavouras é de suma importância para investigação e clareza dos locais que estão comprometidos pelo avanço do agronegócio. A produção das figuras nesta pesquisa evidenciou os locais que correspondem à área plantada e o avanço do uso de agrotóxicos, essas informações, por sua vez, poderão contribuir de alerta aos profissionais de saúde servindo para um processo de educação e saúde assim como o fortalecimento de ações de vigilância.

No entanto, os estudos de Belo *et al.* (2012) e Palma *et al.* (2014) afirmam que locais que estão sujeitos a maior exposição de agrotóxicos podem estabelecer uma prevenção de riscos, de contaminações de água, chuva, ar, alimentos e, sobretudo, de trabalhadores, das populações humanas diretamente expostas, além dos outros animais, sendo um importante instrumento para a vigilância.

Krawczyk *et al.* (2014) apresentam em seu estudo que trabalhadores expostos estão mais suscetíveis ao suicídio. Cargnin, Echer e Silva (2017) mostram em seu estudo que os fumicultores referiram sintomas como dores de cabeça, náuseas e dor de estômago, além de dor lombar (MEUCCI *et al.*, 2015), disúria e diagnóstico médico de gastrite/epigastria, depressão, ansiedade, mialgia (SANTOS *et al.*, 2017), irritabilidade e cólicas abdominais (CERQUIRA *et al.*, 2016). Riquinho e Hennington (2014) identificaram a doença da folha verde do tabaco, o uso de pesticidas e sua possível relação com doenças respiratórias, acidentes e intoxicações por agrotóxicos.

Entretanto, todos os estudos referidos em nossa pesquisa, que retrata uma presença de agrotóxico constante na atualidade que aumenta pela necessidade de alimentar a população, visto que; esses achados por vários autores corroboram os achados desta pesquisa.

Mesmo o trabalhador exposto cotidianamente a agrotóxicos no ambiente de trabalho não leva em consideração o risco diário que está exposto, e que muitas vezes o ambiente de trabalho apresenta uma escassez de práticas chamadas segurança e saúde do trabalho, que podem ser compartilhadas com o trabalhador (ABRASCO, 2015).

Bastos-Ramos, Santana e Ferrite (2015) detectam deficiência em relação aos registros na saúde do trabalhador. Afirmam que é de suma importância o engajamento das equipes de saúde, apontando também que melhores serão o monitoramento, a identificação, o acompanhamento e a prevenção de danos à saúde do trabalhador e ao ambiente.

Lamentavelmente, no Brasil, os profissionais de saúde apresentam dificuldade para fazer o diagnóstico de intoxicação e investigações das exposições humanas, significando que estão provavelmente ocultos, não sendo identificados por variados fatores, desde a falta de acesso aos serviços de saúde pela população do campo, às dificuldades enfrentadas pelos médicos em identificar esse tipo de intoxicação, à falta de preenchimento adequado das fichas, até o medo dos profissionais da saúde de assumir tal notificação, haja vista o poder dos grandes fazendeiros do agronegócio nesses territórios (LONDRES, 2011).

Infelizmente, as fragilidades existentes na política, que visa favorecer os produtores de grãos aumentando a potencialidade de agrotóxicos para combater as pragas existentes nas lavouras, contribuem para a utilização do uso de agrotóxicos e, desta forma, ficam-se expostos seja pela pulverização direta sobre lavouras ou mesmo pela deriva, gerando situação de risco, sendo um desafio para aplicação de ações de vigilância em saúde em políticas que reduzam o uso de agrotóxicos.

Toda a literatura consultada traz importantes contribuições da produção científica sobre os impactos deletérios do uso de agrotóxicos sobre o ambiente e a saúde humana e relativamente do precário monitoramento da exposição aos agrotóxicos, tendo em vista o cuidado com a saúde.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou apresentar elementos da expansão de lavouras ano a ano, juntamente com as vendas de agrotóxicos no período de 2009 a 2017.

A estratégia metodológica apresentada para este artigo poderá contribuir para observarmos quanto ao consumo de agrotóxicos aumenta nas duas regiões agrícolas do Centro-Oeste utilizadas para este estudo, assim como o Brasil.

Essas informações apresentadas na distribuição espacial de área plantada e venda permitem um trabalho conjunto para o processo de educação em saúde com as pessoas expostas, componentes do controle social visando o fortalecimento de órgãos de fiscalização do meio ambiente, agricultura e saúde, tendo em vista a modificação do atual processo produtivo agrícola crescente no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ABRASCO. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro; São Paulo: Expressão Popular, 2015.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: Bases Científicas para uma agricultura sustentável**. 3ª ed. São Paulo; Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012.
- BASTOS-RAMOS, T. P.; SANTANA, V. S.; FERRITE, S. Estratégia Saúde da Família e notificações de acidentes de trabalho, Brasil, 2007-2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 641-650, 2015.
- BELDEN, J. B.; HANSON, B. R.; MCMURRY, S. T.; SMITH, L. M.; HAUKOSET, D. A. Assessment of the effects of farming and conservation programs on pesticide deposition in high plains wetlands. **Environmental science & technology**, v. 46, n. 6, p. 3424-3432, 2012.
- BELO, M. S. S.; PIGNATI, W.; DORES, E. G. C.; MOREIRA, J. C.; PERES, F. Uso de agrotóxicos na produção de soja do estado de Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 78-88, 2012.
- BREIVIK, K.; ALCOCK, R.; LI, Y. F.; BAILEY, R. E.; FIEDLER, H.; PACYNA, J. M. Primary sources of selected POPs: regional and global scale emission inventories. **Environmental pollution**, v. 128, n. 1-2, p. 3-16, 2004.
- BOMBARDI, L. M. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. São Paulo: USP, 2017.
- CARGNIN, M. C. S.; ECHER, I. C.; SILVA, D. R. Fumicultura: uso de equipamento de proteção individual e intoxicação por agrotóxico. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**. Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 466-472, 2017.
- CARNEIRO, F. F.; AUGUSTO, S. G. L.; RIGOTTO, M. R.; FRIEDRICH, A.; BÚRIGO, C. A. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. [s. l.]: EPSJV; Expressão Popular, 2015.
- CASSAL, V. B.; AZEVEDO, L. F.; FERREIRA, R. P.; SILVA, D. G.; SIMÃOS, R. S. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 18, n. 1, p. 437-445, 2014.
- CASOTTI, C. A. Intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola em estados do Nordeste brasileiro, 1999-2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 3, p. 497-508, 2014.

CERQUEIRA, T. P.; BORGES-PALUCH, L. R.; JACOBI, C. C. B.; TELES, A. L. B.; VILA-NOVA, M. X. Tobacco cultivation in the Reconcavo Baiano: sociodemographic profile and workers' health conditions. **O Mundo da saúde**, v. 40, n. 2, p. 239-248, 2016.

CRISTALDO, H. Comissão da Câmara aprova projeto que flexibiliza uso de agrotóxico. **Agência Brasil - EBC**, Brasília, 2018. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2018-06/comissao-da-camara-aprova-projeto-que-flexibiliza-uso-de-agrotoxico>. Acesso em: 28 jun. 2018.

COSCOLLA, C.; COLIN, P.; YAHYAUI, A.; PETRIQUE, O.; YUSÀ, V.; MELLOUKI, A.; PASTOR, A. Occurrence of currently used pesticides in ambient air of Centre Region (France). **Atmospheric Environment**, v. 44, n. 32, p. 3915-3925, 2010.

CUNHA, J. M. P. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro: o caso de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, p. 87-107, 2006.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. Impactos negativos do uso de agrotóxicos à saúde humana. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 13, n. 24, p. 127, 2017.

GOUVELLO, C.; SOARES FILHO, B. S.; NASSAR, A. **Estudo de baixo carbono para o Brasil**. Washington: Banco Mundial, 2010.

IBAMA. **Boletim de Comercialização de agrotóxicos e afins: Histórico de vendas 2009 a 2012**. Brasília: DIQUA/CGASQ. Brasília: Ibama, 2013. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/Qualidade_Ambiental/boletim%20de%20comercializacao_2000_2012.pdf. Acesso em: 30 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>. Acesso em: 03 jul. 2017.

KRAWCZYK, N.; MEYER, A.; FONSECA, M.; LIMA, J. Suicide mortality among agricultural workers in a region with intensive tobacco farming and use of pesticides in Brazil. **Journal of occupational and environmental medicine**, v. 56, n. 9, p. 993, 2014.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil - um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, v. 1, 2011.

MACHADO, L. C. P.; MACHADO, F.; PINHEIRO, L. C. **A dialética da agroecologia: Contribuição para um mundo com alimentos sem veneno**. São Paulo: Expressão Popular, 2014. 360p.

MENCK, V. F.; COSSELLA, K. G.; DE OLIVEIRA, J. M. Resíduos de agrotóxicos no leite humano e seus impactos na saúde materno-infantil: resultados de estudos brasileiros. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 22, n. 1, p. 608-617, 2015.

MENTEN, J. O. **Um contexto para o consumo de produtos fitossanitários no Brasil**. ANDEF, 2016. Disponível em: <http://www.undef.com.br/imprensa/artigos/1814-um-contexto-para-o-consumo-de-produtos-fitossanitarios-no-brasil>. Acesso em: 20 maio 2017.

MEUCCI, R. D.; FASSA, A. G.; FARIA, N. M. X.; NADIA, S. F. Chronic low back pain among tobacco farmers in southern Brazil. **International journal of occupational and environmental health**, v. 21, n. 1, p. 66-73, 2015.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Estatísticas e Dados Básicos de Economia Agrícola**. MAPA, 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todaspublicacoesdepolitica-agricola/estatisticas-e-dados-basicos-deeconomia-agricola/PASTA>. Acesso em: 30 abr. 2018.

MOLINA, D. Por que o PL do veneno é um desastre completo e precisa mudar. **Diário do Centro do Mundo - DCM**, 2018. Disponível em: <https://www.diariodocentrodomundo.com.br/por-que-o-pl-do-veneno-e-um-desastrecompleto-e-precisa-mudar-por-danilo-molina/>. Acesso em: 07 ago. 2018.

MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F.; LIMA, J. S.; MEYER, A.; OLIVEIRA-SILVA, J. J.; SARCINELLI, P. N.; BATISTA, D. F.; EGLER, M.; FARIA, M. V. C.; ARAÚJO, A. J.; KUBOTA, A. H.; SOARES, M. O.; ALVES, S. R.; MOURA, C. M.; CURI, R. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, p. 299-311, 2002.

MREMA, E. J.; NGOWI, A. V.; KISHINHI, S. S.; MAMUYA, S. H. Pesticide Exposure and Health Problems Among Female Horticulture Workers in Tanzania. **Environ. Health Insights**, v. 11, p. 1-3, 2017.

PALMA, D. C. A.; LOURENCETTI, C.; UECKER, M. E.; MELLO, P. R. B.; PIGNATI, W. A.; DORES, E. F. G. C. Simultaneous determination of different classes of pesticides in breast milk by solid-phase dispersion and GC/ECD. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, São Paulo, v. 25, n. 8, p. 1419-1430, 2014.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. S.; LARA, S. S.; CORREA, M. L. M.; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. C.; PIGNATTI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, p. 3281-3293, 2017.

RIQUINHO, D. L.; HENNINGTON, E. A. Cultivo do tabaco no sul do Brasil: doença da folha verde e outros agravos à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 4797-4808, 2014.

SANTOS, A. C. M.; SOARES, I. P.; MOREIRA, J. C.; FARIAS, M. B. M.; DIAS, R. B. F.; FARIAS, K. F. Perfil dos registros clínicos em prontuários de fumicultores em Alagoas. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 15, n. 4, p. 310-316, 2017.

SPADOTTO, C. A.; GOMES, M. A. **Agrotóxicos no Brasil**. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_40_210200792814.html. Acesso em: 01 jun. 2016.

TEIXEIRA, J. R. B.; FERRAZ, C. E. O.; COUTO FILHO, C. F.; NERY, A. A.; CASOTTI, C. A. Intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola em estados do Nordeste brasileiro, 1999-2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 3, p. 497-508, 2014.

UBESSI, L. D.; UBESSI, C.; KIRCHNER, R. M.; JARDIM, V. M. R.; STUMM, E. M. F. Use of protective equipment by farmers who use pesticides in relation to health problems. **Journal of Nursing UFPE on line**, v. 9, n. 4, p. 7230-7238, 2015.

VEIGAS, A. P. B.; CARMO, R. F.; LUZ, Z. M. P. Fatores que influenciam o acesso aos serviços de saúde na visão de profissionais e usuários de uma unidade básica de referência. **Revista Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 100-112, 2015.

VIERO, C. M.; CAMPONOGARA, S.; CEZAR-VAZ, M. R.; COSTA, V. Z.; BECK, C. L. C. Risk society: the use of pesticides and implications for the health of rural workers. **Escola Anna Nery**, v. 20, p. 99-105, 2016.