

**Uso de agrotóxicos e perfil de intoxicação humana na região
Centro-Oeste do Brasil**

***Use of agrochemicals and human intoxication profile in the
Center-West region of Brazil***

***Uso de agrotóxicos y perfil de intoxicación humana en la
región Centro-Oeste de Brasil***

Luciana Virginia Mario Bernardo¹
Maycon Jorge Ulisses Saraiva Farinha²
Juliano dos Santos Cardoso³
Clandio Favarini Ruviano⁴

¹ Doutoranda em Desenvolvimento Regional e Agronegócios pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). E-mail: lucianamario@yahoo.com.br,
Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-7615-0433>

² Mestre em Agronegócios pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). E-mail: mayconddds@hotmail.com,
Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-9405-2511>

³ Mestre em Agronegócios pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). E-mail: juliano_cardoso@hotmail.com,
Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-9405-2511>

⁴ Professor Doutor do Programa de Mestrado em Agronegócios na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). E-mail: clandioruviano@ufgd.edu.br,
Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3117-5359>

Resumo: A intoxicação exógena é considerada um problema de saúde pública no Brasil, tendo vista a frequência com que ocorre no país e a possibilidade de amplitude de indivíduos que podem ser intoxicados, considerando que existem atividades laborais relacionadas ao manuseio de componentes químicos como os agrotóxicos, que empregam muitas pessoas. Assim, o objetivo do artigo foi identificar o perfil dos intoxicados por agrotóxicos agrícolas na Região Centro-Oeste do Brasil. Para isso, foram coletados dados no Datasus (Ministério da Saúde), IBGE e IBAMA, utilizadas ferramentas da estatística descritiva e o mapeamento de dados absolutos. Percebeu-se que, na maioria das vezes, a intoxicação por agrotóxicos agrícolas ocorre com homens que foram intoxicados em seu ambiente de trabalho. Conhecer o perfil dos intoxicados por agrotóxicos agrícolas, pode favorecer as ações coletivas para prevenção a esse problema de saúde pública.

Palavras-chave: insumos agrícolas; defensivos agrícolas; toxicologia humana.

Abstract: Exogenous intoxication is considered a public health problem in Brazil. In view of the frequency of occurrence in the country and the possibility of a large number of individuals that may be intoxicated, considering that there are work activities related to the handling of chemical components such as agrochemicals, which many people use. Thus, the objective of the article was to identify the profile of those poisoned by agricultural pesticides in the Center-West Region of Brazil. For this, data were collected from Datasus (Ministry of Health), IBGE and IBAMA, using descriptive statistics tools and absolute data mapping. It has been noticed that, most of the time, poisoning by agricultural pesticides occurs with men, who were intoxicated in their work environment. To know the profile of those poisoned by agricultural pesticides, may favor collective actions to prevent this public health problem.

Keywords: agricultural inputs; agricultural pesticides; human toxicology.

Resumen: La intoxicación exógena es considerada un problema de salud pública en Brasil. En vista de la frecuencia que ocurre en el país y la posibilidad de amplitud de individuos que pueden ser intoxicados, considerando que existen actividades laborales relacionadas al manejo de componentes químicos como los agrotóxicos, que emplean a muchas personas. Así, el objetivo del artículo fue identificar el perfil de los intoxicados por agrotóxicos agrícolas en la Región Centro-Oeste de Brasil. Para ello, se recogieron datos en el Datasus (Ministerio de Salud), IBGE y IBAMA, utilizadas herramientas de la estadística descriptiva y el mapeo de datos absolutos. Se percibió que, la mayoría de las veces, la intoxicación por agrotóxicos agrícolas ocurre con hombres, que fueron intoxicados en su ambiente de trabajo. Conocer el perfil de los intoxicados por agrotóxicos agrícolas, puede favorecer las acciones colectivas para prevenir este problema de salud pública.

Palabras clave: insumos agrícolas; defensivos agrícolas; toxicología humana.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil responde por parte da produção alimentar mundial, sendo considerado líder produtivo para algumas culturas. A liderança produtiva refere-se ao café, açúcar, etanol, carne de aves e suco de frutas e possui expressivas exportações de soja, carnes bovina e suína e potencial para ampliar a produção de biocombustíveis. Além disso, conseguiu aumentar sua produção de alimentos consumidos internamente no país, como o caso do trigo, reduzindo sua dependência de importações. Os resultados positivos da produção agropecuária brasileira estão relacionados a diferentes aspectos tecnológicos, mas também às características edafoclimáticas, à disponibilidade de áreas produtivas e de recursos hídricos, bem como à expertise dos produtores rurais.

Evidencia-se, assim, que o uso dos agrotóxicos, ou defensivos agrícolas, para a produção agrícola no Brasil é uma prática cotidiana do espaço rural. A comercialização de agrotóxicos por área cultivada aumentou 1,59 vezes, entre 2007 e 2012. Assim, utilizava-se 10,32 quilos por hectares em 2007, e passou-se, em 2012, a usar 16,44 quilos desses produtos, no mesmo espaço territorial. O aumento no uso desses produtos químicos sintéticos, no país, pode ser resultado do processo de modernização do campo, prática resultante da política nacional adotada para a produção rural, na década de 1970, tendo em vista que esse processo inovativo, no período, trouxe consigo o uso de produtos que realizam o controle de agentes nocivos à produção agrícola. Os principais produtos consumidos referem-se a herbicidas, fungicidas e inseticidas. Há critérios de rotulagem dos produtos, divididos em classes de I a IV, em escala decrescente de toxicidade, que podem causar efeitos agudos nos indivíduos, quando ingerem uma alta dose de uma só vez, e efeitos crônicos, quando expostos a várias doses, em pequena quantidade. Os efeitos agudos são irritação da pele e olhos, vômito, diarreia, entre outros, e os efeitos crônicos estão relacionados a infertilidade, malformação do feto, abortos, entre outros. No meio ambiente, os problemas ocasionados referem-se à contaminação do solo, ar e água.

O aumento no uso de agrotóxicos no Brasil resulta no aumento do risco da população em intoxicar-se com esses produtos químicos, por meio do

trabalho ou da contaminação do meio ambiente. Os efeitos da intoxicação são os mais diversos, e estão relacionados ao princípio ativo do produto, à dose ingerida, às características dos indivíduos intoxicados e à forma de exposição. Os efeitos nos organismos podem ser desde alergias, problemas respiratórios, reprodutivos e neurológicos, até mesmo o suicídio.

Nesse contexto, a participação produtiva da região Centro-Oeste do Brasil pode ser considerada expressiva, a qual cultiva, principalmente, duas das culturas temporárias citadas pelo alto consumo de agrotóxicos, a soja (58,50% das terras agricultadas na região do país, em 2015) e o milho (26,83% das terras agricultadas na região do país, em 2015). Tanto o Brasil quanto o centro-oeste consomem principalmente agrotóxicos classificados na Classe III, medianamente tóxicos, ou seja, produto medianamente perigoso ao meio ambiente. Assim, objetivou-se por meio do trabalho identificar o perfil dos intoxicados por agrotóxicos agrícolas na Região Centro-Oeste do Brasil. Na pesquisa, intoxicação por agrotóxicos agrícolas será identificada como intoxicação por agrotóxicos; faz-se essa observação, tendo em vista que a intoxicação exógena classificada no Sistema de Informação de Agravos e Notificações (SINAN), quando se refere a agrotóxicos, pode ocorrer com substâncias referentes a agrotóxicos agrícola, doméstico e de saúde pública.

2 INTOXICAÇÃO EXÓGENA POR AGROTÓXICOS

No decorrer das últimas quatro décadas, percebe-se que a fronteira agrícola no Brasil vem expandindo-se. Os motivos para esse processo estão na criação do conhecimento e das tecnologias desenvolvidas para a agropecuária, principalmente, para a agricultura. Nas últimas duas décadas, a expansão foi direcionada para as Regiões Centro-Oeste, Norte e Matopiba¹, na qual a produção é direcionada para ganhos em escala produtiva. Em relação à produção da soja e do milho, denota-se que sua expansão produtiva

¹ Matopiba expressão designa uma realidade geográfica que recobre parcialmente os quatro estados: Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, caracterizada pela expansão de uma fronteira agrícola baseada em tecnologias de alta produtividade (MIRANDA; MAGALHÃES; CARVALHO, 2014).

parte da Região Sul para a Região Centro-Oeste e, sequencialmente, para Matopiba (VIEIRA FILHO, 2016).

Em relação à Região Centro-Oeste, Farias e Zamberlan (2013) consideram que o início de seu desenvolvimento foi em 1930, a partir das políticas estatais de colonização, interiorização e integração econômica. Contudo a efetividade desse processo foi a partir de 1970, ao qual houve o interesse em ampliar a fronteira agrícola. O entrave para as práticas agrícolas, no momento, estava vinculado à crença de que o bioma Cerrado era improdutivo para as culturas produzidas no país. Iniciam-se as alterações desse cenário, a partir do desenvolvimento de tecnologias específicas para a produção nesse bioma, de forma que isso significou avanços no processo de modernização da agricultura do país, oriundos dos investimentos governamentais em pesquisa.

A partir dos avanços tecnológicos, adotou-se a medida de uso dos agroquímicos para controle de pragas, doenças e plantas invasoras e para a fertilização da produção brasileira. Nesse contexto, o Brasil tem se destacado como um dos países que mais consomem agrotóxicos no mundo (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA [ANVISA]; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ [UFPR], 2012). Além disso, esse consumo é crescente; na última década, significou 190%, sendo este superior ao aumento médio de 93% no mundo (ANVISA; UFPR, 2012). Deve ser observado que houve aumento na área plantada no período de 2007 a 2017, no país, com culturas temporárias e permanentes de 27% (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE], 2017), um fator que pode contribuir com o aumento no uso de agrotóxicos. Amaral e Diniz (1982) consideraram que o uso de agrotóxicos é uma necessidade para a produção agrícola intensiva, devido ao aumento dos problemas fitossanitários ocorridos no ciclo produtivo de monoculturas agrícolas, que reduzem a produtividade. Por outro lado, há indícios de que a exposição humana a agrotóxicos pode causar distúrbios comportamentais, como o suicídio e transtorno de humor (MEYER *et al.*, 2010; POLETO; GONTIJO, 2012).

A exposição contínua aos agrotóxicos pode causar danos à saúde de trabalhadores como: doenças neurodegenerativas (BHATT; ELIAS; MANKODI, 1999), redução imunológica, insônia, alteração de humor e surto psicótico

(LONDON *et al.*, 1998). Além disso, a Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (1996) identificou os principais sintomas gerados por tipos de agrotóxicos utilizados, inseridos na publicação da Carneiro *et al.* (2012) sobre a relação dos agrotóxicos com a saúde (Quadro 1):

Quadro 1 – Relação entre agrotóxicos e a saúde humana

Tipo	Sintoma Agudo de Intoxicação	Sintoma Crônico de Intoxicação
Inseticidas	Fraqueza, cólicas abdominais, vômitos, espasmos musculares e convulsões, náuseas, contrações musculares involuntárias, irritações das conjuntivas, espirros, excitação e convulsões.	Efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossomiais, dermatites de contato, lesões hepáticas, arritmias cardíacas, lesões renais, neuropatias periféricas, alergias, asma brônquica, irritações nas mucosas e hipersensibilidade.
Fungicidas	Tonteados, vômitos, tremores musculares e dor de cabeça.	Alergias respiratórias, dermatites, doença de Parkinson, cânceres e teratogêneses.
Herbicidas	Dificuldade respiratória, hipertermia, convulsões, perda de apetite, enjoo, vômitos, fasciculação muscular, sangramento nasal, fraqueza, desmaios, conjuntivites.	Cânceres (PCP-formação de dioxinas), cloroacnes, indução da produção de enzimas hepáticas, teratogêneses, lesões hepáticas, dermatites de contato e fibrose pulmonar.

Fonte: Elaboração própria a partir da Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (1996).

Luzardo *et al.* (2015) consideram que a intoxicação humana por agrotóxicos geralmente ocorre pelo desconhecimento de componentes tóxicos presentes nos agroquímicos. Contudo observa-se que as informações referentes aos riscos de intoxicação estão nos rótulos dos produtos. Considerando que no país o uso de agrotóxicos é frequente, na área rural, o desconhecimento apontado por Luzardo *et al.* (2015), pode estar relacionado à confiança que o produtor tem em sua experiência de trabalho, não tomando os cuidados necessários, como a leitura dos rótulos antes da aplicação dos agroquímicos. O quantitativo de ocorrências de doenças e mortalidade por causa dos elementos químicos, contidos nos agrotóxicos, pode variar conforme o país. A variação está atrelada a diferentes variáveis

como desenvolvimento socioeconômico, qualificação profissional, produção agrícola e acesso aos produtos químicos. Eddleston e Bateman (2012) estimam que o número de mortes por causa da intoxicação por agrotóxicos supera a 300.000 pessoas por ano nos países em desenvolvimento, através da ingestão realizada nas atividades laborais ou por acidente, por uso tópico ou inalação. Esse envenenamento ocorre principalmente em regiões onde existem práticas agrícolas de produção de matéria-prima, nas quais o acesso a agroquímicos é facilitado.

Para Faria *et al.* (2004), existem algumas possibilidades para que a intoxicação por agrotóxico ocorra nas atividades laborais: aplicar os produtos no período indicado da colheita, entrar na área após a aplicação desses agentes químicos e trabalhar em mais de uma propriedade. Além disso, Hungaro *et al.* (2015) identificaram que a intoxicação por agrotóxico ocorre predominantemente em pessoas do sexo masculino, que atuam em atividades agrícolas e que estão em idade produtiva. A evolução dos casos chega a óbito quando há intencionalidade na intoxicação, contudo, na maioria dos casos consegue-se a cura da enfermidade, há casos com maior gravidade em que se exige o uso de terapia intensiva.

Malaspina, Zini-Lise e Bueno (2011) reafirmam o perfil dos intoxicados por agrotóxico no Brasil e contribuem identificando que, no período de 1995 a 2006, a intoxicação ocorria principalmente na pulverização, como forma de acidente de trabalho para indivíduos do sexo masculino. Contudo, no período de 2007 a 2010, a intoxicação via agrotóxico passa a ser, na maioria dos casos, uma tentativa de suicídio, para ambos os gêneros.

Nesse contexto Vasconcelos, Freitas e Silveira (2014) ressaltam que a intoxicação está relacionada à não utilização do Equipamento de Proteção Individual- EPI. Dessa forma, há a necessidade de investimentos em propostas que auxiliem a aquisição do conhecimento sobre diferentes fatores relacionados ao uso dos EPIs e da logística reversa utilizada com as embalagens desses produtos. Outro fator apontado é a baixa relação que os trabalhadores rurais fazem entre os sintomas sentidos, incomuns no cotidiano, e o uso do agrotóxico.

2 METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma pesquisa quantitativa. Para isso, foram coletadas informações no IBGE (2017), no DATASUS (s.d.) e no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2016). A princípio foram identificadas informações referentes a região Centro-Oeste sobre a produção agrícola para identificar quais culturas são produzidas com maior frequência na região, bem como a comercialização de agroquímicos no Brasil. Denota-se que o período temporal utilizado está relacionado à disponibilidade de informações, principalmente, relativas às informações sobre a intoxicação. Em relação a esta, o perfil dos intoxicados foi determinado, considerando a intoxicação ocorrida no ambiente de trabalho e fora dele, o mês em que ocorreu a intoxicação, tendo em vista que esta pode estar relacionada ao período de cultivo das principais produções agrícolas da região, idade dos intoxicados, gênero, etnia e evolução da intoxicação. No período de 2008 a 2013, divididos em dois triênios (2008-2010 e 2011-2013) de análise. Nessa análise, utilizam-se ferramentas da estatística descritiva, bem como o mapeamento de dados absolutos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais culturas produzidas na Região Centro-Oeste foram elencadas na Tabela 1, consideradas principais devido à destinação dos maiores percentuais de área produtiva para essas culturas. Dentre estas, a soja e o milho são aquelas que ocupam os maiores percentuais de terra para a produção, ou seja, as culturas com maior frequência de plantio, nessa respectiva ordem. Além disso, a área destinada ao plantio do milho aumentou a partir de 2012, e a soja, após aumento na área até 2010, reduziu nos anos seguintes, retornando o aumento em 2013.

Tabela 1 – Percentual de área de plantio por cultura produtiva na Região Centro-Oeste, no período de 2008 a 2013

Área Plantada	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)	2013 (%)
Algodão herbáceo (em caroço)	4,00	2,73	2,92	4,85	4,34	2,54
Arroz (em casca)	2,30	2,54	2,05	1,67	1,06	0,95
Cana-de-açúcar	5,42	6,39	6,92	7,73	7,52	7,84
Feijão (em grão)	1,26	1,85	1,56	1,86	1,75	1,65
Milho (em grão)	23,04	21,55	21,95	21,29	25,7	27,41
Soja (em grão)	58,71	60,19	60,77	58,92	56,32	56,72
Sorgo (em grão)	3,42	3,19	2,32	2,44	2,18	2,06

Fonte: elaborado a partir do IBGE (2017).

Em relação à comercialização de agrotóxicos por classe de periculosidade ambiental, o IBAMA (2016) disponibiliza informações para o período de 2010 a 2014, por região brasileira (Quadro 2).

Quadro 2 – Comercialização de agrotóxicos por classe de periculosidade ambiental – Brasil – 2010 a 2014

Ano	Região Brasileira	Quantidade em Toneladas				
		Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Total Consumido
2010	Norte	-4,79	1.382,36	5.214,96	455,02	7.047,54
	Nordeste	895,69	8.910,28	19.676,66	2.836,59	32.319,22
	Sudeste	2.089,48	31.043,65	61.814,70	18.804,82	113.752,66
	Sul	1.186,94	19.860,19	58.246,74	6.485,40	85.779,27
	Centro-Oeste	3.024,19	27.236,92	60.402,13	8.958,91	99.622,15
2011	Norte	43,03	1.894,27	5.946,80	642,72	8.526,95
	Nordeste	604,19	11.046,84	24.557,33	2.637,44	38.845,80
	Sudeste	1.564,81	30.959,93	56.048,20	20.653,08	109.226,02
	Sul	754,61	23.461,14	55.189,13	7.608,30	87.013,17
	Centro-Oeste	2.291,64	32.117,26	67.382,45	7.899,36	109.690,72

Ano	Região Brasileira	Quantidade em Toneladas				
		Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Total Consumido
2012	Norte	58,09	2.427,38	8.067,98	589,78	11.143,23
	Nordeste	334,54	12.165,25	28.342,97	2.633,25	43.476,01
	Sudeste	962,01	38.173,33	67.754,96	15.898,34	122.788,64
	Sul	548,25	22.641,98	81.527,78	7.593,79	112.311,80
	Centro-Oeste	989,46	36.054,17	88.956,04	8.757,07	134.756,74
2013	Norte	101,67	3.826,56	9.025,00	677,91	13.631,14
	Nordeste	363,82	16.186,24	26.665,99	2.063,94	45.279,99
	Sudeste	561,47	36.764,44	66.717,40	8.883,54	112.926,84
	Sul	805,51	28.070,15	82.417,57	7.885,83	119.179,05
	Centro-Oeste	1.279,10	47.177,95	103.064,55	8.332,17	159.853,77
2014	Norte	102,67	5.289,12	11.167,96	882,33	17.442,08
	Nordeste	414,03	17.139,60	29.746,62	2.897,46	50.197,72
	Sudeste	844,77	39.998,90	59.830,42	10.144,29	110.818,40
	Sul	803,97	30.724,88	86.798,716	8.673,02	127.000,60
	Centro-Oeste	1.589,60	52.157,44	103.824,39	8.610,34	166.181,78

Classe I: altamente perigoso ao meio ambiente; Classe II: muito perigoso ao meio ambiente; Classe III: perigoso ao meio ambiente e Classe IV: pouco perigoso.

Fonte: Elaborado a partir de IBAMA (2016).

Em todos os anos, a Classe III é a que possui o maior número de toneladas. Na classificação do IBAMA, essa classe refere-se a produto perigoso ao meio ambiente. Indica, assim, que a maioria dos agrotóxicos utilizados em todas as regiões brasileiras podem causar danos ao meio ambiente. Quantidades negativas, significam que houve retorno de produtos à indústria. Observa-se que, com exceção em relação a 2010, na Classe III, a Região Centro-Oeste é destaque na comercialização. É possível identificar os ingredientes ativos mais comercializados neste período (Quadro 3).

Quadro 3 – Ranking dos ingredientes ativos mais comercializados no Brasil no período de 2010 a 2014

Ano	1°	2°	3°
2010	Glifosato e seus sais	Óleo mineral	2,4-D
2011	Glifosato e seus sais	Óleo mineral	2,4-D
2012	Glifosato e seus sais	Óleo mineral	2,4-D
2013	Glifosato e seus sais	2,4-D	Atrazina
2014	Glifosato e seus sais	2,4-D	Acefato

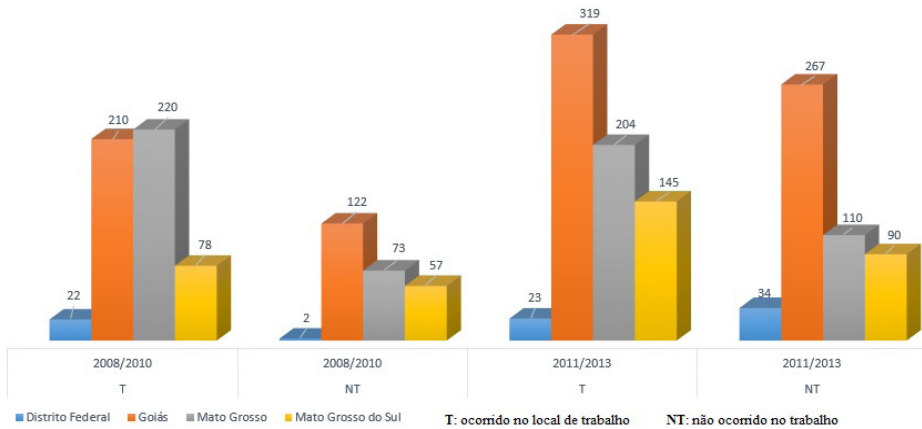
Fonte: Elaborado a partir de IBAMA (2016).

Observa-se que a maioria dos componentes são herbicidas utilizados no Brasil entre 2010 e 2014. Para Ferreira, Vegro e Camargo (2011), o consumo de herbicidas tem crescido no Brasil, devido à resistência da produção transgênica com relação a essa substância. Carmo *et al.* (2013) ressaltam a necessidade de controle governamental, em relação à interação dessas substâncias com o solo e água. Os herbicidas podem contaminar os locais de abastecimento de água das cidades. O principal problema que pode ser causado pelos herbicidas em relação à saúde humana, é a toxicidade em relação aos sistemas hormonal e reprodutor. Estudos anteriores indicaram os possíveis impactos na saúde humana, causados pelos agrotóxicos. Para Bhatt, Elias e Mankodi (1999), London *et al.* (1998), Organização Pan-Americana de Saúde e Organização Mundial da Saúde (1996), a interação entre o homem e os agrotóxicos pode provocar danos à saúde de diferentes maneiras.

Para início da análise do perfil dos intoxicados na Região Centro-Oeste, foi identificado o local da intoxicação por triênio, se relacionado as atividades laborais ou ocorrida em outros espaços (Figura 1). Os dados disponíveis no gráfico apontam que o número de intoxicações aumentou no segundo trimestre (2011/2013), se comparado ao primeiro (2008/2010), bem como é maior o número de intoxicados no ambiente de trabalho do que em outros locais. A suposição ao fato decorre de que agrotóxicos agrícolas são destinados às atividades laborais e não para uso em outros locais. Essa situação corrobora com as observações de Faria *et al.* (2004), em relação

às diferentes possibilidades de ocorrência de intoxicação relacionadas às atividades laborais rurais, desde a aplicação dos agrotóxicos até o retorno na área em que foi aplicado o produto.

Figura 1 – Local da intoxicação humana por Agrotóxicos períodos 2008-2010 e 2011-2013 na Região Centro-Oeste



Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (s.d.).

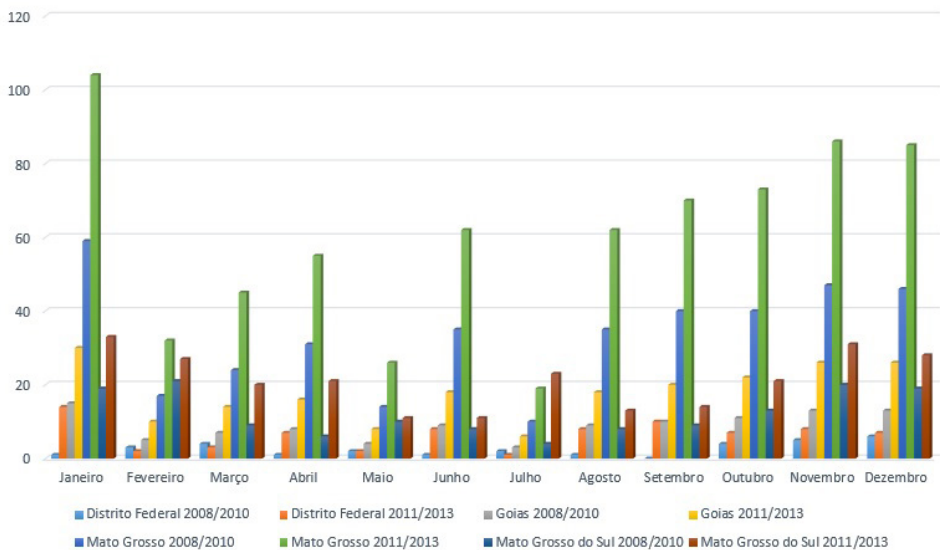
Em complementação, estimou-se o percentual de intoxicados em locais não laborais. O Estado de Goiás apresentou o maior percentual para as intoxicações fora do ambiente de trabalho, em ambos os triênios (16% e 22% respectivamente). Na sequência, está o estado de Mato Grosso (9% em ambos os triênios), Mato Grosso do Sul (7% e 8% respectivamente) e o Distrito Federal (0,3% e 5%). Observa-se que, no segundo triênio, na maioria dos estados, os percentuais aumentaram em relação ao primeiro, sendo que o maior aumento ocorreu no estado de Goiás. Conclui-se que, embora os agrotóxicos sejam fabricados para fins agrícolas, eles foram utilizados em outros espaços por indivíduos, possivelmente, não habilitados. Para Eddleston e Bateman (2012), a intoxicação via agrotóxicos é frequente e ocorre na maioria das vezes em locais onde a prática agrícola é existente, em que o acesso a esses produtos é facilitado.

Identificou-se, ainda, a frequência de intoxicação das pessoas em relação ao mês de ocorrência (Figura 2). A partir das informações disponíveis,

buscou-se relacionar o quantitativo de intoxicados com o período de safra da produção estudada. O plantio do milho ocorre de outubro a dezembro, e a colheita de fevereiro a junho, e a soja tem o plantio de outubro a janeiro e colheita de janeiro a maio, na região Centro-Oeste (COMPANHIA NACIONAL ABASTECIMENTO [CONAB], 2017). Depreende-se que os meses com maior número de intoxicados são: janeiro, novembro e dezembro, meses em que há plantio e uso de produtos fitossanitários ou colheita com uso de desfolhante e dessecantes da soja e da primeira safra do milho na região.

Para Amaral e Diniz (1982), a intensificação da produção agrícola e dos problemas fitossanitários faz com que o uso dos agrotóxicos seja cada vez mais necessário para a proteção das plantas. Contudo essa forma de manejo, para Meyer *et al.* (2010) e Poletto e Gontijo (2012), pode acarretar problemas à saúde humana, através especialmente da exposição contínua. A exposição contínua aos agrotóxicos pode causar à saúde de trabalhadores danos como: doenças neurodegenerativas (BHATT; ELIAS; MANKODI, 1999), redução imunológica, insônia, alteração de humor e surto psicótico (LONDON *et al.*, 1998).

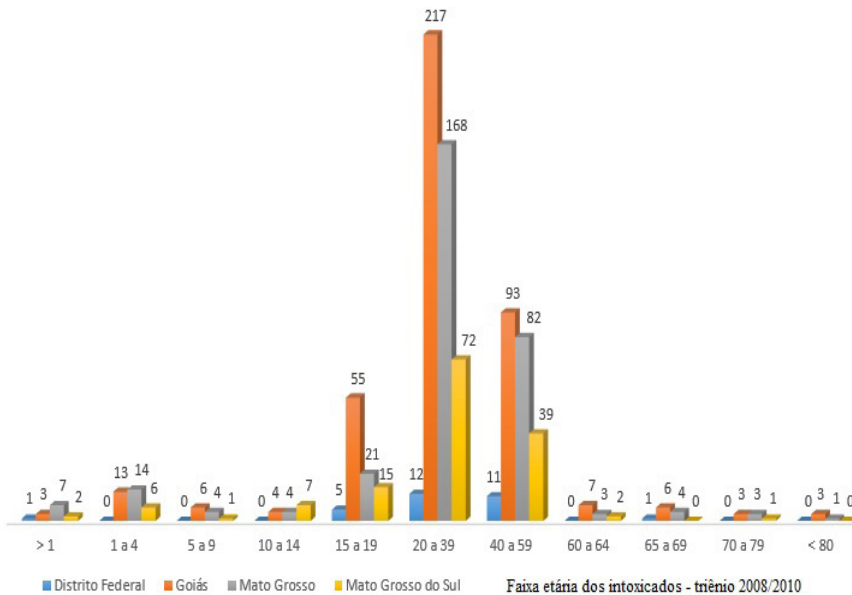
Figura 2 – Frequência de distribuição dos intoxicados por agrotóxicos por mês períodos 2008-2010 e 2011-2013 na Região Centro-Oeste

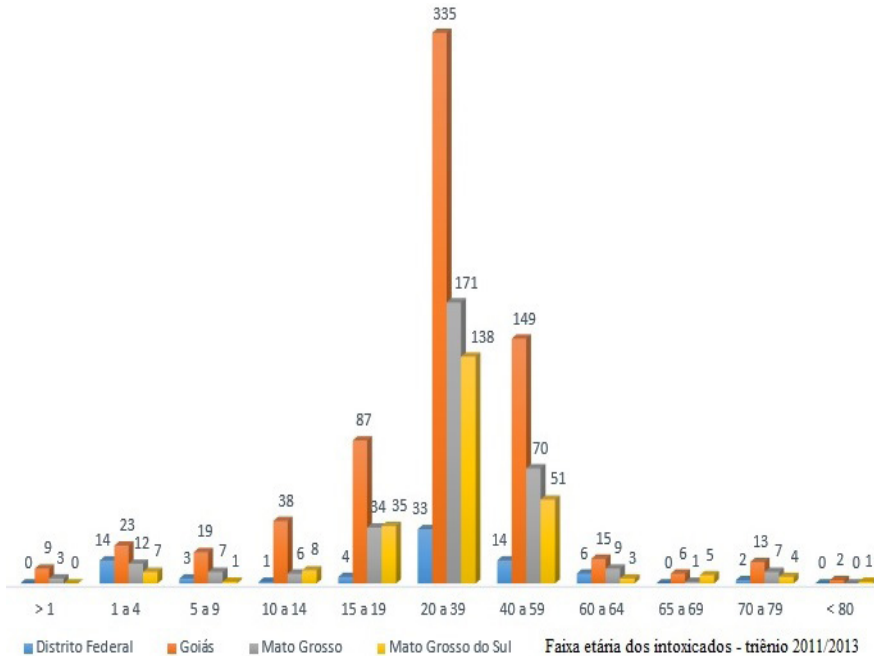


Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (s.d.).

Em relação à faixa etária dos intoxicados (Figura 3), em todas as Unidades da Federação pesquisadas, concentra-se em duas: a primeira de 20 a 39 anos, e a segunda de 40 a 59 anos. Entretanto, em Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, a faixa etária de 15 a 19 anos é expressiva. Todavia, nessa faixa etária, os indivíduos que atuam no mercado de trabalho, principalmente os menores de 18 anos, são contratados como menores aprendizes, categoria pouco frequente na propriedade rural. Esse fato pode indicar existência de trabalho informal, ou que a intoxicação ocorreu por meio de atividades não vinculadas ao trabalho. O mesmo fato ocorre no Distrito Federal, porém na faixa etária referente ao intervalo de 1 a 4 anos, nesse caso, a intoxicação não se refere a atividades laborais. Ressalta-se a importância da conscientização sobre não exposição aos agrotóxicos e os riscos à saúde humana.

Figura 3 – Faixa etária dos intoxicados por agrotóxicos períodos 2008-2010 e 2011-2013 na Região Centro-Oeste





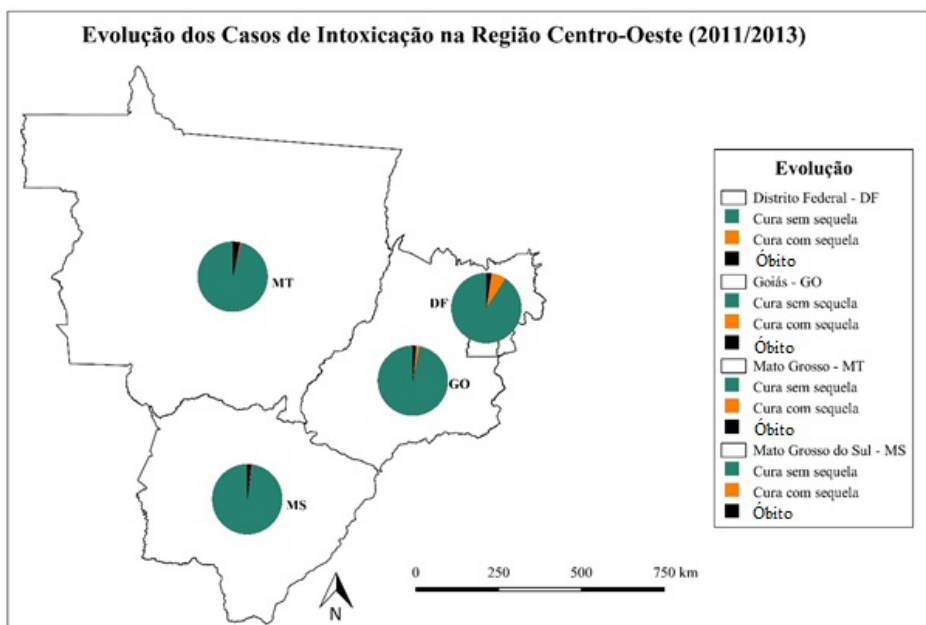
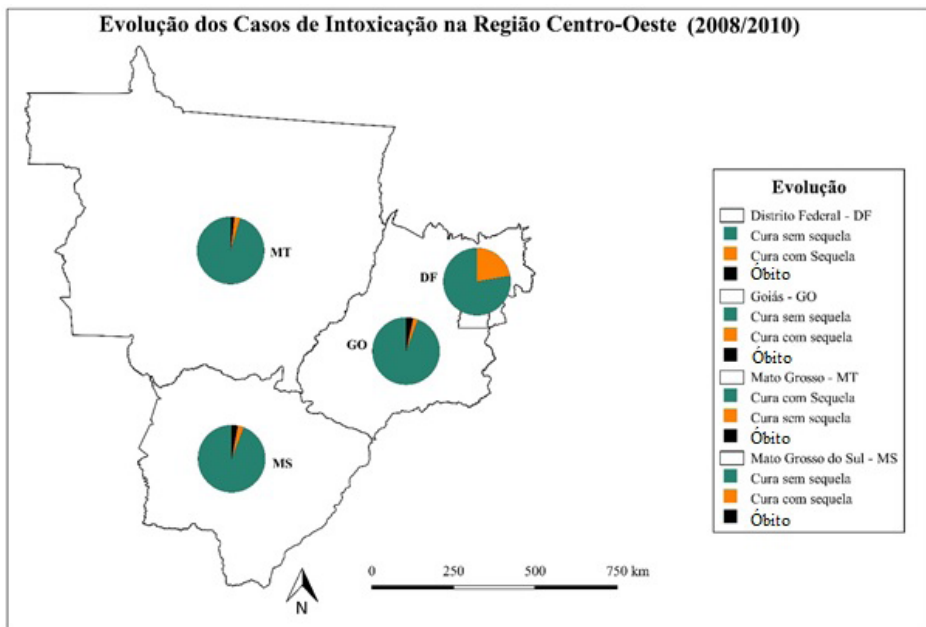
Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (s.d.).

Em relação ao gênero e etnia no primeiro triênio, verifica-se que o número maior de intoxicados (630, em um total de 716 pessoas) referem-se a pessoas denominadas com etnia pardas ou brancas, tanto para o gênero masculino quanto para o feminino. Outra percepção obtida a partir dos dados é que o gênero masculino é aquele que se intoxica em maior número (574 homens intoxicados no triênio). Nesse caso, supõem-se duas hipóteses que decorrem a partir desse último fato identificado, a primeira é que as atividades rurais ainda sejam desempenhadas por um número maior de homens, e a segunda é que as mulheres usam com mais frequência os equipamentos de proteção individual, evitando contaminações. O perfil identificado até o momento corresponde ao mesmo apresentado por Hungaro *et al.* (2015). Os resultados para o segundo triênio, observa-se que novamente ocorrem, pessoas brancas e pardas são aquelas que possuem maior número de indivíduos intoxicados (1017, em um total de 1164 pessoas), sendo o gênero masculino novamente destaque em toda a região Centro-Oeste,

em relação ao maior nível de intoxicação. De forma geral, observa-se que houve aumentos no número de intoxicados, sendo neste caso relacionado a Goiás, gênero masculino e pardo, o aumento mais significativo, de 116 pessoas. O perfil não se destoou daquele indicado por Malaspina, Zini-Lise e Bueno (2011), em relação à intoxicação por agrotóxicos no Brasil, no qual, o período pesquisado encerra-se em 2010.

Também foi realizada a análise decorrente da evolução dos casos de intoxicação na região Centro-Oeste (Figura 4). Em relação aos triênios e à evolução da situação dos casos das pessoas intoxicadas por agrotóxicos agrícolas, percebe-se que, na maioria dos casos, os indivíduos conseguem se curar sem sequelas (DATASUS, s.d.). Todavia, entre os triênios, o número de óbito aumentou no segundo triênio, uma situação negativa para a saúde na região Centro-Oeste (DATASUS, s.d.), ambas as informações podem ser identificadas na Figura 4. O fato pode estar relacionado ao número de agrotóxico liberados para uso na região e o nível de toxicidade dele. Além disso, o Brasil aumentou em 190% o consumo de agrotóxicos para o ambiente rural, entre 2002 e 2012 (CARNEIRO *et al.*, 2012). Esse aumento pode significar que lugares que anteriormente não utilizavam o produto passaram a fazer uso dele. Dessa maneira, número maior de indivíduos passou a ter acesso e utilizar esse tipo de insumo para a agricultura.

Figura 4 – Evolução dos casos de intoxicação por agrotóxicos períodos 2008-2010 e 2011-2013 na Região Centro-Oeste



Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (s.d.).

A região Centro-Oeste é essencialmente produtora agrícola, portanto o acesso a agroquímicos é facilitado inclusive para pessoas não habilitadas. Esse fato ressalta a necessidade da qualificação do trabalhador rural, como forma preventiva para a intoxicação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados analisados permitiram identificar o perfil dos intoxicados por agrotóxicos agrícolas, no período de 2008 a 2013, na Região Centro-Oeste do Brasil. Em relação a esse perfil, percebe-se que não é diferente das pesquisas anteriores apresentadas na literatura. Percebeu-se que a maioria dos intoxicados são homens, mas não exclui mulheres, e a idade em destaque está inserida na População Economicamente Ativa brasileira, entre 10 e 65 anos. Contudo há indícios de um perfil específico no Distrito Federal para crianças entre 1 a 4 anos. Denota-se que os registros sobre a intoxicação ocorrida na Região Centro-Oeste é crescente, bem como o número de óbitos relacionados a essa forma dessa intoxicação exógena.

Sabe-se que a produção agrícola na Região Centro-Oeste se concentra nas culturas da soja e do milho, estas consideradas como culturas em destaque no uso de agrotóxicos no Brasil, em função da área plantada. Em relação à intoxicação existente na região, o Estado de Goiás é destaque devido ao elevado número de intoxicados. Dessa forma, o cenário acusa a necessidade de políticas públicas de saúde coletiva, principalmente nesse estado. Pesquisas futuras podem indicar em quais cidades ou regiões do estado estão os focos dessa intoxicação, para gerar informações específicas para o investimento dos recursos públicos para reduzir ou sanar o problema da intoxicação por agrotóxicos. Além disso, percebeu-se que o número de intoxicados no Distrito Federal está aumentando rapidamente. Essa informação requer a atenção dos agentes públicos sobre o assunto.

Diante das características apresentadas, acredita-se na necessidade de investimento governamental e das cooperativas e associações para informar os trabalhadores rurais sobre a importância do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e da logística reversa. Atividades públicas e privadas podem ser desenvolvidas em prol desse problema de saúde

coletiva. Tendo em vista que o uso dos agrotóxicos é uma prática comum para a produção agrícola, acredita-se, ainda, que deva haver investimentos para modernizar os EPIs, de forma que estes tornem-se mais confortáveis ao trabalho. Além disso, o processo de inovação agrícola é recorrente, investimentos em pesquisas para a criação de outros materiais de proteção poderão tornar o uso desses recursos cotidianos.

REFERÊNCIAS

AMARAL, J. F.; DINIZ, J. M. A. R. The use of agrochemicals and safety measures in the state of Paraná, Brazil. *Studies in Environmental Science*, v. 18, p. 147-50, 1982. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166111609700408>. Acesso em: 16 jul. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA); UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). *Seminário volta a discutir mercado de agrotóxicos*. 2012. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=2665456&_101_type=content&_101_groupId=219201&_101_urlTitle=seminario-volta-a-discutir-mercado-de-agrotoxicos-em-2012&inheritRedirect=true. Acesso: maio 2017.

BHATT, M. H.; ELIAS, M. A.; MANKODI, A. K. Acute and reversible parkinsonism due to organophosphate pesticide intoxication. *Neurology*, v. 52, n. 7, p. 1467-71, abr. 1999.

COMPANHIA NACIONAL ABASTECIMENTO (CONAB). *Calendário de Plantio e Colheita de Grãos no Brasil – 2017*. 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/institucional/publicacoes/outras-publicacoes/item/7694-calendario-agricola-plantio-e-colheita>. Acesso em: 16 jul. 2019.

CARMO, D. A.; CARMO, A. P. B.; PIRES, J. M. B.; OLIVEIRA, J. L. M. Comportamento ambiental e toxicidade dos herbicidas atrazina e simazina. *Revista Ambiente & Água*, Taubaté, SP, v. 8, n. 1, p. 133-43, 2013.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZOLLO, A.; MULLER, N. M.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. (Org.). *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: Abrasco, 2012. 1ª Parte.

Dados de Intoxicação por Agrotóxicos – 2008 a 2013. Ministério da Saúde/SVS-Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan, [s.d.]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>. Acesso em: maio 2017.

EDDLESTON, M.; BATEMAN, D. N. Pesticides. *Medicine*, v. 40, n. 3, p. 147-50, mar. 2012.

FARIA, N. M. X.; FACCHINI, L. A.; FASSA, A. G.; TOMASI, E. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 520(5), 1298-308, set./out. 2004.

FARIAS, G. M.; ZAMBERLAN, C. O. Expansão da fronteira agrícola: impacto das políticas de desenvolvimento regional no Centro-Oeste brasileiro. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, Curitiba, PR, v. 2, n. 2, p. 58-68, jul./dez. 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/3076>. Acesso em: 16 jul. 2019.

FERREIRA, C. R. R. P. T.; VEGRO, C. L. R.; CAMARGO, M. de L. B. *Defensivos agrícolas: desempenho recorde em 2010 e expectativas de aumento nas vendas em 2011*. IEA. 2011. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12192>. Acesso em: 16 jul. 2019.

HUNGARO, A. A.; CORREIA, L. M.; SILVINO, M. C. S.; ROCHA, S. M.; MARTINS, B. F.; OLIVEIRA, M. L. F. Intoxicações por agrotóxicos: registros de um serviço sentinela de assistência toxicológica. *Ciência, Cuidado e Saúde*, Maringá, PR, v. 14, n. 3, p. 1362-9, jul./set. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Produção Agrícola Municipal*. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: maio 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). *Relatórios de comercialização de agrotóxicos: histórico de comercialização*. 2016. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acesso em: jun. 2017.

LONDON, L.; NELL, V.; THOMPSON, M. L.; MYERS, J. E. Effects of long-term organophosphate exposures on neurological symptoms, vibration sense and tremor among South African farm workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, v. 24, n. 1, p. 18-29, fev. 1998.

LUZARDO, O. P. *et al.* Validated analytical methodology for the simultaneous determination of a wide range of pesticides in human blood using GC-MS/MS and LC-ESI/MS/MS and its application in two poisoning cases. *Science & Justice*, v. 55, n. 5, p. 207-315, set. 2015.

MALASPINA, F. G.; ZINI LISE, M. L.; BUENO, P. C. Perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos no Brasil, no período de 1995 a 2010. *Caderno Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 425-34, 2011.

MEYER, A.; KOIFMAN, S.; KOIFMAN, R. J.; MOREIRA, J. C.; CHRISMAN, J. R.; ABREU-VILLACA, Y. Mood disorders hospitalizations, suicide attempts, and suicide mortality among agricultural workers and residents in an area with intensive use of pesticides in Brazil. *Journal Toxicology Environmental Health*, v. 73, n. 13-14, p. 866-77, 2010.

MIRANDA, E. E.; MAGALHÃES, L. A.; CARVALHO, C. A. *Proposta de delimitação territorial do MATOPIBA*. Campinas, SP: Embrapa, 2014. Disponível em: https://www.embrapa.br/gite/publicacoes/NT1_DelimitacaoMatopiba.pdf. Acesso em: maio 2017.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Representação do Brasil. *Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos*. Brasília, 1996.

POLETTI, A. R.; GONTIJO, L. A. Family farming workers mental health in a microrregion in southern Brazil. *Work*, v. 41, p. 4987-94, jan. 2012.

VASCONCELOS, M. V.; FREITAS, C. F.; SILVEIRA, C. A. Caracterização do uso de agrotóxico entre trabalhadores rurais. *Saúde*, Santa Maria, RS, v. 40, n. 2, p. 87-96, jul./dez. 2014.

VIEIRA FILHO, J. E. R. A fronteira agropecuária brasileira: redistribuição produtiva, efeito poupa-terra e desafios estruturais logísticos. In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). *Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade*. Brasília: IPEA, 2016. p. 89-107.

