

ANÁLISE LOCACIONAL DA INTOXICAÇÃO EXÓGENA POR AGROTÓXICOS
NA REGIÃO CENTRO-OESTE BRASILEIRA ENTRE 2007 A 2013

LOCAL ANALYSIS OF EXOGENOUS POISONING BY PESTICIDES IN THE
CENTRAL-WEST BRAZIL REGION BETWEEN 2007 TO 2013

ANÁLISIS LOCAL DEL ENVENENAMIENTO EXÓGENO POR PLAGUICIDAS EN LA
REGIÓN CENTROOESTE DE BRASIL ENTRE 2007 Y 2013

Luciana Virginia Mario Bernardo¹

Maycon Jorge Ulisses Saraiva Farina²

Clandio Favarini Ruviaro³

Resumo: A intoxicação exógena ocorre quando há constatação de um desequilíbrio orgânico no sistema biológico, resultado da inteiração com agentes tóxicos. Dentre as possibilidades que podem provocar esta reação estão os agrotóxicos, que podem ser classificados em agrícola, doméstico e de saúde pública. O enfoque deste estudo está nos agrotóxicos agrícolas, tendo em vista que a intoxicação por este agente é considerada um problema de saúde pública, devido ao uso frequente destes agroquímicos no Brasil, a amplitude das possibilidades de intoxicação devida esta frequência, bem como, o número de casos registrados no país. Assim, objetivou-se identificar o número de intoxicações exógenas humanas via agrotóxicos em ambientes de trabalho e ainda, a tentativa de suicídio, ocorridas na região Centro-Oeste brasileira. Além disso, investigar a relação existente entre o número destes grupos de intoxicados com variáveis de desenvolvimento, no período de 2007 a 2013. Os anos foram escolhidos devido não estarem sujeitos a revisão dos dados. Utilizou-se a ferramenta de análise regional, Quociente Locacional – QL. Além disso, fez-se uso da correlação de *spearman* para verificar a relação entre a intoxicação no ambiente de trabalho e autointoxicações com variáveis relacionadas ao desenvolvimento. O que pode ser observado é que o número de localizações significativas é crescente para ambas as formas de intoxicação exógena, no período analisado. Em relação a correlação, obteve-se correlação moderada entre a autointoxicação e o analfabetismo, esta variável é considerada significativa para ampliar as possibilidades de suicídio na literatura, tendo em vista que a mesma está relacionada a baixas condições socioeconômicas.

Palavras-chave: Intoxicação via agrotóxicos; Saúde pública; Produção agrícola.

¹ Doutora em Desenvolvimento Regional e Agronegócio. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Toledo/PR. Email: lucianamario@yahoo.com.br. Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/2732409962619361>. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-7615-0433>.

² Doutorando em Geografia. Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Dourados/MS. Email: maycondes@hotmail.com. Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/3192437658476559>. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-9405-2511>.

³ Pós-Doutor em Agronegócios. Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios. Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Dourados/MS. Email: clandioruviaro@ufgd.edu.br. Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/2973163586729275>. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-3117-5359>.

Abstract: Exogenous intoxication occurs when there is evidence of an organic imbalance in the biological system, resulting from interaction with toxic agents. Among the possibilities that can cause this reaction are pesticides, which can be classified into agricultural, domestic and public health. The focus of this study is on agricultural pesticides, given that intoxication by this agent is considered a public health problem, due to the frequent use of these agrochemicals in Brazil, the breadth of the possibilities of intoxication due to this frequency, as well as the number of cases registered in the country. Thus, the objective was to identify the number of exogenous human intoxications via pesticides in work environments and also, the suicide attempt, which occurred in the Brazilian Midwest region. In addition, to investigate the relationship between the number of these groups of intoxicants with development variables, in the period from 2007 to 2013. The years were chosen because they were not subject to data review. The regional analysis tool, Locational Quotient - QL, was used. In addition, the spearman correlation was used to verify the relationship between intoxication in the workplace and auto-intoxications with variables related to development. What can be observed is that the number of significant locations is increasing for both forms of exogenous intoxication, in the analyzed period. Regarding the correlation, there was a moderate correlation between self-poisoning and illiteracy, this variable is considered significant to increase the possibilities of suicide in the literature, considering that it is related to low socioeconomic conditions.

Keywords: Poisoning via pesticides; Public health; Agricultural production.

Resumen: La intoxicación exógena ocurre cuando hay evidencia de un desequilibrio orgánico en el sistema biológico, resultante de la interacción con agentes tóxicos. Entre las posibilidades que pueden provocar esta reacción se encuentran los pesticidas, que se pueden clasificar en agrícolas, domésticos y de salud pública. El enfoque de este estudio está en los plaguicidas agrícolas, dado que la intoxicación por este agente se considera un problema de salud pública, debido al uso frecuente de estos agroquímicos en Brasil, la amplitud de las posibilidades de intoxicación por esta frecuencia, así como el número de casos registrados en el país. Así, el objetivo fue identificar el número de intoxicaciones humanas exógenas a través de plaguicidas en ambientes laborales y también, el intento de suicidio, ocurrido en la región del Medio Oeste brasileño. Además, para investigar la relación entre el número de estos grupos de intoxicantes con las variables de desarrollo, en el período de 2007 a 2013. Se eligieron los años porque no estaban sujetos a revisión de datos. Se utilizó la herramienta de análisis regional, Locational Quotient - QL. Además, se utilizó la correlación de Spearman para verificar la relación entre intoxicación laboral y auto-intoxicaciones con variables relacionadas con el desarrollo. Lo que se puede observar es que el número de localizaciones significativas está aumentando para ambas formas de intoxicación exógena, en el período analizado. En cuanto a la correlación, hubo una correlación moderada entre autoenvenenamiento y analfabetismo, esta variable se considera significativa para incrementar las posibilidades de suicidio en la literatura, considerando que se relaciona con las condiciones socioeconómicas bajas.

Palabras clave: Envenenamiento por plaguicidas; Salud pública; Producción agrícola.

Introdução

No passado, o Brasil e outros países em desenvolvimento, foram incentivados a utilizar tecnologias rurais, criadas a partir das características ambientais e do acúmulo do conhecimento, para que houvesse o aumento da produção rural (WORLD BANK, 2006;

BEINTEMA; STADS, 2011; CHEN; FLAHERTY; ZHANG, 2012). Esta necessidade de aumento da produção, estava relacionada a questões que ainda são problemas atuais como, a demanda de alimentos criada pelo aumento da população global e ainda, pelo aumento de pessoas residentes nas áreas urbanas (FAO, 2009). Denota-se que com o passar do tempo, o país, conseguiu expressiva produção agrícola, que pode ser identificada em seu território. O uso de tecnologias rurais proporcionou o aumento da produção agrícola, e ao mesmo tempo, que houvesse o efeito poupa-terra.

Foram estimadas no período de 1990 a 2015, que a agricultura brasileira poupou cerca de 41,4 milhões de hectares de terra. Assim, caso não houvesse as tecnologias empregadas no rural, haveria a necessidade deste mesmo quantitativo de terra para que a mesma produção agrícola fosse realizada (VIEIRA FILHO, 2018). Ademais, esta produção é comercializada em mercados interno e externo ao país, ao qual, além de contribuir com a alimentação do mundo, representa para o Brasil, um impulso para o crescimento econômico nacional, principalmente, em momentos de crise (MENDONÇA, 2015; BARROS; CASTRO, 2017).

Neste contexto produtivo, houve a inserção de agrotóxicos com o intuito de promover a gestão de “pragas” e doenças que podem ocorrer no período entre o plantio e a colheita da produção agrícola (DAMALAS; ELEFTHEROHORINOS, 2011). Contudo, o uso de agrotóxicos, pode implicar em danos à saúde humana e ao meio ambiente, como problemas respiratórios e contaminação do solo, devido a toxicidade destes produtos (CARNEIRO et al., 2015). Além disso, a população exposta, está além das áreas rurais. Também podem ser inseridas neste grupo, aquelas que participam da fabricação destes componentes, áreas periurbanas, áreas próximas da indústria de agroquímicos e os consumidores alimentares.

Devido esta amplitude, estes produtos podem ser considerados um problema de saúde pública, caso utilizados de maneira inadequada (RIGOTTO et al., 2014). Assim, por mais que os agrotóxicos apresentem benefícios em relação à produtividade agrícola, eles podem causar problemas de saúde, ao qual estão representados por ocorrências de intoxicação aguda (SANTANA et al., 2014). Além disso, Wan (2015) considera que as pesquisas referentes a exposição das pessoas aos agrotóxicos, podem ser consideradas limitadas.

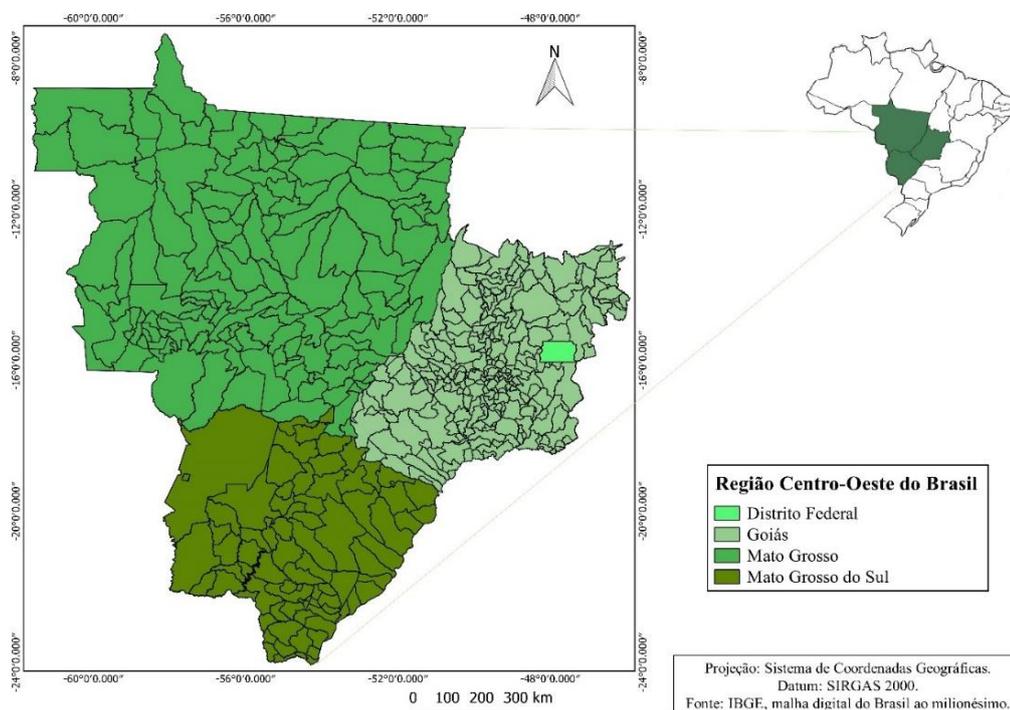
Neste estudo, objetivou-se identificar o número de intoxicações exógenas humanas via agrotóxicos em ambientes de trabalho e ainda, a tentativa de suicídio, ocorridas na região Centro-Oeste brasileira. Além disso, investigar a relação existente entre o número destes grupos

de intoxicados com variáveis de desenvolvimento, no período de 2007 a 2013. Em relação à esta região, Farinha et al. (2017), identificaram que houve aumento no número de registros no Departamento de Informática do SUS - DATASUS em relação aos indivíduos intoxicados por agrotóxicos agrícolas, no período de 2008 a 2013. Diferente da abordagem realizada em outros estudos anteriores, se fará uso do Quociente Locacional, indicador amplamente utilizado em estudos regionais. A partir das informações disponibilizadas pelo DATASUS (2018), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2018a, b) e pela Federação da Indústria do Estado do Rio de Janeiro – FIRJAN (2018).

Material e métodos

A pesquisa aborda como área de estudo a região Centro-Oeste do Brasil (Figura 1), a mesma tem expressivas produções agrícolas oriundas, principalmente da produção realizada no bioma Cerrado (BERNARDES, 2015; GIARETTA, DA SILVA, 2017).

Figura 1 - Região Centro-Oeste brasileira.



Fonte: IBGE (2015).

No Quadro 1 está demonstra-se o número de hectares de terra disponibilizados para a produção agrícola com culturas permanentes e temporárias no Brasil e o percentual correspondente a área utilizada pela região Centro-Oeste, entre 2010 e 2016.

Quadro 1 - Números de hectares utilizados para a produção de culturas temporárias e permanente no Brasil e a participação percentual da região Centro-Oeste (2010 a 2016).

Localização	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Brasil	65.374.591	68.158.023	69.196.172	72.434.134	76.230.864	76.811.636	77.173.247
Centro-Oeste	26,5%	27%	30%	32%	32%	33%	34%

Fonte: IBGE (2019a).

Em relação à produção agrícola, foram consideradas as produções de soja e milho, sendo estas as culturas produzidas em larga escala, com uso frequente de defensivos agrícolas e ainda responsáveis por porções de uso da terra significativas na região Centro-Oeste. Pode ser identificada a expressividade produtiva da região a partir dos percentuais participativos do cenário nacional produtivo. Assim, o Quadro 2 indica o percentual de participação da região Centro-Oeste na produção do milho que esteve entre 30,5% (2010) e 48% (2015). Em relação a soja, o percentual de participação na produção brasileira é maior, sendo estimado entre 45% (2011 e 2015) e 53% (2012), no período analisado.

Quadro 2 - Produção agrícola em toneladas da soja e do milho e a participação produtiva da região Centro-Oeste (2010 a 2016).

Localização	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MILHO							
Brasil	55.364.271	55.660.235	71.072.810	80.273.172	79.881.614	85.284.656	64.143.414
Centro-Oeste	30,5%	31%	43%	45%	45%	48%	43%
SOJA							
Brasil	68.756.343	74.815.447	65.848.857	81.724.477	86.760.520	97.464.936	96.296.714
Centro-Oeste	46%	45%	53%	47%	48%	45%	46%

Fonte: IBGE (2019a).

Os dados foram coletados conforme o Quadro 3, o período temporal escolhido refere-se ao mais recente com informações disponíveis para todas as variáveis durante a elaboração do artigo:

Quadro 3 - Descrição da coleta de dados e das variáveis analisadas no período (2007 a 2013).

Local	Variáveis	Período
DATASUS (2019)	Número de intoxicados por circunstância tentativa de suicídio e exposição ao trabalho	2007 a 2013/ Por município
IBGE (2019a)	Área Plantada	
FIRJAN (2019)	IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal	
IBGE (2019b)	Número de analfabetos	2010/ Por município

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A princípio foi identificado informações gerais sobre a intoxicação ocorrida na região Centro-Oeste, vinculada ao trabalho e na circunstância de tentativa de suicídio, identificada como autointoxicação. Posterior, foi utilizado como procedimentos metodológicos a medida de localização, ou seja, a análise regional dos dados de intoxicação, a partir do Quociente locacional – QL (1), utilizado para identificar a concentração relativa da variável pesquisada em relação a uma região específica (CABRAL; SOUSA, 2001).

$$QL_{ij} = (E_{ij} / \sum_j E_{ij}) / (\sum_i E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}) \tag{1}$$

Ao qual nesta pesquisa caracteriza-se como,

E_{ij} : número de intoxicados por agrotóxico agrícola, por exposição ao trabalho do município j ;

$\sum_j E_{ij}$: número de intoxicados por agrotóxico agrícola, por exposição ao trabalho do estado;

$\sum_i E_{ij}$: número de intoxicados por agrotóxico agrícola do município j ;

$\sum_i \sum_j E_{ij}$: número de intoxicados por agrotóxico agrícola do estado.

Os resultados podem ser interpretados seguindo as orientações de Ferrera de Lima et al., (2006), $QL \geq 1$, localização significativa; $0,50 \leq QL \leq 0,99$, localização média e $QL \leq 0,49$, localização fraca. Esta análise foi realizada para os anos de 2007, 2010 e 2013, identificando o comportamento do QL da intoxicação para o período. Os resultados foram apresentados a partir

do uso de escala de cores, por município. A mesma análise foi realizada, substituindo a intoxicação ocorrida por exposição ao trabalho, por autointoxicação.

Ademais, foi realizado o teste de normalidade, via o teste de Shapiro-Wilk na amostra utilizada na pesquisa (Tabela 1), amplamente utilizado para identificar a existências ou não da normalidade de uma amostra. Este teste considera que a hipótese nula de uma amostra, tem distribuição normal, quando $p > 0,05$ (Sig). Em relação as variáveis utilizadas, identificou-se que a distribuição não é normal devido as variáveis apresentarem $p < 0,05$.

Tabela 1 - Teste de Normalidade da amostra.

	Estatística	Shapiro-Wilk	
		df	Sig.
INTOXICAÇÃO_TRABALHO	0,238	458	0,000
AUTOINTOXICAÇÃO	0,210	458	0,000
ÁREA_PRODUTIVA	0,470	458	0,000
IFDM	0,993	458	0,023
ANALFABETOS	0,256	458	0,000

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Devido a amostra não atender ao pré-requisito da normalidade, optou-se por realizar a correlação de *Spearman*. As variáveis correlacionadas com o número de intoxicados por exposição ao trabalho e autointoxicação foram: IFDM Saúde e Área plantada a partir de suas médias identificadas a partir das informações referentes ao período de estudo e do Número de analfabetos disponibilizados pelo Censo Demográfico de 2010. As análises foram realizadas com o uso do *software SPSS - Statistical Package for the Social Sciences*. Software amplamente utilizado para realizar análises estatísticas.

Resultados e discussão

Em relação ao número de intoxicados da região Centro-Oeste, em circunstância de autointoxicação e ocorrência no trabalho (Tabela 2), no período de 2007 a 2013, pode-se perceber que o número de intoxicados no trabalho é maior que o número de autointoxicações ocorridas. Além disso, em ambos os casos, na maioria dos anos o número de intoxicados apresenta um comportamento crescente. Representando um aumento no número registros realizados pelo Sistema Único de Saúde. Em relação ao sexo do indivíduo, quando a intoxicação

ocorre no trabalho, os percentuais apresentados indicam uma maior frequência em relação aos homens, ao qual, em todos os anos pesquisados o percentual de participação masculina é superior a 80%.

Denota-se que no período analisado a oferta do emprego rural formal na região de estudo, relacionado à agricultura, pecuária e serviços relacionados, foi ocupado em 16% por mulheres e 84% por homens (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2018). Esta distribuição da ocupação do trabalho formal, pode influenciar nos resultados apresentados sobre a intoxicação por agrotóxicos na região Centro-Oeste do país. Em relação a autointoxicação, os percentuais masculinos e femininos são próximos, contudo, com exceção ao ano de 2008 os percentuais masculinos são maiores que os femininos. Durkheim (1996) evidência que o suicídio está relacionado ao contexto social em que os indivíduos estão inseridos. Nesta compreensão, esta auto violência está relacionada a fatores endógenos ao indivíduo e que pode estar relacionado ao desenvolvimento. Tendo em vista que o mesmo associa o crescimento econômico a promoção de melhorias na qualidade de vida dos indivíduos (OLIVEIRA, 2002). Assim, desenvolver-se inclui melhorar os indicadores de bem-estar econômico e social da população, como redução da desigualdade e da pobreza, por exemplo (SCATOLIN, 1989).

Tabela 2 - Número de intoxicações em ambientes de trabalho e autointoxicação por agrotóxicos, em função de gênero, entre 2007 e 2013, na região Centro-Oeste do Brasil.

Informações gerais sobre as								
intoxicações	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Número de intoxicados na região – trabalho	99	193	196	176	196	223	299	1382
% de intoxicados masculino	92,9	82,9	93,9	88,6	95,4	87,4	86,6	
% de intoxicados feminino	7,1	17,1	6,1	11,4	4,6	12,6	13,4	
Autointoxicação na região	33	32	87	83	79	102	120	536
% de intoxicados masculino	51,5	46,9	54	51,8	57,0	52,9	57,5	
% de intoxicados feminino	48,5	53,1	46	48,2	43,0	47,1	42,5	

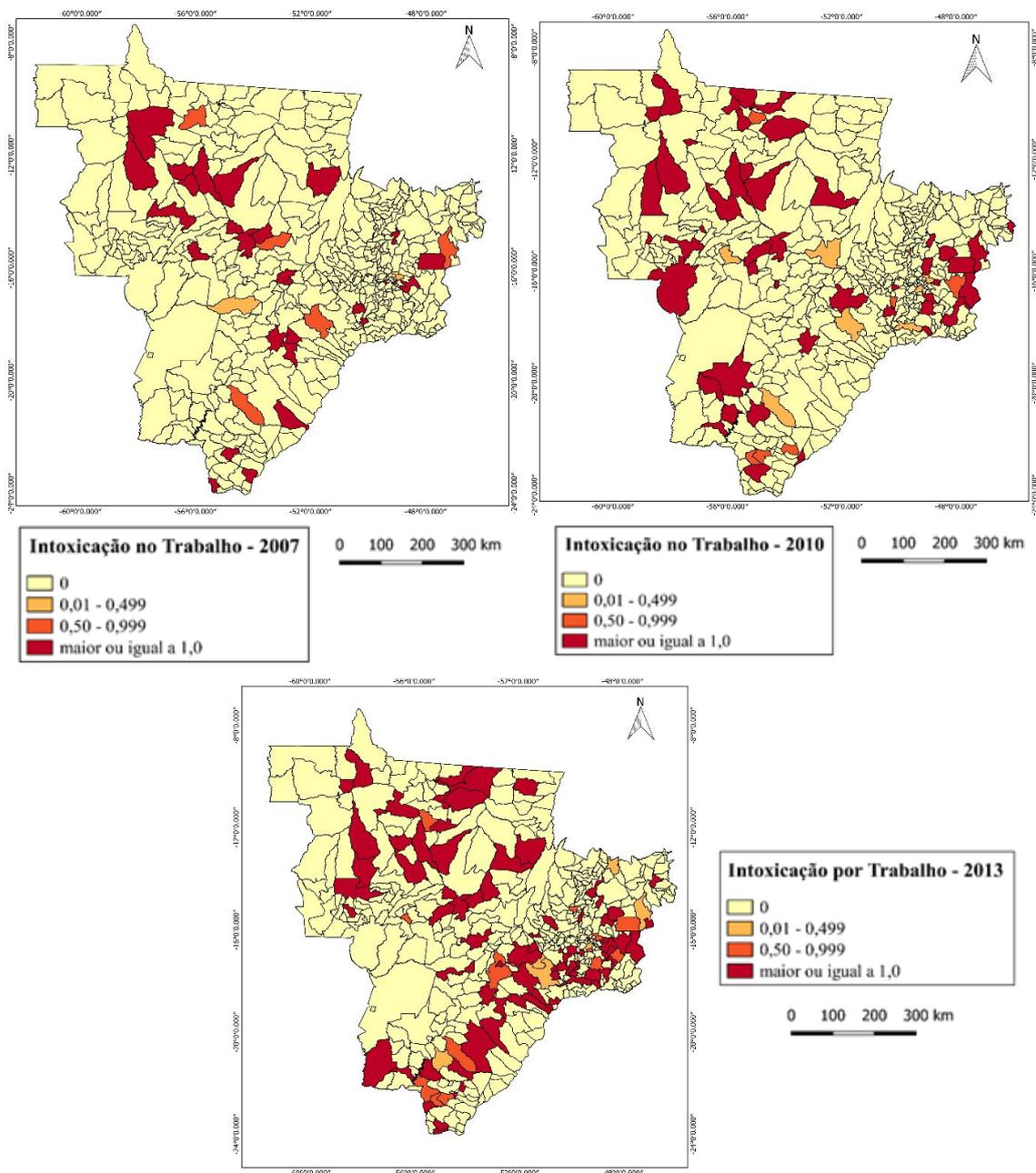
Fonte: Elaborado a partir do Datasus (2019).

Em relação ao QL da intoxicação no trabalho (Figura 2), denota-se que no período, houve o aumento da identificação do mesmo com resultados igual ou maior que 1, ou seja, há um número maior de municípios em 2013 com este resultado do que em 2007. Comparando os

anos de 2007 e 2013, foi identificado um aumento de aproximadamente 96% no número de municípios com QL maior ou igual a 1. Este resultado indica que há aumento no número de municípios que possam ser considerados localizações significativas para o número de intoxicados por agrotóxicos agrícolas em relação ao estado. Esta localização pode contribuir para a promoção de ações públicas contra o uso inadequado de agrotóxicos agrícolas, promovendo melhorias em relação à saúde pública.

Tendo em vista que, em países em desenvolvimento como o Brasil, a intoxicação por agrotóxicos é um grave problema de saúde pública, oriundo da ingestão acidental ou intencional e ainda, pela insegurança no uso em atividades laborais (CALDAS, 2011). O Brasil ainda possui dificuldades em registrar seus dados referente ao assunto. Os motivos para esta carência informacional podem estar relacionados a característica de natureza violenta existente na intoxicação exógena, em que podem ter implicações legais para aqueles que registram a declaração de óbito. E, quando há vínculo com questões ocupacionais, a identificação desta intoxicação, pode responsabilizar a empresa que pode reagir solicitando a omissão das informações (SANTANA et al., 2013). Contudo, é interessante destacar que a intoxicação por agrotóxicos não é restritiva ao espaço rural, no espaço urbano também são identificados casos acidentais e de autointoxicação (CALDAS, 2011).

Figura 2 - QL da Intoxicação no Trabalho, anos 2007, 2010 e 2013.



Fonte: Elaborado a partir do Datasus (2019).

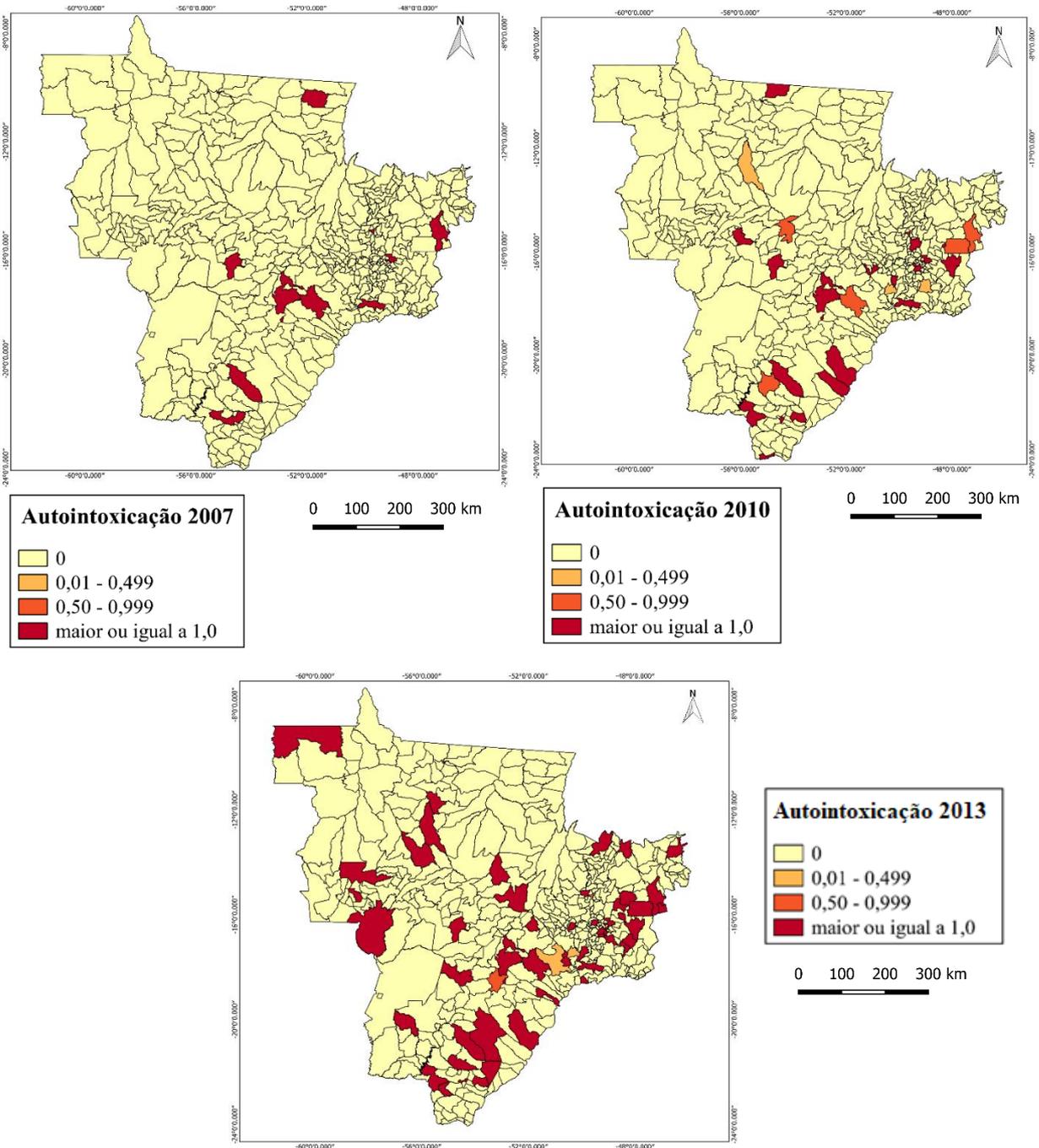
Outro aspecto observável na Figura 2, refere-se à proximidade dos municípios em que a localização pode ser considerada significativa. Depreende-se a formação de um “corredor” da intoxicação por agrotóxico agrícola, entre os municípios de Mato Grosso do Sul e Goiás. Denota-se que este corredor compreende áreas relacionadas ao bioma Cerrado. Este bioma, tem

áreas ocupadas desde a década 1970, para a produção de monoculturas, características em capital e tecnologia intensiva (FREDERICO, 2011).

Em relação ao QL da Autointoxicação o comportamento apresentado no decorrer dos anos é crescente. Houve um aumento percentual de 510% se comparado os anos de 2007 e 2013 nos municípios da região Centro-Oeste, que apresentaram QL da Autointoxicação por agrotóxicos agrícolas, igual ou maior a 1. Recorda-se que este resultado para o QL, aponta localizações significativas. Assim, pode ser considerado que a região Centro-Oeste tenha a necessidade de um maior número de atividades para a prevenção do suicídio. Além disso, os municípios que apresentaram resultado para o indicador igual ou maior a 1, demonstram a necessidade de intensificação das atividades de prevenção. Denota-se que o suicídio tem ocorrido com maior frequência no mundo. Além disso, o Brasil é considerado o quarto país da América Latina, com maior crescimento na ocorrência deste fato, no período de 2000 a 2012 (CALIXTO FILHO; ZERBINI, 2016).

Ao qual, o fenômeno é constituído de tabus e mistérios relacionados ao grupo social e seus costumes e crenças. Inicialmente pode ser relacionada a questões específicas ao indivíduo e que provocará impactos na família e aos mais próximos a mesma. Contudo, as mudanças provocadas com a globalização e o acesso mais facilitado a informação, provocaram mudanças na forma de compreender o suicídio. Tendo em vista, o acesso das pessoas a diferentes informações sobre costumes e religiões, por exemplo (DANTAS, 2005). Assim, deve-se considerar o suicídio como um fato social (MAUSS, 1974), reflexo das mudanças sociais e econômicas que ocorrem na sociedade (DURKHEIM, 1996). Ademais, o sofrimento social, ao qual, está inserido o suicídio, é resultado da estrutura social existente. Nesta estrutura, as relações de poder exercem efeitos negativos sobre os indivíduos (KLEIMANN; KLEIMANN, 1996). Desta forma, a ação de suicidar-se, independente do resultado, é fruto das experiências sociais, promovidas pelos desafios impostos aos indivíduos pela estrutura social (ALVES; CADETE, 2015).

Figura 3 - QL da Autointoxicação, anos 2007, 2010 e 2013.



Fonte: Elaborado a partir do Datasus (2019).

Foram correlacionadas a médias das variáveis área plantada e IFDM do período de 2007 a 2013, bem como o número de analfabetos identificados em 2010, como a média do número de intoxicados por agrotóxicos agrícolas no trabalho e autointoxicação. Os resultados (Tabela

3) apresentam relação positiva em todas as correlações de *Spearman*, isso significa que as variáveis possuem o mesmo comportamento, ou seja, quando uma aumenta a outra comporta-se igual e ao reduzir o mesmo ocorrerá. Em relação ao valor da correlação identificou-se ρ moderado entre a autointoxicação com número de analfabetos, as demais são consideradas relações fracas.

Depreende-se que se esperava como resultado uma relação moderada ou forte para as variáveis área plantada e intoxicação no ambiente de trabalho. Por compreender que o aumento da área implica em um número maior de quantidade de agrotóxicos utilizados e esta aumenta a possibilidade de intoxicação. Contudo, a literatura contribui com a análise ao considerar outras variáveis. As condições inadequadas no uso das máquinas utilizadas para pulverização podem maximizar as intoxicações humanas, bem como, a manutenção feita incorreta ou a falta de manutenção destes equipamentos (CASALI et al., 2015). Outro fator apontado por Meyer et al. (2015) é a necessidade de oferta de cursos para o aprimoramento do conhecimento dos profissionais atuantes na manutenção e operação de maquinários agrícolas utilizados para aplicação de agroquímicos. A qualificação profissional, pode contribuir para que sejam evitados erros no processo de manutenção e aplicação destes produtos agrícolas.

Tabela 3 - Correlações significativas ($p < 0,01$) entre as variáveis analisadas.

Intoxicação	Variáveis Correlacionadas	Correlação (ρ)	Relação
Intoxicação no trabalho	Área Plantada	0,379	+
	Número de Analfabetos	0,335	+
	IFDM	0,333	+
Autointoxicação	Área Plantada	0,270	+
	Número de Analfabetos	0,455	+
	IFDM	0,219	+

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em relação a correlação existente com a autointoxicação e o número de analfabetos, esperava-se este resultado, contudo esperava-se também uma relação significativa com a intoxicação no trabalho. Vieira et al. (2015) consideram que em relação à educação e a intoxicação exógena, principalmente o analfabetismo é considerado um fator de risco. Depreende-se que dificuldade socioeconômicas dos indivíduos podem influenciar o número de analfabetos de um município, em que podem causar prejuízos a qualidade de vida das pessoas. Estes prejuízos podem aumentar a possibilidade de haver comportamento suicida entre estes

indivíduos. Veloso et al. (2017) também identificaram o analfabetismo como uma variável significativa quando se trata de tentativa de suicídio por intoxicação exógena.

Considerações Finais

A produção de *commodities* agrícolas brasileiras está pautada no acúmulo do conhecimento e no uso de tecnologias agrícolas, dentre estes, estão os agroquímicos utilizado na gestão de pragas. Contudo, estes compostos químicos podem causar intoxicação aos humanos, de forma geral, esta intoxicação está relacionada as atividades laborais dos indivíduos. Por mais que existam equipamentos de proteção individuais, para o manuseio destes produtos, a intoxicação por agrotóxicos agrícolas é recorrente no espaço rural. Em relação a região Centro-Oeste, os dados apresentados demonstram que a intoxicação exógena vinculada as atividades rurais, tem ampliado o número de municípios da região considerados localizações significativas para as intoxicações, no decorrer do período de 2007 a 2013.

Depreende-se que a metodologia utilizada denominada QL da intoxicação e QL da autointoxicação, possibilitaram esta identificação na região em relação as localizações significativas para a intoxicação exógena. Esta medida locacional, geralmente utilizada com outras finalidades, ao se fazer uso para a ocorrência das intoxicações relacionadas aos agroquímicos, pode auxiliar na tomada de decisão dos agentes públicos relacionados à saúde. De modo que haja ou amplie as ações de saúde pública para a prevenção destas formas de intoxicação, nos municípios considerados localizações significativas, por exemplo. As correlações realizadas indicaram uma relação moderada entre a autointoxicação e a analfabetismo.

Além disso, foram identificados elementos na literatura que confirmam a significância desta relação. Para a intoxicação ocorrida no ambiente de trabalho a literatura inclui outros elementos que podem contribuir para o aumento dos casos de intoxicação. Como a profissionalização de quem manuseia o maquinário agrícola utilizado, a frequência da manutenção deste equipamento e a profissionalização de quem faz esta manutenção. Desta forma, outros elementos devem ser considerados em relação a intoxicação no ambiente de trabalho, contudo para que haja esta inclusão de variáveis é necessário a coleta de dados primários.

Referências

ALVES, M. A. G.; CADETE, M. M. M. Tentativa de suicídio infanto-juvenil: lesão da parte ou do todo? **Ciência & Saúde Coletiva**, 20(1), p. 75-84, 2015.

BARROS, G. S. C; CASTRO, N. R. Produto Interno Bruto do agronegócio e a crise brasileira. **Revista de Economia e Agronegócio**, 15(2), p. 156-162, 2017.

BEINTEMA, N. M.; STADS, G. J. Agricultural R&D in the new millennium: Progress for some, challenges for many. Food Policy Report. Washington, DC: **IFPRI**, p. 1-32, 2011.

BERNARDES, J. A. Novas fronteiras do capital no Cerrado: dinâmica e contradições da expansão do agronegócio na região Centro-Oeste, Brasil. **Scripta Nova**, 19(507), 1-28, 2015.

CALDAS, E. D. Pesticide Poisoning in Brazil. **Encyclopedia of Environmental Sciences**, 419-427, 2011.

CALIXTO FILHO, M.; ZERBINI, T. Epidemiologia do suicídio no Brasil entre os anos de 2000 e 2010. **Saúde, Ética & Justiça**, 21(2), p. 45-51, 2016.

CARNEIRO, F. F. et al. **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CASALI, A. L.; SCHLOSSER, J. F.; GANDOLFO, M. A.; UHRY, D.; RODRIGUES, F. A. Nível de capacitação e informação dos operadores de máquinas para a aplicação de agrotóxicos. **Ciência Rural**, 45(3), 2015.

CHEN, K.; FLAHERTY, K.; ZHANG, Y. China: recent developments in agricultural R& D. Food Policy Report. Washington, DC: **IFPRI**, p. 1-6, 2012.

DAMALAS, C. A.; ELEFTHEROHORINOS, I. G. Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 8, p. 1402-1419, 2011.

DANTAS, D. S. A significação da morte voluntária: estudo sobre o papel da mídia em suicídios contemporâneos. **Lumina**, 8(1/2), 47-61, 2005.

DATASUS – Departamento de Informática do SUS. **Epidemiológicas e Morbidade**. Disponível em: < <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>>. Acesso em: mai. 2019.

DURKHEIM, E. **O suicídio**: estudo sociológico. Rio de Janeiro: Presença, 1996.

FAO - Food and agriculture organization of the United Nations. **Global agriculture towards 2050**. High level expert forum. Roma, outubro de 2009.

FARINHA, M. J. U. S.; BERNARDO, L. V. M.; DA MOTA, A. A. Considerações sobre intoxicação humana por agrotóxicos no centro-oeste brasileiro, no período de 2008 a 2013. **Hygéia**, 13(26), p. 114-125, 2017.

FERRERA DE LIMA, J.; ALVES, L. R.; PIFFER, M.; PIACENTI, C. A. Análise regional das mesorregiões do estado do Paraná no final do século XX. **Revista Análise Econômica**, (46), p. 7-26, 2006.

FIRJAN – Federação da Indústria do Estado do Rio de Janeiro. **Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal**. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/ifdm/>>. Acesso em: mai. 2019.

FREDERICO, S. As Cidades do Agronegócio na Fronteira Agrícola Moderna Brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, 1(33), p.5-23, 2011.

GIARETTA, J.; DA SILVA, D. J. Expansão do cultivo da soja na capital nacional do agronegócio – Sorriso/MT: 1985 a 2014. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, 8(1), 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: mai. 2019a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>>. Acesso em: mai. 2019b.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas Municipais Digitais**. 2015.

KLEIMANN A; KLEIMANN J. The appeal of experience; the dismay of images: cultural appropriations of suffering in our time. **Daedalus**, 125, p. 1-23, 1996.

MAUSS, M. **Sociologia e antropologia**. São Paulo: EPU/EDUSP. 1974.

MENDONÇA, M. L. O papel da agricultura nas relações internacionais e a construção do conceito de agronegócio. **Contexto Internacional**, 37(2), p. 375 – 402, 2015.

MEYER, W.; COMPAGNON, A. M.; LOPES, R. A. P.; ARRIEL, F. H.; GUILHERME, I. H. Avaliação de operadores e técnicos de manutenção de máquinas agrícolas no setor canavieiro. **Multi-Science Journal**, 1(3), p. 64-68, 2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Rais – Relação Anual de Informações Sociais. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>>. Acesso em: mai. 2018.

OLIVEIRA, G. B. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Revista FAE**, 5(2), P. 37-48, 2002.

RIGOTTO, R. M.; VASCONCELOS, D. P.; ROCHA, M. M. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Caderno de Saúde Pública**, 30(7), p. 1-3, 2014.

SANTANA, M. R.; GUERRERO, J. I.; RIQUELME, M. C.; SCHEEPERS, P. T. J. Assessment of Health Care and Economic Costs Due to Episodes of Acute Pesticide Intoxication in Workers of Rural Areas of the Coquimbo Region, Chile. **Value in Health Regional Issues**, 5, p. 35-39, 2014.

SANTANA, V. S.; MOURA, M. C. P.; FERREIRA E NOGUEIRA, F. Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000 – 2009, Brasil. **Revista Saúde Pública**, 47(3), 598-606, 2013.

SCATOLIN, F. D. **Indicadores de desenvolvimento**: um sistema para o Estado do Paraná. Porto Alegre, 1989. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do rio Grande do Sul.

SOUSA, R.; CABRAL, D. **Indicadores de localização, especialização, e diversificação e análise *shift-share*: uma aplicação às NUT III da região Norte no período 1986-1998**. Núcleo de Investigação em Políticas Económicas, Universidade do Minho, 2001.

VELOSO, C.; MONTEIRO, C. F. S.; VELOSO, L. U. P.; FIGUEIREDO, M. L. F.; FONSECA, R. S. B.; ARAÚJO, T. M. E.; MACHADO, R. S. Violência autoinfligida por intoxicação exógena em um serviço de urgência e emergência. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, 38(2), p. 1-8, 2017.

VIEIRA, L. P.; SANTANA, V. T. P.; SUCHARA, E. A. Caracterização de tentativas de suicídio por substâncias exógenas. **Caderno de Saúde Coletiva**, 23(2), p. 118-123, 2015.

VIEIRA FILHO, J. E. R. **Efeito poupa-terra e ganhos de produção no setor agropecuário brasileiro**. Brasília: IPEA, 2018.

WAN, N. Pesticides exposure modeling based on GIS and remote sensing land use data. **Applied Geography**, 56, p. 99-106, 2015.

WORLD BANK. Enhancing agricultural innovations: How to go beyond strengthening research systems. Washington, DC: **The World Bank**, 2006.

Recebido em 21 de setembro de 2020.

Aceito em 23 de outubro de 2020.

Publicado em 05 de março de 2021.