







Sistema de Informação de Agravos de Notificação e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil

Notifiable Diseases Information System and human poisoning by pesticides in Brazil

Paulo Roberto Queiroz^I , Kenio Costa Lima^{II} ,
Tamires Carneiro de Oliveira^I , Marquiony Marques dos Santos^{II} ,
Jadson Ferreira Jacob^{III} , Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira^{IV} 

RESUMO: *Objetivo:* Analisar as tendências das taxas de incidência da intoxicação por agrotóxicos nas regiões brasileiras, de acordo com sexo e circunstância da intoxicação, no período de 2001 a 2014. *Método:* Estudo de séries temporais, com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). As taxas de incidência foram calculadas por meio da razão entre o número de casos novos confirmados de intoxicações por agrotóxicos e a população residente no mesmo período e local. Foram realizadas análise de regressão polinomial e testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. Quando encontradas diferenças significativas, os testes foram seguidos pela penalização de Bonferroni com a finalidade de identificar onde residia a diferença. *Resultados:* No Brasil, foram registrados 80.069 casos de intoxicação nesse período. Houve um crescimento linear de notificações de intoxicação por agrotóxico, cuja taxa de tendência de crescimento encontrada foi de 0,377 por 100 mil habitantes/ano. As regiões Sul e Centro-Oeste apresentam as maiores taxas de intoxicação. Em relação ao sexo, não foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,347$), sendo a tentativa de suicídio a circunstância de intoxicação mais significativa ($p < 0,001$). *Conclusão:* A incidência de intoxicação por agrotóxico no Brasil segue em aumento no século XXI.

Palavras-chave: Agrotóxico. Exposição a praguicidas. Sistema de informação em saúde.

^IPrograma de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal (RN), Brasil.

^{II}Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal (RN), Brasil.

^{III}Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal (RN), Brasil.

^{IV}Universidade Federal de Campina Grande – Pombal (PB), Brasil.

Autor correspondente: Paulo Roberto Queiroz. Rua dos Pintassilgos, 70, bloco A, apto. 1.201, Pitimbu, CEP: 59067-300, Natal, RN, Brasil. E-mail: enfpaolorq@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** nenhuma.

ABSTRACT: *Objective:* To analyze trends in pesticide poisoning incidence rates in Brazilian regions, according to sex and circumstances of poisoning, between 2001 and 2014. *Method:* Ecological time-series study, with data from the national Notifiable Diseases Information System (SINAN). The incidence rates were calculated by dividing the number of confirmed new cases of pesticide poisoning by the total resident population in the same period and location. Both Polynomial regression analysis and Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests were performed. When significant differences were found, these tests were followed by the Bonferroni penalty, in order to identify the difference more precisely. *Results:* In Brazil, 80,069 notified poisoning cases were recorded from 2001 to 2014. There was a steadily increasing growth of pesticide poisoning in this population, whose growth trend was 0,377 for 100,000 inhabitants per year. The highest incidence of poisoning occurred in the South and Midwest Regions. Regarding sex, no significant differences were found ($p < 0,347$), and attempted suicide was the most significant circumstance of poisoning ($p < 0,001$). *Conclusion:* The incidence of pesticide poisoning in Brazil has been continuously increasing in the twenty-first century.

Keywords: Pesticide. Pesticide exposure. Health information system.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a exposição humana a agrotóxicos constitui um importante problema de saúde pública nacional¹. Para Carneiro et al.^{2,3}, o modelo produtivo químico dependente do agronegócio é responsável por promover intoxicações entre os trabalhadores e a população, bem como a poluição do meio ambiente. Nasrala Neto et al.⁴ afirmam que o modelo produtivo adotado no Brasil contribuiu para que o mercado nacional de agrotóxicos passasse por uma rápida expansão na última década (190%), em um ritmo de crescimento maior do que o dobro em relação ao mercado global (93%). Esses números, porém, não correspondem à condição de saúde do trabalhador rural ou da população⁵, pois o processo produtivo gera várias situações de risco ao ambiente de produção.

No Brasil, segundo dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), foram registrados 7.511 casos de intoxicação por agrotóxicos em 2014, dos quais 0,97% evoluiu para óbito⁶. De acordo com Scardoelli et al.⁷, esses números podem estar subestimados, já que há elevada subnotificação desses eventos. Segundo Bochner¹, para cada caso registrado, outros 50 não são notificados.

As intoxicações por agrotóxicos representam um sério problema de saúde pública nacional, e a elevação no consumo desses compostos e nos registros de intoxicação no Brasil dificulta ainda mais a questão, representando um desafio o seu controle pelas autoridades de saúde^{1,8-10}.

Desse modo, é imperioso conhecer se esse agravo é capaz de produzir tendências significativas em todas as regiões do Brasil e qual a magnitude e a distribuição do evento. Assim, este trabalho objetivou analisar as tendências das taxas de incidência da intoxicação por agrotóxicos nas regiões brasileiras, além das taxas de incidência de acordo com sexo e circunstância da intoxicação no Brasil, no período de 2001 a 2014.

MÉTODO

Estudo de séries temporais realizado a partir do levantamento dos casos de intoxicação por agrotóxicos em todas as regiões do Brasil, no período de 2001 a 2014, disponíveis na base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). A escolha desse recorte temporal foi a mais indicada em razão da melhor consistência dos dados para a construção de uma série histórica robusta, haja vista que representam a totalidade dos dados disponíveis até a data da coleta.

Em relação à coleta dos dados da população para os casos notificados, foram consideradas as seguintes formas de notificação no período estudado: intoxicações por agrotóxicos de 2001 a 2006; e intoxicações exógenas de 2007 a 2014. Vale salientar que, até 2006, todos os eventos de notificação envolvendo intoxicações humanas por agrotóxicos eram registrados no SINAN somente como intoxicações por agrotóxicos, sem qualquer sub-classificação dos tipos de intoxicação. Contudo, a partir de 2007, foram criadas outras categorias dentro das quais as intoxicações por agrotóxicos foram agrupadas e outras formas de intoxicação passaram a ser consideradas. Decidiu-se, então, utilizar no estudo de 2007 a 2014 as categorias de intoxicação que já eram dadas nos registros de 2001 a 2006. Assim, neste segundo recorte, devido às alterações de categorização do próprio SINAN, foram consideradas as notificações por: agrotóxico agrícola, agrotóxico doméstico, agrotóxico de saúde pública e raticida.

As estimativas de parâmetros do modelo linear para as taxas serão apresentadas por regiões, em incidência, e as taxas de intoxicação serão estratificadas por sexo e circunstância da intoxicação na população de 100 mil habitantes. A circunstância da intoxicação foi dividida em dois blocos: o primeiro está subdividido em 13 categorias (uso habitual, acidental, ambiental, uso terapêutico, prescrição médica, erro de administração, automedicação, abuso, ingestão de alimentos, tentativa de suicídio, tentativa de aborto, violência/homicídio e outra), e o segundo, em 6 (acidente de trabalho, ambiental, tentativa de suicídio, acidental, alimento contaminado e criminoso), dispondo as possibilidades de circunstâncias nas quais as intoxicações ocorreram.

As taxas produzidas serão fruto da razão entre a incidência, definida pelo número de casos novos confirmados de intoxicação por agrotóxicos, e a população residente no mesmo período e local. Os dados da população foram obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio dos censos, projeções e estimativas demográficas dos períodos do estudo¹¹.

Para caracterizar a população quanto à incidência da intoxicação por agrotóxicos, por regiões, foi realizada análise de regressão polinomial. Iniciou-se pelo modelo mais simples, com função linear do primeiro grau ($Y = \beta_0 + \beta_1 X$), e seguiu-se com os modelos de segunda ordem ($Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2$). Permaneceu nos resultados o modelo mais simples que conseguisse explicar sua adequação por meio da força do ajuste da reta pelo coeficiente de determinação (R^2) e por sua significância estatística ($p < 0,05$). Em relação a sexo e fatores associados à intoxicação por agrotóxicos, os dados foram cruzados com o número de

intoxicações registrado no período por meio dos testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, seguidos da penalização de Bonferroni quando encontradas diferenças significativas, a fim de identificá-las. Para esses dados foi adotado nível de significância de 5%. Para a extração dos dados, foi utilizado o software TabWin 3.6b, e as análises foram realizadas no programa estatístico específico.

Este estudo acessou informações secundárias fornecidas pelo SINAN em 29 de maio de 2015. Por se tratar de uma base de acesso público, sem identificação dos participantes, foi dispensada apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme dispõe a Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 12 de dezembro de 2012.

RESULTADOS

No período de 2001 a 2014, foram notificados 80.069 casos de intoxicação por agrotóxicos no Brasil. Nesse período, houve crescimento linear de intoxicação por agrotóxicos, e a equação de reta que melhor descreveu esse comportamento foi $y = 0,377x + 0,2448$, em que 0,377 representa a taxa de crescimento da reta no período, y, a taxa de intoxicações e x, o tempo em anos, para $R^2 = 0,952$ (Figura 1).

Nas regiões, houve comportamentos diferentes na análise de tendência para intoxicações por agrotóxicos (Tabela 1). As regiões Sul e Centro-Oeste apresentaram crescimento significativo, porém a maior magnitude do incremento anual médio está na Região Centro-Oeste. Não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos ($p < 0,347$) (Tabela 2).

A análise da variável “circunstância de intoxicação” indicou diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,001$) para as categorias “uso habitual”, “acidental”, “ambiental” e “tentativa de suicídio”, de 2007 a 2014, e para “acidente de trabalho”, “tentativa de suicídio” e “acidental” entre 2001 e 2006 (Tabela 2).

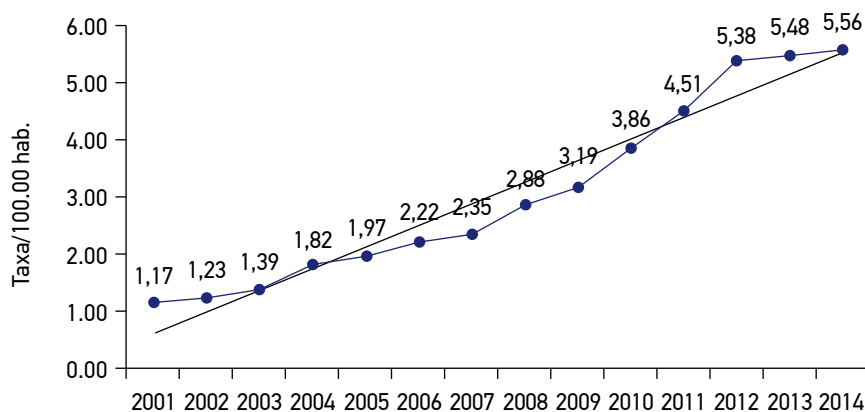


Figura 1. Tendência da incidência de notificações de intoxicação por agrotóxicos no Brasil, 2001 a 2014. Brasil, 2014.

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros do modelo linear para a taxa de incidência de intoxicação por agrotóxicos conforme as regiões do Brasil, 2001 a 2014. Brasil, 2014.

Regiões	β_0	β_1	R^2	Valor p
Norte	1,43	0,17	0,95	< 0,001
Nordeste	2,41	0,32	0,92	< 0,001
Sudeste	2,69	0,45	0,92	< 0,001
Sul	5,42	0,29	0,91	< 0,001
Centro-Oeste	4,43	0,65	0,95	< 0,001

Valores dados para a fórmula de regressão linear simples $Y = \beta_0 + \beta_1 X$, em que β_0 e β_1 são o intercepto (ou coeficiente linear) e o coeficiente de regressão (ou angular), respectivamente. Embora β_2 da Região Norte tenha dado valor de 0,03, todas as regiões tiveram β_2 nulo. Por isso, os valores β_2 para as regiões não foram considerados na tabela.

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS/Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), 29 maio 2015.

Tabela 2. Mediana e quartis da variação das taxas de incidência para o sexo e da circunstância de intoxicação no Brasil, 2001 a 2014. Brasil, 2014.

Variáveis	Categoria	Mediana	Q_{25}	Q_{75}	Valor p
Sexo	Masculino	44	33,7	88,54	0,347*
	Feminino	31,67	27,33	52,67	
Circunstância de intoxicação (2007–2014)	Uso habitual	1,87	1,55	3,89	< 0,001**
	Acidental	7,12	5,59	17,01	
	Ambiental	1,17	0,76	2,08	
	Uso terapêutico	0,01	0,01	0,02	
	Prescrição médica	0	0	0,02	
	Erro de administração	0,33	0,16	0,51	
	Automedicação	0,04	0,03	0,07	
	Abuso	0,04	0,03	0,07	
	Ingestão de alimentos	0,21	0,17	0,34	
	Tentativa de suicídio	18,48	12,32	22,74	
	Tentativa de aborto	0,05	0,05	1,4	
	Violência/Homicídio	0,33	0,29	0,4	
Outra	0,30	0,25	1,28		
Circunstância de intoxicação (2001–2006)	Acidente de trabalho	2,02	1,43	6,88	< 0,001**
	Ambiental	0,43	0,16	0,64	
	Tentativa de suicídio	3,29	1,88	4,74	
	Acidental	1,34	0,73	3,28	
	Alimento contaminado	0,09	0,07	0,31	
	Criminosa	0,02	0,01	0,08	

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS/Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), 29 maio 2015.

*Teste de Mann-Whitney; **teste de Kruskal-Wallis.

DISCUSSÃO

O número de casos de intoxicação por agrotóxicos tem aumentado consideravelmente no Brasil, apontando para um importante problema relacionado ao uso e à disseminação desses produtos. Por sua vez, o modelo agrário hegemônico no Brasil, baseado em monocultivos e no uso intensivo de agrotóxicos, alavancou o crescente consumo desses compostos nas últimas décadas¹². Nasrala Neto et al.⁴ afirmam que “tal fato implicaria na existência de uma relação direta entre curvas de crescimento de casos de intoxicações por agrotóxicos e receitas de vendas destes”, o que levaria à hipótese da elevação do número de intoxicações no país.

Ademais, é possível que a obrigatoriedade da notificação das intoxicações exógenas por agrotóxicos no ambiente de trabalho e atividades associadas no país, regulamentada pela Portaria MS/GM nº 777/2004¹³, e o repasse de recursos federais específicos para todos os estados, destinado às ações de vigilância em saúde dos agravos de notificação — dentre os quais se encontra a intoxicação por agrotóxico —, regulamentado pela Portaria MS/GM nº 1.378/2013¹⁴, tenham impulsionado o número de registros de casos de intoxicação por agrotóxicos no Brasil.

Os maiores incrementos de intoxicação por agrotóxicos registrados ao longo da série histórica na região Sul poderiam ser explicados pelo fato de essa região ter apresentado, no período de 2007 a 2011, as maiores incidências de intoxicação por agrotóxicos dentre todas as regiões brasileiras¹⁵. Ainda de acordo com Brasil¹⁵, entre 2007 e 2013, a comercialização de agrotóxicos na Região Sul foi de 1.539.130 toneladas, correspondendo a 22,46% do quantitativo comercializado no Brasil. Desse modo, as maiores taxas de intoxicação por agrotóxicos na região Sul podem estar associadas ao elevado consumo desses produtos na região.

Não obstante, a rede de Vigilância em Saúde do Estado do Paraná, localizado na região Sul, está entre as mais atuantes do Brasil quanto à Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos¹⁵. Logo, a maior capacidade de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos estaria associada ao maior registro de casos de intoxicação, como ocorrido em 2013, quando o Paraná se destacou como o estado brasileiro que mais registrou intoxicações por agrotóxicos no SINAN, elevando, assim, a taxa de intoxicação da Região Sul.

No que se refere aos maiores incrementos de intoxicação por agrotóxicos registrados ao longo da série histórica na Região Centro-Oeste, é oportuno destacar que, no período de 2007 a 2013, essa região utilizou 1,7 bilhão de quilos de agrotóxicos, o correspondente a 24,98% da comercialização desses compostos no Brasil, fato que a colocou em segundo lugar na classificação em comercialização no país¹⁵.

Ainda de acordo com Brasil¹⁵, a Região Centro-Oeste apresentou acentuado aumento da incidência de intoxicações desde 2007, passando de 3,14 para 10,23 casos por 100 mil habitantes em 2013, o que demonstra um aumento considerável da exposição da população, bem como o bom trabalho do setor de saúde da região no que se refere às ações de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Portanto, aventa-se a hipótese de que o alto consumo de agrotóxicos e as melhores práticas de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos elevam o número de registros de intoxicação.

Embora não tenham sido encontradas diferenças significativas entre os sexos no presente estudo, de acordo com Bochner¹⁶, o esperado seria a predominância de intoxicações no sexo masculino.

Sobre a circunstância de intoxicação, Bochner¹⁶ informa dados semelhantes em estudos realizados no Brasil.

No que se refere à circunstância de intoxicação por uso habitual, de acordo com Santana⁸, o uso de agrotóxicos tem se diversificado. Além do campo, onde afetam os trabalhadores, suas famílias e os moradores das circunvizinhanças, tais produtos são utilizados nas campanhas de saúde pública, no combate de vetores, em produtos de jardinagem para combater pragas e erva daninha, além de estarem presentes nos princípios ativos de inseticidas domésticos disponíveis no mercado. Como os consumidores geralmente desconhecem seus reais efeitos sobre a saúde humana, acabam utilizando-os de forma rotineira, expondo idosos, crianças e gestantes e agravando a situação do risco de exposição. Desse modo, o aumento do contato rotineiro de humanos com agrotóxicos poderia facilitar a ocorrência de intoxicação por uso habitual e ser uma das causas de intoxicação por essa circunstância no presente estudo.

A circunstância de intoxicação por causas acidentais é outra face desse problema. Como fatores contribuintes para sua ocorrência, podem ser destacados: a reutilização de embalagens de agrotóxicos, o armazenamento desses compostos em locais de fácil acesso a crianças, a manipulação inadequada e o não uso de equipamentos de proteção individual¹.

Já a intoxicação em circunstância ambiental é outro grande problema decorrente do uso massivo de agrotóxicos. A pulverização por avião, tratores ou pulverizador costal, mesmo quando segue as leis e normas, leva a poluição a todos os compartimentos ambientais e, conseqüentemente, ao homem, que inala involuntariamente o ar poluído e ingere água e alimentos contaminados no processo^{17,18}.

Embora os testes estatísticos tenham apontado significância neste estudo para várias circunstâncias de intoxicação, a tentativa de suicídio é a que apresenta maior mediana no período, dado similar aos resultados encontrados por Bochner¹. Alguns estudos sobre envenenamento apontam que os agrotóxicos estão envolvidos na maioria dos casos de suicídio no mundo¹⁹⁻²².

De acordo com estudo conduzido por Bombardi²³, a pressão psicológica dos trabalhadores endividados pela dependência econômica do pacote agroquímico poderia influenciar o ato da tentativa de suicídio. Segundo Pires et al.²⁴ e Rebelo et al.²⁵, a disponibilidade, a facilidade de acesso e a variedade de agrotóxicos disponíveis no mercado provavelmente estão relacionadas à ingesta involuntária desses produtos como agentes letais, podendo, assim, ser apontadas como importantes fatores para a alta incidência de intoxicações por tais compostos^{1,23}.

Quanto à circunstância da intoxicação por causas envolvendo acidentes de trabalho, Carneiro^{2,3} considera que as situações de maior risco estão fortemente ligadas ao preparo das caldas, à aplicação, à colheita e até mesmo ao ato da campina, visto que os trabalhadores, por não receberem das empresas equipamentos de proteção individual e treinamento adequado para o preparo e a utilização dos compostos, tornam-se vítimas desse processo de trabalho, elevando, assim, a ocorrência de acidentes.

Em 2014, de acordo com dados do SINITOX, foram registrados no Brasil 7.511 casos de intoxicação por agrotóxicos. Desses, 3.820 correspondem a acidentes de trabalho, o que os torna a segunda circunstância mais frequente entre as demais⁶. Ainda assim, esse número pode estar subestimado, já que há elevada subnotificação desses eventos⁷. Mesmo podendo mascarar resultados ainda mais críticos, essa informação revela que os acidentes de trabalho representam um grande percentual das circunstâncias de intoxicação e, desse modo, poderia justificar os dados deste estudo a respeito dessa circunstância.

Ainda sobre as circunstâncias de intoxicação, chama a atenção a ocorrência, mesmo que em baixíssima frequência, de intoxicações em circunstâncias como uso terapêutico, prescrição médica e automedicação. Por se tratar de intoxicações por agrotóxicos, produtos não utilizados em tais circunstâncias, aventa-se a hipótese de que essas ocorrências provenham de erros durante o processo de registro.

Em relação às limitações da presente pesquisa, não se pode excluir a possibilidade de variabilidade na qualidade dos dados, visto que a subnotificação de casos é uma fragilidade dos sistemas de informação. Por ser um grave problema de saúde pública que perpassa o país, a intoxicação por agrotóxicos demanda mais criticidade durante a coleta de dados, além de captação efetiva da notificação pelos profissionais, reforçando a necessidade de colaboração e capacitação.

Ainda sobre as limitações, quanto à variável “circunstância de intoxicação”, é necessário esclarecer que a sua disposição em dois blocos (Tabela 2) decorre da impossibilidade do agrupamento de suas categorias no período de 2001 a 2014. Em 2006, o banco de dados do SINAN sofreu alterações na denominação das categorias que compunham o rol de possibilidades de circunstâncias de intoxicação. Foram agrupadas duas categorias (acidente de trabalho e acidental) com denominações divergentes em uma única categoria (acidental). Durante o processo de tabulação dos dados, essas alterações incompatibilizaram a junção dos dados referentes às categorias “acidente de trabalho” e “acidental”, do período 2001 a 2006, com os dados da categoria “acidental”, do período 2007 a 2014, uma vez que “acidente de trabalho” restringe uma situação específica e “acidental” vem a ser uma categoria mais ampla. Essa junção é inadequada, pois os dados representariam contextos de circunstâncias diferentes.

Apesar dessas limitações, a presente pesquisa traz importantes contribuições para o entendimento dos eventos de intoxicação humana por agrotóxicos registrados no SINAN ao longo dos anos, da variação das taxas de intoxicação por regiões, do comportamento das taxas de intoxicação para os sexos e das circunstâncias de intoxicação.

Ademais, essa situação pode ser agravada pelo uso intensivo de agrotóxicos decorrente do modelo agrário hegemônico praticado no Brasil. Além desses fatores, as políticas públicas para prevenção demonstram baixa eficácia, e as pesquisas sobre o efeito das intoxicações no organismo humano em longo prazo são escassas, o que é preocupante, pois são os efeitos crônicos que revelam a face mais grave desse problema^{2,3,8,26}.

Nesse contexto, é necessário desenvolver pesquisas de base populacional para compreender os efeitos da intoxicação por agrotóxicos na população das diferentes regiões do Brasil, conhecendo as características intrínsecas das intoxicações, sobretudo nas regiões com maior crescimento desse agravo.

CONCLUSÕES

A incidência de intoxicação por agrotóxicos no Brasil, segundo registros do SINAN, segue tendência de aumento. Destacam-se maiores taxas de intoxicação nas regiões Sul e Centro-Oeste, embora tenha havido maior incremento de notificações durante o período nas regiões Centro-Oeste e Sudeste.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os sexos. Para a circunstância de intoxicação, foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre as diversas categorias, entretanto a tentativa de suicídio é a que apresenta maiores medianas no período.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Biblioteca Setorial de Odontologia “Prof. Alberto Moreira Campos” da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

REFERÊNCIAS

- Bochner R. Perfil das intoxicações em adolescentes no Brasil no período de 1999 a 2001. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(3): 587-95. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2006000300014>
- Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LGS, Friedrich K, Búriço AC. Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: Abrasco; 2012. Parte I.
- Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LGS, Friedrich K, Búriço AC, Faria NMX, et al. Dossiê Abrasco: um alerta sobre impactos dos agrotóxicos no ambiente e na saúde. Rio de Janeiro: Abrasco; 2012. Parte II.
- Nasralla Neto E, Lacaz FAC, Pignati WA. Health surveillance and agribusiness: the impact of pesticides on health and the environment. *Danger ahead! Ciênc Saúde Coletiva* 2014; 19(12): 4709-18. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320141912.03172013>
- Pignati W, Oliveira NP, Silva AMC. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. *Ciênc Saúde Coletiva* 2014; 19(12): 4669-78. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320141912.12762014>
- Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas. Dados de intoxicação: dados agentes tóxicos: tabulação de dados: a partir de 2014: intoxicação, óbitos [Internet]. [acessado em 17 nov. 2017]. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-de-agentes-toxicos>
- Scardoelli MGC, Buriola AA, Oliveira MGF, Waidman MAP. Intoxicações por agrotóxicos notificadas na 11ª regional de saúde do estado do Paraná. *Ciênc Cuid Saúde* 2011; 10(3): 549-55. <http://dx.doi.org/10.4025/ciencucuidsaude.v10i3.17381>
- Soares WL, Porto MF. Pesticide use and economic impacts on health. *Rev Saúde Pública* 2012; 46(2): 209-17. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102012005000006>
- Rigotto RM, Vasconcelos DP, Rocha MM. Pesticide use in Brazil and problems for public health. *Cad Saúde Pública* 2014; 30(7): 1-3. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311XPE020714>
- Londres A. Agrotóxicos no Brasil: um guia para a ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: AS-PTA; 2011.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006: agricultura familiar. Primeiros resultados. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2009.
- Portos MF, Soares WL. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. *Rev Bras Saúde Ocup* 2012; 37(125): 17-50. <http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572012000100004>

13. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 777, de 28 de abril de 2004 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2004 [acessado em 17 nov. 2017]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt0777_28_04_2004.html
14. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.378, de 9 de julho de 2013 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2013 [acessado em 18 nov. 2017]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1378_09_07_2013.html
15. Brasil. Ministério da Saúde. Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [acessado em 18 nov. 2017]. v. 1. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agrotoxicos_otica_sistema_unico_saude_v1_t.1.pdf
16. Bochner R. Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas – SINITOX e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet] 2007; 12(1): 73-89 [acessado em 14 nov. 2017]. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100012 <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100012>
17. Pignati WA, Machado JMH, Cabral JF. Acidente rural ampliado: o caso das “chuvas” de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT. *Ciênc Saúde Coletiva* 2007; 12(1): 105-14. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100014>
18. Belo MSSP, Pignati W, Dores EFGC, Moreira JC, Peres F. Uso de agrotóxicos na produção de soja do Estado do Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. *Rev Bras Saúde Ocup* 2012; 37(125): 78-88. <http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572012000100011>
19. Kim J, Shin DH, Lee WJ. Suicidal ideation and occupational pesticide exposure among male farmers. *Environ Res* 2014; 128: 52-6. doi: 10.1016/j.envres.2013.10.007. Epub 2013 Nov 21.
20. Nock MK, Borges G, Bromet EJ, Cha CB, Kessler RC, Lee S. Suicide and suicidal behavior. *Epidemiol Rev* 2008; 30: 133-54. doi: 10.1093/epirev/mxn002. Epub 2008 Jul 24.
21. Jamal GA. Neurological syndromes of organophosphorus compounds. *Adverse Drug React Toxicol Rev* 1997; 16(3): 133-70.
22. Freire C, Koifman S. Pesticides, depression and suicide: a systematic review of the epidemiological evidence. *Int J Hyg Environ Health* 2013; 216(4): 445-60. doi: 10.1016/j.ijheh.2012.12.003. Epub 2013 Feb 17.
23. Bombardi LM. A intoxicação por agrotóxicos no Brasil e a violação dos direitos humanos. In: Merlino T, Mendonça ML, editores. *Direitos humanos no Brasil 2011: relatório da rede social de justiça e direitos humanos*. São Paulo: Rede Social de Justiça e Direitos Humanos; 2011. p. 71-84.
24. Pires DX, Caldas ED, Recena COM. Uso de agrotóxicos e suicídios no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2005; 21(2): 598-605. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2005000200027>
25. Rebelo FM, Caldas ED, Heliodoro VO, Rebelo RM. Intoxicação por agrotóxicos no Distrito Federal, Brasil, de 2004 a 2007: análise da notificação ao Centro de Informação e Assistência Toxicológica. *Ciênc Saúde Coletiva* 2011; 16(8): 3493-502. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000900017>
26. Faria NMX, Fassa AG, Facchini LA. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. *Ciênc Saúde Colet* 2007; 12(1): 25-38. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100008>

Recebido em: 23/11/2017

Versão final apresentada revisado em: 07/03/2018

Aprovado em: 21/03/2018

Contribuição dos autores: Queiroz PR participou de todas as etapas de elaboração do artigo; Lima KC colaborou na definição da metodologia do estudo, discussão e revisão do artigo; Oliveira AMBM colaborou na revisão do artigo; Oliveira TC colaborou na análise dos dados e revisão do artigo; Santos MM colaborou na análise dos dados; Jacob JF colaborou na escrita e revisão do artigo.

