

Análise da letalidade por intoxicação relacionada aos agrotóxicos no Brasil

Analysis of lethality due to poisoning by agrochemicals in Brazil

Gllesyane Luiz Silva¹, Ingrid Luana Gomes da Silva¹, Lígia Rejane Siqueira Garcia²

¹ Nutricionista. Universidade Potiguar, Departamento de Nutrição, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

² Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário FACEX. Rua Orlando Silva, 2896 - Capim Macio, CEP 59080-020, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

Endereço para correspondência:

Lígia Rejane Siqueira Garcia

Rua Aldo de Melo Freire, 1876, Capim Macio, CEP 59082-030, Natal, RN, Brasil.

Telefone: (84) 994236480

E-mail: ligiarejane@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar os agravos à saúde na população brasileira causados pela intoxicação por agrotóxicos. Trata-se de um estudo ecológico, com base em dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), reportados de 2010 a 2015. Foi analisada a variação anual na quantidade de intoxicações, óbito e no coeficiente de letalidade no Brasil e verificada a existência de dependência espacial para tais variáveis. Foi possível identificar um aumento nas intoxicações por agrotóxicos entre os anos de 2010 a 2013 (média anual de $522,6 \pm 296,3$ e $933,0 \pm 574,9$, respectivamente), com posterior redução entre os anos de 2014 e 2015 ($892,4 \pm 526,9$ e $480,4 \pm 258,2$, respectivamente). A análise espacial evidenciou que as intoxicações foram mais expressivas nas regiões centro-sul do país, enquanto a letalidade foi maior na região nordeste. Não foi encontrada autocorrelação espacial. Os resultados mostram a necessidade de contínuo monitoramento dos agravos à saúde pelos sistemas de informação, para identificação de áreas de maior vulnerabilidade, visando implementar ações para controle destes agravos.

Palavras-chave: Agrotóxicos; Notificação; Sistema de Informações em Saúde.

Abstract

The objective of this work was to analyze the harms to health in Brazilian population caused by pesticide poisoning. This is ecological study, based on secondary data Information system for notifiable diseases (SINAN), reported from 2010 to 2015. Was analyzed the annual variation in numbers of poisonings, death and mortality coefficient in Brazil and verified the existence of spatial dependence for such variables. It was possible to identify an increase in pesticide poisonings between 2010 to 2013 (annual average of $522,6 \pm 296,3$ and $933,0 \pm 574,9$, respectively), with further reduction between 2014 and 2015 ($892,4 \pm 526,9$ and $480,4 \pm 258,2$, respectively). The spatial analysis showed that the poisonings were most significant in the South-central regions of the country, while the lethality was higher in the Northeast. Spatial autocorrelation was not found. The results show the need to keep monitoring the harms to health

information systems for improvement and identification of areas of greatest vulnerability, aiming at implement of preventive and control actions of this health disorders.

Key words: Agrochemicals; Notification; Health Information System.

INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos são definidos como produtos químicos usados na agricultura, na pecuária e mesmo no ambiente doméstico, com finalidade de controlar pragas e doenças em plantas, podendo ser classificados como: inseticidas (controle de insetos), fungicidas (controle de fungos), acaricidas (combate aos ácaros), nematicidas (combate aos nematóides), herbicidas (combate às plantas invasoras), bactericidas (combate às bactérias) e vermífugos (combate aos vermes). São também denominados por: defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas, remédio de plantas ou veneno⁽¹⁾.

Embora a agricultura seja praticada pela humanidade há mais de dez mil anos, o uso intensivo de agrotóxicos para o controle de pragas e doenças nas lavouras teve origem há pouco mais de meio século, após as grandes guerras mundiais, quando a indústria química fabricante de venenos encontrou na agricultura um novo mercado para os seus produtos. Diversas políticas foram implantadas em todo o mundo para expandir e assegurar este mercado, com sistemas de monoculturas altamente mecanizados. De acordo com seus promotores, esta “Revolução Verde” seria fundamental para derrotar a fome que assolava boa parte da população mundial⁽²⁾.

A crescente demanda por frutas, grãos e hortaliças, tem estimulado os agricultores a utilizar uma maior variedade de produtos para aumentar a produtividade e reduzir perdas, acarretando um uso indiscriminado de agrotóxicos, e colocando em risco a saúde dos consumidores, do meio ambiente e dos próprios produtores⁽³⁾.

No âmbito da América Latina, o Brasil desponta como o maior consumidor de agrotóxicos, com um consumo estimado em 50% da quantidade comercializada nesta região⁽⁴⁾. Segundo análise de amostras coletadas em 26 estados brasileiros realizados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Anvisa, um terço dos alimentos consumidos cotidianamente pelos brasileiros está contaminado por agrotóxicos⁽⁵⁾.

Estima-se que os praguicidas são responsáveis por mais de 20.000 mortes não intencionais por ano⁽⁶⁾. Entre 2007 e 2011, de acordo com os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), houve um crescimento de 67,4% de novos casos de acidentes de trabalho não fatais devido aos agrotóxicos. O coeficiente de intoxicações aumentou em 126,8%⁽⁷⁾. Estudos realizados em diferentes regiões do Brasil mostram um aumento da morbimortalidade em municípios que apresentaram uma maior utilização de agrotóxicos induzida pelas transformações produtivas^(8,9). No entanto, estudos em nível nacional sobre registros de intoxicações e óbitos associados ao envenenamento não intencional por agrotóxicos são insuficientes.

Alguns agravos à saúde têm sido apontados pela intoxicação por agrotóxicos, como malformações congênitas, alguns tipos de cânceres, distúrbios endócrinos, neurológicos e transtornos psiquiátricos^(10,11,12,13). Porém, fatores como a desinformação e o despreparo dos operadores dos sistemas de saúde podem fazer com que os casos passem despercebidos, gerando subnotificação. Essa limitação é ainda maior quando se trata de avaliar os efeitos com a exposição crônica aos agrotóxicos⁽¹⁴⁾.

Existem no Brasil dois sistemas de notificação e registro que reúnem e sistematizam dados sobre intoxicações provocadas por agrotóxicos: o Sinitox (Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas), gerenciado pela Fiocruz (Fundação

Oswaldo Cruz), e o SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), gerenciado pelo Ministério da Saúde ⁽²⁾.

O SINAN é um sistema que reúne dados sobre doenças e agravos de “notificação compulsória”. Em agosto de 2010, a obrigação quanto à notificação de intoxicações por agrotóxicos passou a ser universal, abrangendo as “intoxicações exógenas por substâncias químicas, incluindo agrotóxicos e metais pesados” na Lista de Notificação Compulsória. Dessa forma, ficou destacada a importância do monitoramento pela vigilância ambiental e epidemiológica da manipulação de qualquer tipo de agrotóxico, a fim de aprimorar o controle e a utilização desses produtos ⁽¹⁵⁾.

Diante do cenário brasileiro em relação à utilização de agrotóxicos na produção de alimentos e considerando o aumento expressivo nos registros de casos de intoxicações e óbitos associados a estes produtos, entende-se como necessário um estudo acerca da dimensão dos agravos à saúde dos brasileiros nos últimos anos. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi analisar as notificações de agravos à saúde da população brasileira causados pela exposição/intoxicação pelo uso de agrotóxicos entre os anos de 2010 a 2015.

MÉTODOS

Realizou-se um estudo epidemiológico observacional, com desenho ecológico. Foram utilizados dados secundários referentes aos registros das fichas de investigação dos casos de intoxicação exógena, reportados ao DATASUS, no período de 2010 a 2015. Esses dados são fornecidos pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), alimentado com informações da Ficha Individual de Notificação, em casos de ocorrências de problemas de saúde de notificação compulsória ou de interesse nacional. Tais fichas são preenchidas nas unidades assistenciais, em seguida são encaminhadas aos serviços responsáveis pela informação e/ou vigilância epidemiológica das Secretarias Municipais, que devem repassar semanalmente os arquivos para as Secretarias Estaduais de Saúde. Por se tratar de dados agregados, sem identificação de sujeitos, disponíveis em bancos de dados de acesso público, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

As informações relevantes para este estudo foram selecionadas no DATASUS, de acordo com os seguintes critérios: agente tóxico (agrotóxico agrícola), período (2010 a 2015), local (Unidades Federativas do Brasil), evolução (Ign/branco, cura sem sequelas, cura com sequelas, óbito por intoxicação exógena, óbito por outra causa e perda de seguimento). A partir dos dados selecionados foram obtidas as variáveis do estudo: número de notificações de intoxicação, número de óbitos e coeficiente de letalidade por intoxicação ocasionada pelo uso de agrotóxicos. As variáveis denominadas notificações de intoxicação e óbitos foram apresentadas em números absolutos. O Coeficiente de letalidade foi calculado como sendo o produto da quantidade de óbitos pelo total de casos notificados de intoxicações, multiplicado por uma base populacional, que no caso foi 100. A leitura deve ser, portanto, realizada para 100 casos. Outros dados disponibilizados no DATASUS, como idade e sexo, não foram considerados como variáveis neste estudo, pois apresentavam predominantemente uma categoria afetada pelo agravo, sendo esta a dos homens e adultos.

Os dados foram analisados pelo software SPSS® v. 24. As variáveis quantitativas passaram por testes de normalidade. Foi realizada estatística descritiva, apresentando média e desvio-padrão a nível nacional por ano, e analisada a diferença de

médias por meio do teste não paramétrico de Wilcoxon, para verificar a variação anual na quantidade de intoxicações, óbito e no coeficiente de letalidade no Brasil.

Foram elaborados mapas temáticos em escala de cinza com os resultados de cada variável por Unidade Federativa, mostrando as piores condições na tonalidade mais escura. Foi utilizado o software TerraView 4.2.2. para o cálculo do Índice Moran Global e analisar a dependência espacial das notificações de intoxicação, óbito e coeficiente de letalidade. Tal índice fornece um valor como medida da associação espacial para todo o conjunto de dados da área, ou seja, verifica a presença de aglomerados espaciais. Esse valor varia de -1 a 1 . Valores próximos de zero, indicam a inexistência de autocorrelação espacial. Por fim, foi utilizado o TabWin v. 4.1.2 para plotar os mapas das notificações de intoxicações, óbito e coeficiente de letalidade nas unidades da federação. Utilizou-se como valor de significância para todos os testes estatísticos $p < 0,05$.

RESULTADOS

No Brasil foram notificados 21.266 casos de intoxicações exógenas em decorrência do uso de agrotóxicos agrícolas entre os anos de 2010 a 2015. A Tabela 1 apresenta as variáveis do estudo por ano, expressas por média e desvio-padrão. Pode-se verificar que houve um aumento estatisticamente significativo nas médias de intoxicações e óbitos entre os anos de 2010 a 2011, de 2012 a 2013. Destaca-se que entre 2014 a 2015, observa-se uma redução tanto nas intoxicações bem como nos óbitos, o que se reflete na estabilização do coeficiente de letalidade.

Tabela 1. Média e desvio padrão dos dados de intoxicações exógenas e óbitos, causadas por agrotóxicos agrícolas, entre os anos de 2010 a 2015, no Brasil.

Anos	Intoxicações	p	Óbitos	p	Coeficiente de letalidade	p
2010	522,6 (296,3)		26,8 (23,1)		4,92 (3,72)	
2011	687,2 (418,0)*	0,04	37,2 (28,0)*	0,04	5,09 (2,50)	0,69
2012	737,6 (448,8)	0,13	28,0 (24,5)*	0,04	3,50 (2,36)*	0,04
2013	933,0 (574,9)*	0,04	41,2 (31,4)*	0,04	4,73 (2,45)	0,08
2014	892,4 (526,9)	0,69	31,8 (22,3)	0,28	3,30 (1,20)	0,08
2015	480,4 (258,2)*	0,04	17,6 (14,7)*	0,04	3,30 (2,46)	0,89

* Houve diferença estatisticamente significativa entre os *ranks* dos dados analisados ($p < 0,05$).

As notificações de intoxicação apresentam variabilidade de acordo com as unidades federativas brasileiras (Figura 1), com destaque para os estados de Minas Gerais e Paraná. Não foi observada uma autocorrelação espacial ($I=0,037$; $p=0,32$).

Assim como nas intoxicações, os óbitos decorrentes do uso de agrotóxicos apresentaram uma variação de acordo com os estados brasileiros (Figura 2), podendo-se

destacar os estados de Pernambuco e Paraná como os mais afetados. Não foi observada uma autocorrelação espacial ($I=0,055$; $p=0,16$). Os estados mais afetados por intoxicações ou óbitos não foram aqueles que apresentaram maior produção agrícola ou número de habitantes nos anos em estudo (dados não apresentados).

Os resultados da Figura 3 mostram que há uma dispersão entre os estados brasileiros dos coeficientes de letalidade mais elevados. Concentrando-se principalmente nos estados Nordestinos do Piauí, Rio Grande do Norte e Paraíba. Não foi observada uma autocorrelação espacial ($I=0,064$; $p=0,22$).

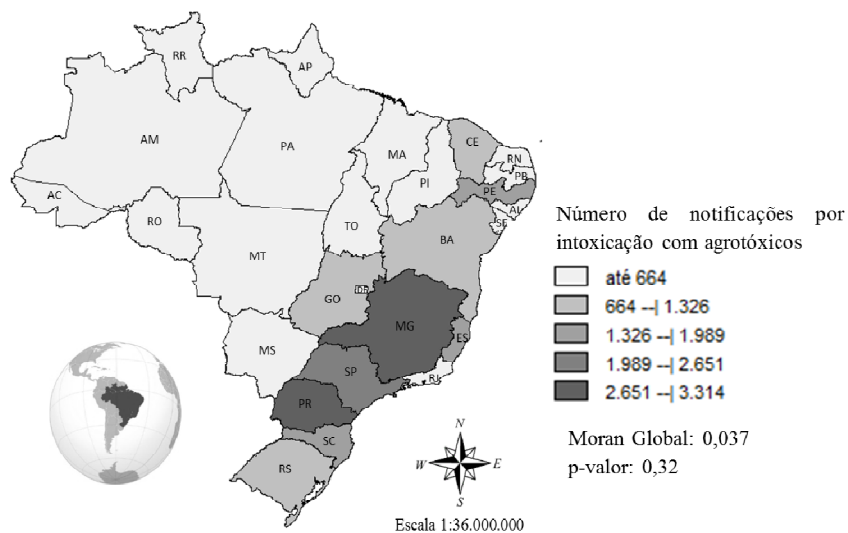


Figura 1. Mapa temático de notificações, em número absoluto, de intoxicações por agrotóxicos agrícolas nas Unidades Federativas do Brasil, de 2010 a 2015. Fonte: SINAN.

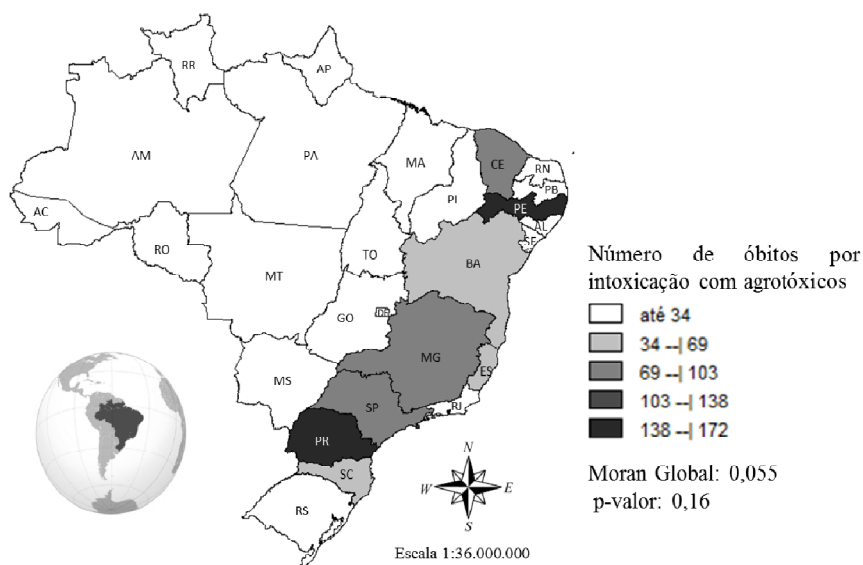


Figura 2. Mapa temático dos óbitos, em número absoluto, por intoxicações ocasionadas por agrotóxicos agrícolas nas Unidades Federativas do Brasil, de 2010 a 2015. Fonte: SINAN.

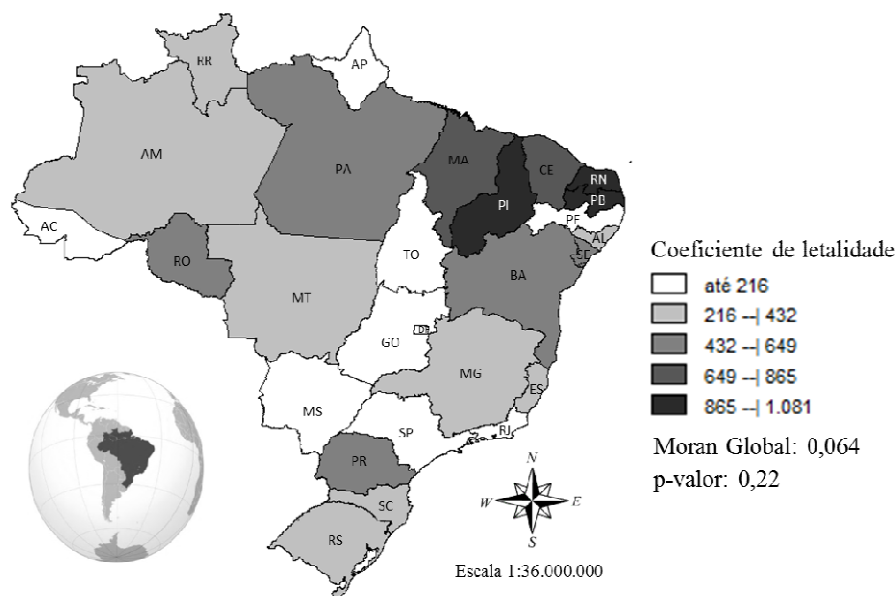


Figura 3. Mapa temático do coeficiente de letalidade por agrotóxicos agrícolas nas Unidades Federativas do Brasil, de 2010 a 2015. Fonte: SINAN.

DISCUSSÃO

O número de ocorrências de intoxicações e óbitos no Brasil seguiu aumentando nos anos analisados até o ano de 2013. Nesse sentido, Rocha⁽¹⁶⁾, destaca que o mercado brasileiro de agrotóxicos expandiu rapidamente na última década (190%), num ritmo de crescimento maior que o dobro do apresentado pelo mercado global (93%), o que coloca o Brasil em primeiro lugar no ranking mundial, desde 2008.

A letalidade das intoxicações mostrou-se variável no período em estudo, demonstrando uma oscilação entre os anos avaliados. O aumento pode ter decorrido da maior utilização dos agrotóxicos na produção agrícola, como mencionado anteriormente⁽¹⁶⁾. Já a posterior redução e estabilização no coeficiente de letalidade verificado no presente estudo pode ser resultado de campanhas assumidas por organizações, visando combater a utilização de agrotóxicos e a ação de empresas produtoras e comercializadoras de alimentos sem agrotóxicos, explicitando os efeitos danosos causados pelo modelo de produção imposto pelo agronegócio⁽¹⁷⁾.

É preciso ponderar algumas possíveis subnotificações dessas ocorrências pelas instituições de saúde, que podem encobrir um problema de saúde ainda maior⁽¹⁸⁾. Muitos agravos decorrentes das intoxicações por agrotóxicos são tratados com terapias alternativas, como a utilização de plantas medicinais, sem a avaliação e orientação de um profissional de saúde⁽¹⁹⁾. Segundo Kirchner⁽²⁰⁾, o difícil acesso desses trabalhadores aos centros de atendimento médico-hospitalar faz com que inúmeras vítimas de acidentes graves pelo uso inadequado de agrotóxicos acabem morrendo sem assistência médica. Ainda é preciso considerar que serviços e profissionais de saúde

podem não estar devidamente capacitados para diagnosticar os efeitos relacionados à exposição aos agrotóxicos, o que pode contribuir com as subnotificações⁽⁵⁾.

O PARA (Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos), iniciado em 2001 pela Anvisa, é um dos responsáveis pelo controle na utilização desses agroquímicos atualmente. O Programa tem como objetivo avaliar continuamente os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal que chegam à mesa do consumidor. Os relatórios anuais do Programa têm se constituído um dos principais indicadores do uso irregular de agrotóxicos em alimentos adquiridos no mercado varejista e consumidos pela população, assim contribuindo para a segurança alimentar, visando prevenir intoxicações agudas ou crônicas que podem resultar da exposição dietética indevida aos agrotóxicos⁽²¹⁾.

Este estudo mostrou a inexistência da dependência espacial em relação às notificações, óbitos e coeficiente de letalidade. Mas a análise espacial de intoxicações de acordo com as Unidades Federativas do Brasil evidenciou os maiores índices de casos nos estados do Paraná e Minas Gerais. Ao avaliar prováveis causas para o destaque desses dois estados, encontrou-se um relatório do Ministério da Saúde⁽²²⁾, mostrando que desde 2007, observou-se um acentuado crescimento da taxa de consumo de agrotóxicos em Minas Gerais, assim como no número de intoxicações. Nesse mesmo estado, o Censo Agropecuário do IBGE, em 2006 recenseou que 79% dos estabelecimentos agropecuários eram predominantes da agricultura familiar, responsáveis pela produção de café, milho em grão e feijão. Observa-se uma fragilidade da agricultura familiar em relação ao uso de agrotóxicos, e a exposição a essas substâncias tende a ser mais significativa nesse grupo devido à falta de técnicas de manejo adequadas e baixo uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

A falta de legislação e de controle do uso adequado destes produtos, além do baixo nível de informação dos trabalhadores quanto aos riscos a que estão expostos são as principais causas das ocorrências relacionadas à exposição com agrotóxicos⁽²³⁾.

Paralelo a isso, o Paraná é o terceiro maior consumidor de agrotóxicos do Brasil, dados apontam que o estado concentra o maior número de intoxicações e óbitos referentes aos anos de 2010 a 2015. De 2007 a 2011 foram registradas um total de 1354 intoxicações no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN no Paraná, sendo 24% delas relacionadas ao trabalho. O Paraná tem um sistema de notificação das intoxicações por agrotóxicos desde 1982, o CIAT's (Centros de Informações e Assistência Toxicológica), no qual permitiu um acúmulo de experiência quanto às notificações destes agravos. Um ponto a ser considerado é o nível de instrução dos trabalhadores rurais do estado, bem aquém do desejável, o que pode comprometer as questões de segurança inerentes ao uso de agrotóxicos, como o armazenamento, destinação das embalagens e resíduos, afetar a eficácia da aplicação e elevar os riscos de acidentes, visto que as instruções fornecidas pelos fabricantes dos produtos podem não estar sendo compreendidas. No entanto, há ainda vários outros aspectos que podem contribuir para tal situação, como o tipo de cultivo (monocultura), a forma de aplicação dos agrotóxicos, as condições de trabalho e o uso de Equipamentos de Proteção Individual⁽⁵⁾.

Assim como o Paraná, Pernambuco representou um dos estados com maior número de óbitos registrados no período avaliado. Destaca-se a alta atividade agrícola na região, pois a agricultura é importante para a economia pernambucana, representando 4,8% do Produto Interno Bruto do Estado e, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística⁽²⁴⁾, 944.909 pessoas estão ocupadas na agricultura pernambucana, o que representa aproximadamente 10% da população do estado. No SINAN, de 2007 a 2013 foram notificados 296 óbitos por intoxicação por agrotóxicos

em Pernambuco. E o agrotóxico agrícola conhecido popularmente por “chumbinho” esteve envolvido em 65% dos casos. Por se tratar de um agrotóxico utilizado ilegalmente como raticida, o chumbinho é comercializado em diferentes formulações, sendo os agrotóxicos dos grupos organofosforados e carbamatos os mais utilizados com este fim ⁽²⁵⁾.

No decorrer da pesquisa, para correlacionar os números de intoxicações por agrotóxicos agrícolas ao número de óbitos, foi utilizada a taxa de letalidade ou coeficiente de letalidade. Dado importante para dimensionar a gravidade do agravo, calculado sobre o quociente entre o número de óbitos decorrentes das intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola e o número total de ocorrências nos estados. Com relação aos dados obtidos, embora tenha havido mais registros de intoxicações no Sudeste brasileiro, a maior taxa de letalidade, foi observada no Nordeste do país, o que é sugestivo de melhoria na efetivação de medidas de controle nesses locais em que houve uma diminuição nos números de casos. Em contrapartida, esses resultados demonstram que a situação do Nordeste é preocupante e requer atenção urgente das autoridades sanitárias. Um ponto a considerar seria a melhoria na qualidade do registro dessas ocorrências, mas não se pode descartar a situação inversa, de casos resultante de maior exposição e/ou condições inseguras na utilização de agrotóxicos agrícola entre trabalhadores, reconhecidos como mais comumente informal, com pouca escolaridade, e menor acesso a serviços de saúde e de proteção ⁽²⁶⁾.

Para que haja formas de diminuição nesses tipos de casos, Teixeira ⁽²⁷⁾ afirma que a letalidade só tenderá a diminuir na medida em que for dedicada maior atenção a todos os fatores vinculados, direta ou indiretamente, à gênese desses acontecimentos. Aos agricultores, cabe repensar o uso indiscriminado dos agrotóxicos, aos órgãos de fiscalização, fazer cumprir as leis de produção, uso dos produtos e recolhimento de seus vasilhames, e para a população geral, atender as recomendações educativas e as medidas de prevenção das intoxicações e suas consequências nocivas. Igualmente necessário é sensibilizar os profissionais e gestores da Saúde para a importância do registro fidedigno das ocorrências de intoxicação por agrotóxicos e a necessidade de alimentação adequada dos sistemas de informações vigentes no Brasil. A subnotificação gera incompletude das informações e dificulta o planejamento de políticas de ação.

O presente trabalho evidenciou as consequências graves para saúde populacional da utilização e manuseio indiscriminado de agrotóxicos no Brasil. A exposição indevida gerou valores de intoxicações e óbitos variáveis no decorrer dos últimos anos, com número de notificações para intoxicação mais evidentes nas regiões centro-sul do país, enquanto a letalidade foi mais expressiva na região nordeste.

Esse panorama reforça a importância de políticas públicas voltadas para a regulação, controle e fiscalização sobre a utilização de agrotóxicos no país, bem como um sistema de monitoramento e de atenção à saúde que otimize as ações destinadas aos trabalhadores rurais e as comunidades expostas a tais substâncias, com o intuito de prevenir e/ou controlar possíveis agravos à saúde da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pavani ND. Pesticidas: uma revisão dos aspectos que envolvem esses compostos. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura - Química) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2016.

2. Londres F. Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: AS-PTA. Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, pp. 190, 2011.
3. Araújo AJ et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 1: 115-130, 2007.
4. Oliveira-Silva JJ, Meyer A. O sistema de notificação das intoxicações: o fluxograma da joeira. In: Peres F, Moreira JC, organizadores. *É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003.
5. Carneiro FF et al. Dossiê Abrasco: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro/ São Paulo: Expressão Popular, pp. 628, 2015.
6. Araujo ACP, Nogueira DP, Augusto LG. Impacto dos praguicidas na saúde: estudo da cultura de tomate. *Saúde Pública*, São Paulo, 3:309-313, 2000.
7. Rigotto RM, Vasconcelos DP, Rocha MM. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. *Cad. Saúde Pública*, 30: 1-3, 2014.
8. Rigotto RM, Silva AMCD, Ferreira MJM, Rosa IF, Aguiar ACP. Trends of chronic health effects associated to pesticide use in fruit farming regions in the state of Ceará, Brazil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 16:763-773, 2013.
9. Dutra LS, Ferreira AP. Associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná, Brasil. *Saúde em Debate*, 41:241-253, 2017.
10. Curvo HRM, Pignati WA, Pignatti MG. Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Cad. saúde colet.*, 21:10-17, 2013.
11. Croes K, Den Hond E, Bruckers L, Govarts E, Schoeters G, Covaci A, Loots I, Morrens B, Nelen V, Sioen I, Van Larebeke N, Baeyens W. Endocrine actions of pesticides measured in the Flemish environment and health studies (FLEHS I and II). *Environmental Science and Pollution Research*, 22(19): 14589-14599, 2015.
12. Ueker ME, Silva VM, Moi GP, Pignati WA, Mattos IE, Silva AMC. Parenteral exposure to pesticides and occurrence of congenital malformations: hospital-based case-control study. *BMC pediatrics*, 16:125, 2016.
13. Murakami Y, Pinto NF, Albuquerque GSCD, Perna PDO, Lacerda A. Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. *Saúde em Debate*, 41:563-576, 2017.
14. Araújo AJ et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12: 115-130, 2007.
15. Peres F. Saúde, trabalho e ambiente no meio rural brasileiro. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 14: 1995-2004, 2009.

16. Rigotto RM, Vasconcelos DP, Rocha MM. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. *Cad Saúde Pública*, 30: 1-3, 2014.
17. Porto 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.*, 37: 17-31, 2012.
18. Martins MKS et al. Exposição ocupacional aos agrotóxicos: um estudo transversal. *RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, 1:6-27, 2015.
19. Menegat RP, Fontana RT. Condições de trabalho do trabalhador rural e sua interface com o risco de adoecimento. *Cienc Cuid Saúde*, 9: 52-9, 2010.
20. Kirchner RM et al. .Análise da letalidade decorrente de intoxicação por agrotóxicos em agricultores da região sul do Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba, 28:145-155, 2013.
21. ANVISA. Programa De Análise De Resíduos De Agrotóxicos Em Alimentos (Para): Relatório Complementar Relativo À Segunda Etapa Das Análises De Amostras Coletadas Em 2012. Brasília: ANVISA, 2014.
22. Brasil, Ervilha IC. Relatório: Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no estado de Minas Gerais. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
23. Cerqueira GS et al. Dados de Exposição Ocupacional aos Agrotóxicos em um Grupo Assistido por uma Unidade Básica de Saúde na Cidade de Cajazeiras, PB. *Revista Intertox de Toxicologia, risco ambiental e sociedade*, 3: 16-28, 2015.
24. Pernambuco. Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde. Plano de ações para Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos / Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde.- 1. ed. - Recife: Secretaria Estadual de Saúde, pp.36, 2014.
25. Pernambuco. Plano de ações para Vigilância em Saúde de Populações Expostas à Agrotóxicos. Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde. Plano de ações para Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos / Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde.- 2. ed. - Recife: Secretaria Estadual de Saúde, pp. 48, 2013.
26. Santana VS, Moura MCP, Nogueira FF. Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000-2009, Brasil. *Rev Saúde Pública, Brasil*, 3:598-606, 2013.
27. Teixeira JRB et al. Intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola em estados do nordeste brasileiro, 1999-2009. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, 23:497-508, 2014.