



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

LUISA DE SORDI GREGÓRIO MARTINS

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS  
RELACIONADAS ÀS TENTATIVAS DE SUICÍDIOS NO PARANÁ DE 2007 A 2016

BRASÍLIA/DF

2018

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

LUIZA DE SORDI GREGÓRIO MARTINS

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS  
RELACIONADAS ÀS TENTATIVAS DE SUICÍDIOS NO PARANÁ, DE 2007 A 2016

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Saúde Coletiva pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade de Brasília.

Orientador: Fernando Ferreira Carneiro

BRASÍLIA/DF

2018

LUISA DE SORDI GREGÓRIO MARTINS

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS  
RELACIONADAS ÀS TENTATIVAS DE SUICÍDIOS NO PARANÁ, DE 2007 A 2016

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Saúde Coletiva pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade de Brasília.

Aprovado em 13 de julho de 2018

BANCA EXAMINADORA

Fernando Ferreira Carneiro (Presidente)  
Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz/CE)

Maria da Graça Luderitz Hoefel  
Universidade de Brasília (UnB)

Maria Paula do Amaral Zaitune  
Universidade de Brasília (UnB)

*Dedico esse trabalho à minha família e a todos aqueles que contribuem para o fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS)*

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, minhas âncoras, meus mais profundos agradecimentos pelo amor, pelos ensinamentos que me moldaram e por toda torcida e investimentos destinados à minha educação.

Ao Rafael, meu marido e parceiro, agradeço imensamente pelo companheirismo, pelo amor, pela compreensão e estímulo ao meu crescimento pessoal e profissional.

Aos meus irmãos e cunhad@s, agradeço pelo carinho, apoio e pelas valiosas discussões. Aos meus sobrinh@s, meus amores, gratidão por existirem, pela leveza que me transmitem, pela paz e pelo amor que despertam em mim.

Aos amig@s queridos, pela torcida, carinho e injeção de ânimo mesmo diante das constantes ausências.

À amigas do Vigipeq e ao Renan, sou muito grata pela convivência diária, por tornarem meus dias mais leves e produtivos. Agradeço pelo acolhimento e cuidado, pela paciência e pelo suporte que me deram ao longo de todo o processo.

Aos Mitos, amigos que ganhei, obrigada pela parceria, aprendizado, choros e risadas. Foi valioso ter vocês nessa caminhada.

Ao meu Orientador, agradeço pela mentoria, pelas contribuições assertivas e liberdade de criação. E pelas provocações também. Afinal, o aprendizado não seria o mesmo se não fossem elas.

À Dani e à equipe da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental, agradeço muito pela oportunidade de ampliar minha qualificação profissional para continuar atuando em prol da saúde pública.

## RESUMO

As intoxicações por agrotóxicos relacionadas aos suicídios representam a terceira maior causa de óbitos desses agravos no mundo. Esse importante problema de saúde pública é notório no Brasil, que é o maior importador desses produtos do mundo. A literatura mundial harmoniza a compreensão de que a exposição a agrotóxicos pode levar ao surgimento de neuropatologias relacionadas ao crescente número de suicídios e tentativas, expondo ainda a vulnerabilidade da população rural. Sabe-se que as tentativas de suicídio são ainda mais numerosas do que estes, o que reforça a importância das ações de prevenção desse agravo. O estudo teve como objetivos a caracterização epidemiológica dos casos de intoxicação por agrotóxicos relacionados às tentativas de suicídio no Paraná e as análises da incidência e da comercialização de agrotóxicos em seus municípios. Trata-se de estudo observacional ecológico, conduzido por meio da análise dos casos confirmados de tentativa de suicídio com emprego de agrotóxicos de uso agrícola no Paraná, constantes no Sistema de Agravos de Notificação (SINAN), de 2007 a 2016. A caracterização epidemiológica considerou a análise de variáveis demográficas individuais e de exposição. Os dados de comercialização de agrotóxicos foram obtidos via Sistema de Monitoramento do Comércio e Uso de Agrotóxicos do Estado do Paraná (SIAGRO). Os resultados do estudo indicaram maior frequência de casos na zona urbana/periurbana, para o sexo masculino, cor branca e ensino fundamental incompleto. A ocupação mais frequente foi a de trabalhadores agropecuários em geral. A incidência e letalidade dos casos foram significativamente maiores na zona rural. A mesorregião Norte-Central concentrou os municípios de maiores incidências e as mesorregiões Centro-Ocidental, Centro-Sul e Oeste os maiores volumes de comercialização de agrotóxicos. O glifosato e o aldicarbe foram os ingredientes ativos de maior frequência nos casos de intoxicação. Diante da complexidade e abrangência do tema, destaca-se como estratégia de prevenção dos agravos o fortalecimento das ações de vigilância em saúde, além da restrição de acesso a agrotóxicos de alta toxicidade. Essas ações podem auxiliar na compreensão dos fatores de risco, na identificação de grupos, indivíduos e situações de vulnerabilidade e propiciar intervenções de saúde oportunas.

Palavras-chave: suicídios; tentativas de suicídio; agrotóxicos; vigilância em saúde.

## ABSTRACT

Pesticide self-poisoning is the third largest cause of death of suicide in the world. This important public health problem is notorious in Brazil, which is the largest importer of these products in the globe. It is consense in the literature that exposure to pesticides can lead to the emergence of neuropathologies related to the increasing number of suicides and suicide attempts, also exposing the vulnerability of the rural population. It is known that the suicide attempts are even more numerous than suicide itself, which reinforces the importance of developing preventing actions. The study aimed to make epidemiological characterization of intoxications by pesticides related to suicide attempts in Paraná and to analyse the incidence and commercialization of pesticides in their municipalities. This is an ecological observational study, conducted through the analysis of the confirmed cases of suicide attempts using agricultural pesticides in Paraná, from 2007 to 2016, registered at Notifiable Diseases Information System (SINAN). The epidemiological characterization considered the analysis of individual demographic and exposure variables. The pesticides commercialization data were obtained through the Agrochemical Trade and Use Monitoring System of the State of Paraná (SIAGRO). The results of the study indicated a higher frequency of cases in the urban/periurban area, for males, white color and incomplete primary education. The most frequent occupation was agricultural workers in general. The incidence and lethality of the cases were significantly higher in the rural area. The North-Central mesoregion concentrated the municipalities with the highest incidence and the the highest volumes of pesticides commercialization were found in Central-Western, Central-South and West mesoregions. Glyphosate and aldicarb were the most frequent active ingredients reported for self-poisoning. Regarding the complexity and wideness of the theme, the study reinforces the strengthening of health surveillance actions as a strategy of prevention, along with restricting acess to highly toxic pesticides. Such enforcement can contribute to understanding risk factors, identifying groups, individuals and situations of vulnerability, and providing appropriate health interventions.

Keywords: suicide; suicide attempts; pesticides; health surveillance.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1- Distribuição das regiões geográficas do Paraná.

Figura 2 - Gráfico comparativo da incidência (por 1.000.000 habitantes) das intoxicações por agrotóxico de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio nos estados do Ceará, Pernambuco, Paraná, Minas Gerais e São Paulo e no Brasil, de 2007 a 2016.

Figura 3 - Incidência de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionada às tentativas de suicídio nos municípios paranaenses, de 2013 a 2016.

Figura 4 - Volume de agrotóxicos comercializados pelos municípios paranaenses, em toneladas, e as cinco culturas que mais utilizam agrotóxicos no estado, nos anos de 2013 a 2016.

Figura 5 - Percentual de uso dos principais ingredientes ativos de agrotóxicos comercializados no Paraná, de 2013 a 2016.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Caracterização epidemiológica dos casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio no Paraná, de 2007 a 2016, por zona de exposição.

Tabela 2. Coeficiente de incidência das raças/cor para as intoxicações por agrotóxicos relacionadas às tentativas de suicídio no Paraná, de 2007 a 2016, por 100.000 habitantes.

Tabela 3 - Ocupações associadas aos casos de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio no Paraná, de 2007 a 2016.

Tabela 4 - Princípios ativos mais frequentes nos casos de intoxicação por agrotóxicos relacionados às tentativas de suicídio no Paraná, de 2007 a 2016.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química

ADAPAR - Agência de Defesa Agropecuária do Paraná

AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CAPS - Centro de Atendimento Psicossocial

e-SIC - Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão

EPI - Equipamento de Proteção Individual

IARC - Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

LSPA – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MG – Minas Gerais

MMA – Ministério do Meio Ambiente

OMS – Organização Mundial da Saúde

PE - Pernambuco

PNAPO - Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica

PNDF - Programa Nacional de Defensivos Agrícolas

PNSIPCF - Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo, da Floresta e das Águas

PR – Paraná

RAPS - Rede de Atenção Psicossocial

SEAB – Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná

SIAGRO - Sistema de Monitoramento do Comércio e Uso de Agrotóxicos do Estado do Paraná

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática

SIH – Sistema de Internações Hospitalares

SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade

SINAN – Sistema Nacional de Agravos de Notificação

SINDIVEG – Sindicato Nacional das Indústrias de Produtos para Defesa Vegetal

SNCR - Sistema Nacional de Crédito Rural

SP – São Paulo

SUS - Sistema Único de Saúde

TCU - Tribunal de Contas da União

VSPEA – Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>17</b>
2.1 Aspectos históricos e fatores de risco .....	17
2.2 Comercialização e exposição aos agrotóxicos no Brasil .....	19
2.3 Aspectos epidemiológicos dos suicídios e das tentativas de suicídio e sua relação com a exposição a agrotóxicos .....	22
2.4 Desafios e estratégias de prevenção.....	28
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>33</b>
3.1 Geral.....	33
3.2 Específicos .....	33
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>34</b>
4.1 Delineamento do estudo.....	34
4.2 Fontes de dados e informações .....	34
4.3 Caracterização da área de estudo .....	35
4.4 Variáveis.....	37
4.4.1 Variáveis demográficas individuais:.....	37
4.4.2 Variáveis de exposição:.....	37
4.5 Análise dos dados .....	38
4.5.1 Caracterização epidemiológica.....	38
4.5.2 Coeficiente de incidência.....	39
4.5.3 Comercialização de agrotóxicos .....	39
4.6 Softwares .....	42
4.7 Implicações éticas .....	42
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>56</b>
6.1 Sexo .....	57
6.2 Faixa etária.....	59
6.3 Raça/Cor .....	60
6.4 Escolaridade.....	61
6.5 Ocupação .....	62
6.6 Incidência comparativa.....	63

6.7 Comercialização de agrotóxicos e incidência dos casos.....	64
6.8 Ingredientes ativos .....	68
6.9 Limitações do estudo .....	71
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>73</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>76</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2012, aproximadamente 804.000 pessoas cometeram suicídio no mundo, sendo a incidência quase duas vezes maior entre homens do que entre mulheres. A faixa etária de 15 a 29 anos apresentou as maiores taxas e cerca de 75% dos casos ocorreram em países em desenvolvimento (1). Pouco se sabe sobre os meios utilizados na maior parte dos países, entretanto, dados globais correspondentes ao período de 1990 a 2007 estimam que aproximadamente 30% dos suicídios no mundo devem-se a intoxicação por agrotóxicos (2).

No Brasil, o Sistema de Agravos de Notificação (SINAN), registrou 59.576 intoxicações por agrotóxicos, considerando o período de 2007 a 2013. Destas, 54% correspondem às tentativas de suicídio<sup>1</sup>, sendo que menos de 5% dos casos foi à óbito. O registro dos casos no Paraná nesse mesmo período correspondeu a 8,5% do total, ocupando o terceiro lugar entre os estados (2).

Atualmente se reconhece a complexidade que envolve o comportamento suicida. É sabido que o mesmo não se desencadeia exclusivamente por um único fator ou estressor, mas pela combinação e influência de fatores diversos, sejam eles de caráter pessoal, social, psicológico, cultural, biológico ou ambiental (3,4).

Sabe-se que ainda maior do que o número de suicídio no mundo é o número de tentativas de suicídio (1). Estas podem ser desencadeadas pelos mesmos fatores de risco do suicídio, mas seu desfecho não é fatal, segundo alguns autores (5,6). Dentre os fatores sócio-demográficos e psicossociais associados às tentativas de suicídio, Félix *et al.* (2016) elencaram os indivíduos com antecedentes psiquiátricos, estrutura familiar frágil e conflitos conjugais, baixa escolaridade, consumo de drogas e outros (4).

Nesse contexto multifatorial, que envolve dimensões subjetivas de difícil avaliação, diagnóstico e monitoramento, pode-se afirmar que o entendimento dos fatores de risco e identificação de grupos de risco no que tange às tentativas de suicídio podem propiciar intervenções de saúde de maneira mais oportuna (5), considerando que são o mais importante preditor do suicídio em si e há pouca informação sobre sua epidemiologia (1,3).

---

<sup>1</sup> A análise considerou os agrotóxicos de uso agrícola, de uso doméstico, de uso na saúde pública, raticidas e produtos veterinários.

No Brasil, as mudanças na política de importações na década de 70 favoreceram a ampliação da indústria de agrotóxicos, que acabaram encontrando um comércio ainda mais atrativo a partir de incentivos públicos e isenções de impostos. As medidas mais restritas para registro dos produtos passaram a ter maior impacto somente na década de 2000, ao tempo que houve maior expansão da agricultura brasileira e da exportação de *commodities* (7).

A “mundialização da agricultura brasileira”, como é trazido por Larissa Bombardi no *Atlas Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia*, se reflete no Brasil principalmente com a expansão das monoculturas de soja, milho e cana para exportação de *commodities*, implicando na intensa utilização de agrotóxicos (8). Segundo Pelaez (2015), o Brasil representa o segundo maior mercado de agrotóxicos, o maior importador desses produtos do mundo e consome cerca de 20% dos agrotóxicos comercializados globalmente, de forma que o crescimento da comercialização desses produtos no País reflete um aumento de 135%, considerando os anos de 2000 a 2014 (7,8).

Diante desse cenário de crescente e massivo uso, a exposição aos agrotóxicos passa a ser uma importante questão de saúde pública, com reflexos normativos que visam promover a saúde e prevenir agravos no âmbito das populações expostas ou potencialmente expostas a agrotóxicos. Visando efetivar ações integradas de prevenção, promoção, vigilância e assistência à saúde dessas populações, o Ministério da Saúde (MS) desenvolve estratégias de ação nas três esferas de gestão desde 1996 (9). No Brasil, a notificação dos casos de intoxicação por agrotóxicos é compulsória desde 2004 e abarca as tentativas de suicídio com uso dessas substâncias (10).

Estudos indicam que restrições no comércio de agrotóxicos de alta toxicidade tiveram impacto significativo não somente nos óbitos por intoxicações por agrotóxicos, mas nas taxas de mortalidade por suicídio em geral (11–13). Logo, a restrição de acesso aos métodos altamente letais usados para cometimento de suicídios e tentativas, incluindo os agrotóxicos de alta toxicidade, é reconhecida em muitos países como uma medida de prevenção efetiva (14,15).

Estima-se que ocorram pelo menos 109.700 mortes por suicídio associado a autointoxicação por agrotóxicos no mundo, a cada ano. Isso representa quase 14% da estimativa global, sendo cerca de 3100 casos anuais somente na região das Américas (16). Portanto, a ingestão de agrotóxicos representa um dos meios mais

frequentes de suicídio, o que sinaliza estratégias importantes para adoção de medidas de prevenção (1).

Diante desse cenário, esse trabalho se justifica pela necessidade de produção de dados epidemiológicos no âmbito da vigilância das intoxicações por agrotóxicos relativas às tentativas de suicídio, a fim de subsidiar a gestão no desenvolvimento de estratégias e políticas públicas de prevenção da ocorrência desses agravos nos territórios brasileiros.

Esse estudo visa, ainda, ampliar a compreensão acerca dos agrotóxicos mais utilizados no cometimento das tentativas de suicídio, considerando que o conhecimento dos meios empregados nos agravos é um componente essencial na ampliação dos esforços para a sua prevenção.

A escolha do estado do Paraná como unidade geográfica de análise se justifica principalmente pelo fato desse estado possuir o terceiro maior número de registros de tentativas de suicídio com emprego de agrotóxicos, levando em conta o SINAN, e por possuir sistema de receituário agrônomo informatizado desde 2012.

Considerando que podem haver diferenças demográficas, econômicas e culturais significativas entre as regiões de um país, nem sempre os dados nacionais são capazes de subsidiar o desenvolvimento de estratégias de prevenção de suicídios adequadas ao nível local. Nesse sentido, a compreensão dos fatores de risco e a análise de dados locais são importantes aliados para a gestão local e podem, ainda, constituir um componente estratégico para a construção de um plano de prevenção ao suicídio mais abrangente (1).

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E FATORES DE RISCO DOS SUICÍDIOS E TENTATIVAS DE SUICÍDIO

Diversos são os ramos da ciência que se propõem a compreender o suicídio e as tentativas de suicídio, com destaque para a sociologia, a psicologia, a filosofia e a medicina (17).

A definição do que seria o suicídio teria iniciado ainda em 1630, na Inglaterra. Em 1734, o conceito de morte voluntária foi pela primeira vez usado na obra *Le pour e le Contre*, dos abades Prévost e Desfontaines (18). Em 1897, Émile Durkheim, sociólogo francês, definiu suicídio como “todo o caso de morte que resulta direta ou indiretamente de um ato positivo ou negativo, realizado pela própria vítima” (19). No século seguinte, precisamente em 1973, Schneidman definiu o suicídio como “um fenômeno multidimensional, num indivíduo carente, que define uma questão, pela qual o suicídio é percebido como a melhor solução”.

A definição das tentativas de suicídio talvez seja ainda mais emblemática. Em 1968, Stengel<sup>2</sup> definiu as tentativas de suicídio como “atos não fatais”, o que foi corroborado por outros autores, aliado à ideia de que trata-se de violência autodirigida com intenção de matar (1,6). Entretanto, há autores que adotam sua própria definição e não necessariamente incluem nesse grupo apenas os casos não-fatais (20). Nesse sentido, Shneidman, pai da suicidologia contemporânea, aponta que há uma contradição entre os termos tentativa e suicídio, uma vez que este é utilizado para casos sabidamente fatais. Logo, o termo tentativa de suicídio deveria, segundo o autor, ser utilizado somente para aqueles casos onde houve a intenção de se matar e, acidentalmente, a pessoa sobreviveu. Todos os outros casos deveriam ser chamados de “non-suicide attempts”, ou seja, tentativas de não-suicídio (21).

A intencionalidade do ato parece ser consenso entre os estudiosos, entretanto há certa imprecisão nas definições de suicídio e tentativas, o que, segundo a análise de Werlang (2001), acaba por limitar a comunicação científica (18).

---

<sup>2</sup> Stengel, E. *Attempted Suicide*. IN: HESNIK, H. L. P. (Org). *Suicidal Behaviors*. Boston: Little Brown. 1968: 171-189. apud (18)

Junto com a ideação suicida, as tentativas de suicídio e o suicídio formam uma tríade que caracteriza o comportamento suicida, que é compreendido como todo e qualquer ato por meio do qual uma pessoa causa lesão a si própria, independente do grau de letalidade. A ideação suicida está relacionada às ideias e pensamentos suicidas, com propósito de dar fim à vida (22).

Durkheim, em sua obra *Le Suicide*, defende como causa para esse fenômeno os aspectos sociais, e não os individuais. Dentre os tipos de suicídios descritos em sua obra, o autor menciona o suicídio egoísta, que advém da frustração do “ter” versus “ser”, de uma falta de conexão entre o indivíduo e a sociedade; e o suicídio anômico, fruto de um desregramento social, ou seja, reflexo de um desamparo normativo ou da desidentificação do indivíduo com o que lhe é imposto (19).

É sabido que o comportamento suicida é movido por um contexto multifatorial, no qual estressores, como violência doméstica, abuso sexual, problemas financeiros e status civil parecem ter influência (1,3,4,11). Bertolote, Mello-Santos e Botega (2010) dividem os fatores de risco em predisponentes, aqueles que servem de base para que o comportamento suicida se instale, como o gênero, idade, histórico familiar, tentativas prévias e outros; e os precipitantes, situações ou sentimentos que funcionam como desencadeadores (ou estressores), como uma rejeição, ruptura amorosa ou a perda do emprego (5). Além disso, já é consenso entre pesquisadores e médicos que fatores que contribuem para a comorbidade, como distúrbios de humor e alcoolismo, também propiciam o aumento do risco de suicídio (1).

A literatura menciona inclusive fatores protetores do suicídio, como a religiosidade e a família (19), sendo que é relevante mencionar que nenhum fator isolado possui força suficiente para desencadear ou proteger um indivíduo de um comportamento suicida, mas a combinação de fatores, sim, pode promovê-lo. Segundo Bertolote, Mello-Santos e Botega (2010), a presença de transtornos mentais, característica de mais de 90% das vítimas, parece ser dentre todos o mais importante fator de risco para o suicídio (5). Nesse sentido, a exposição aos agrotóxicos é apontada pela Organização Mundial da Saúde como um fator de risco para o aparecimento de doenças mentais e como um dos meios mais utilizados para cometimento de suicídios (1).

Dentre os suicídios e as tentativas de suicídio, há outros relevantes aspectos a serem considerados do ponto de vista da saúde pública: seus encargos sociais e econômicos, uma vez que necessitam de atendimento e acompanhamento dos

serviços de saúde, bem como impactos psicológicos e sociais, aos indivíduos e às comunidades (1,23).

Corroborando com os achados de Durkheim, ampliam-se ainda mais as reflexões sobre esse fenômeno quando são considerados os aspectos epidemiológicos envolvidos. Nessa lógica, cumpre mencionar que as taxas de suicídio, bem como seus padrões epidemiológicos (gênero e faixas etárias), variam entre os países, especialmente entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, e o mesmo vale para as tentativas de suicídio (1,24).

## 2.2 COMERCIALIZAÇÃO E EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS NO BRASIL

A normativa brasileira vigente que trata sobre agrotóxicos os define como produtos destinados a modificar a composição da flora e da fauna para preservá-los contra danos causados por pragas. Estão incluídos nessa definição os desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (25,26).

Antes da Lei de agrotóxicos, de 1989, que trouxe medidas mais restritivas para o registro de agrotóxicos, o marco regulatório à época foi um dos grandes facilitadores da entrada de substâncias altamente tóxicas no país. Aliado a isso, o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), de 1965, o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDF), de 1975, e as isenções fiscais concedidas pelo governo tiveram grande peso na expansão do comércio de agrotóxicos no Brasil. O primeiro ao vincular a obtenção de crédito agrícola por parte dos agricultores à compra obrigatória de agrotóxicos e o segundo por propiciar a instalação de empresas nacionais e estrangeiras no país (27,28).

Segundo informações levantadas por Pelaez *et al.* (2015), o Brasil ocupou em 2013 a segunda posição no ranking mundial de comercialização de agrotóxicos, respondendo por um consumo de cerca de 20% desses produtos (7). Conforme dados disponibilizados nos Boletins Anuais de Vendas de Agrotóxicos no Brasil, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), verifica-se que, de 2009 a 2016, houve aumento de 184% na comercialização de princípios ativos de agrotóxicos no Brasil e de 220% no estado do Paraná, no mesmo período. Chama a atenção que o Paraná absorveu 12% desse comércio nesse período (29). Pelaez *et al.* (2015) denunciam ainda o descompasso entre as diferentes políticas públicas que incidem sobre a indústria de agrotóxicos no Brasil,

de um lado favorecendo interesses econômicos, de outro promovendo iniciativas que proteção à saúde e ao meio ambiente (7).

É importante ressaltar que esses são dados reportados ao poder público pelas empresas importadoras, exportadoras, produtoras e formuladoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, por força do art. 41, do Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, e não necessariamente refletem o que foi efetivamente utilizado no estado (2,26,29). A melhor maneira para se conhecer o que é efetivamente consumido na unidade federada é através da análise dos receituários agrônômicos, de posse dos órgãos de agricultura de cada localidade. Essa etapa de reconhecimento das características do território é imprescindível para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a realidade local e compõe um dos eixos das *Diretrizes Nacionais de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos* (30).

Com relação às classes de agrotóxicos, o Sindicato Nacional das Indústrias de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG) reportou, de 2012 para 2013, aumento de 3% para os inseticidas, chegando a US\$4,554 bilhões; 19% para os herbicidas, com US\$3,739 bilhões; 5% para os fungicidas, perfazendo US\$2,592 bilhões; 18% para os acaricidas, totalizando US\$119 milhões; e 13% para as demais classes, correspondendo a US\$450 milhões (31).

Segundo análise do Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (2016), do Ministério da Saúde, de 2007 a 2013, a quantidade de princípios ativos comercializados no País passou de, aproximadamente, 643 milhões para 1,2 bilhões de quilos, enquanto a área plantada total aumentou de 62,33 milhões para 74,52 milhões de hectares. Essa análise refelete um aumento de mais de 90% na comercialização de agrotóxicos e uma ampliação de 19,5% na área plantada nesse período (2).

Ultrapassando a previsão feita pelo SINDIVEG, de crescimento de até 6% no mercado de agrotóxicos para 2014 (31), a Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM) divulgou aumento de 13% das vendas desses produtos nesse ano, ultrapassando US\$ 12 bilhões (2). Não bastasse a incontestável ampliação da comercialização de agrotóxicos no Brasil e o crescente faturamento do setor, atualmente tramitam no Congresso diversas manobras legislativas com vistas a fragilizar a fiscalização e facilitar o registro desses produtos no país, a exemplo do Projeto de Lei 3.200/2015, que ameaça conquistas importantes alçadas pela Lei de

Agrotóxicos (32).

As culturas responsáveis pelo maior consumo de agrotóxicos no país são as lavouras de soja, milho e cana-de açúcar, voltadas principalmente para a exportação de *commodities*. Apenas a lavoura de soja utiliza mais de 50% dos agrotóxicos comercializados, sendo que as três lavouras utilizam cerca de 72% e tem maior concentração na região centro-sul do país. A chamada “modernização da agricultura” sabidamente resultou em consequências sociais, ambientais e de saúde pública, e a exposição aos agrotóxicos no Brasil, seja direta ou indiretamente, por meio do trabalho, do alimento, da água ou do próprio ambiente, é reflexo da intensa utilização dessas substâncias no país (2,28,33). Os efeitos dos agrotóxicos no organismo irão depender da sua toxicidade, da dose, da via de exposição e do metabolismo do indivíduo (2).

São diversas as denúncias e alertas feitos por órgãos de governo, pesquisadores e pela própria população. Em 2015, o *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde* denunciou graves consequências da exposição aos agrotóxicos à saúde da população, incluindo evidências sobre a contaminação de matrizes ambientais e biológicas, expondo a vulnerabilidade de populações do campo, das florestas e das águas (34).

No que tange aos trabalhadores rurais, é importante ressaltar que o uso de EPI não impede que se intoxiquem com agrotóxicos. Além disso, seus familiares também constituem um grupo de risco para a manifestação de sintomas de intoxicação, especialmente por se encontrarem no ambiente de trabalho (35).

A relação entre a exposição e intoxicação por agrotóxicos e o aparecimento de transtornos mentais na população, especialmente a rural, é reportada por diversos estudos no mundo (24,35–42), seja pela toxicidade associada a alguns tipos de agrotóxicos, pelas condições do meio rural ou até mesmo pelo endividamento provocado pela aquisição de agrotóxicos (43). Há, portanto, um consenso na literatura de que a exposição a agrotóxicos pode levar ao surgimento de neuropatologias relacionadas ao crescente número de suicídios e tentativas de suicídio. Uma parcela significativa das vítimas emprega, inclusive, os agrotóxicos como veículo (43).

A própria OMS reconhece, em recente publicação intitulada *Preventing Suicide*, que um dos principais meios de suicídio utilizado nos países em desenvolvimento, em particular aqueles com uma alta proporção de residentes rurais

que trabalham com agricultura de pequena escala, são as intoxicações por agrotóxicos (1).

Os principais princípios ativos comercializados no Brasil, considerando a série histórica de 2009 a 2016, foram glifosato, 2,4-D, mancozebe, atrazina, dicloreto de paraquate, carbendazim, acefato e imidacloprido. No Paraná, com exceção do imidacloprido, todos os demais são também os mais comercializados. Ressalta-se que mais de 90% dos ingredientes ativos reportados no comércio do estado nesse período pertencem às classes II e III de periculosidade ambiental (29).

Estudos apontam maior evidência da relação entre a exposição a agrotóxicos e o aparecimento de transtornos mentais e de humor para os organofosforados, por afetarem o metabolismo da acetilcolinesterase, o que pode contribuir para o surgimento de depressão e ansiedade, associados aos suicídios (39,40). Entretanto, há estudos que sugerem que outras classes de agrotóxicos também possam efeitos neurotóxicos, como os organoclorados, carbamatos, fungicidas e fumigantes (39).

Freire e Koifman (2013) salientam a importância de se levar em conta que a associação entre desordens psiquiátricas e suicídio, quando há exposição de longo prazo a agrotóxicos, deve considerar a influência de fatores como vulnerabilidade genética e deficiências no metabolismo de enzimas detoxificantes, como a paraxonase (37).

As sequelas neuropsiquiátricas associadas à exposição a agrotóxicos devem considerar, ainda, que a sinergia entre as substâncias pode desempenhar um papel crucial para a sua neurotoxicidade, já que boa parte dos trabalhadores rurais não estão expostos a apenas um tipo de agrotóxico (39).

### 2.3 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DOS SUICÍDIOS E DAS TENTATIVAS DE SUICÍDIO E SUA RELAÇÃO COM A EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS

De acordo com a OMS, o suicídio ocorre em todos os continentes e representa a segunda causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos, ficando atrás apenas dos acidentes de trânsito (1). No Brasil, representa a terceira maior causa de morte nessa mesma faixa etária, sendo a quarta entre os homens e a oitava entre as mulheres (3). Com exceção de países de média e baixas rendas da região do pacífico ocidental, em todos os demais a proporção de óbitos em relação ao suicídio

é maior em homens do que em mulheres (1).

Estudo realizado por Faria *et al.* (2014), considerando os dados do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) no Brasil, confirmou que os casos de intoxicação por agrotóxicos representam a terceira principal causa dos agravos. Enquanto a proporção dos suicídios por enforcamentos e com emprego de arma de fogo, que ocupam as primeiras posições, tiveram queda de 1996 a 2010, a proporção dos agravos com emprego de agrotóxicos cresceu 65% no mesmo período (36).

MEW *et al.* (2017) estimaram que o número de suicídios associados a agrotóxicos é ainda maior do que o divulgado pela OMS, da ordem de 1 a cada 6, segundo os autores, contra 1 a cada 7, pela Organização, considerando o ano de 2012. Essa diferença se deu pela ampliação da análise dos registros dos agravos na África, Índia e China (16).

Por outro lado, os autores concluem que houve uma redução global no número de casos desde 2006, da ordem de 9%, acompanhando a redução de casos na região do Pacífico, China e Índia. A redução nos suicídios associados a agrotóxicos nos países mais populosos do mundo se deu, principalmente, pela rápida urbanização e decréscimo da população rural e com acesso direto aos agrotóxicos (16).

Estudo conduzido por Machado e Santos (2015) mostrou que a maior taxa de mortalidade de suicídio no Brasil se encontra na região Sul, porém o Nordeste apresenta maior crescimento percentual ao longo do tempo de monitoramento (2000 a 2012). Os autores mencionaram que as taxas nas regiões Sul e Centro-Oeste vem diminuindo ao longo dos anos, apesar do crescimento da média nacional (44).

Nota-se que os perfis epidemiológicos dos suicídios e das tentativas de suicídio diferem entre os gêneros. Dados divulgados pelo MS na ocasião do Setembro Amarelo<sup>3</sup> mostram que, de 2011 a 2016, quase 70% das tentativas de suicídio registradas foram em mulheres, respondendo por uma reincidência de 31%, enquanto os óbitos por suicídios são mais prevalentes entre os homens, chegando a 79%. Destaca-se que 57% dos registros de tentativas de suicídio e 45% dos registros de suicídio foram por intoxicação exógena. Dentre os fatores de risco e de proteção ao suicídio elencados pelo Ministério da Saúde, estão a ocupação de

---

<sup>3</sup> Desde 2015, mês de conscientização sobre a prevenção do suicídio.

trabalhador agropecuário e a presença de Centro de Atendimento Psicossocial (CAPS), respectivamente (45).

Apesar de não estarem disponíveis dados globais sobre as tentativas de suicídios, estima-se que estas podem ser de 10 a 40 vezes mais numerosas do que as de suicídio (5). O volume de intoxicações por agrotóxicos registrados no SINAN, de 2007 a 2013, chega a quase 60.000. Destas, mais de 32.000, ou seja, mais de 50% dos casos, se referem às tentativas de suicídio, o que expõe a dimensão e a importância desses agravos para a saúde pública. Acompanhando sua alta participação na comercialização de agrotóxicos no país, o estado do Paraná também responde por uma fatia significativa dos registros de intoxicação por agrotóxicos. Foram mais de 5.000 casos notificados como intoxicações por agrotóxicos relativos às tentativas de suicídio (2).

Para Gunnell et al (2007), o padrão de uso e a toxicidade de um agrotóxico são determinantes para estabelecer a probabilidade de ele vir a ser utilizado em um ato de suicídio. Para o autor, a toxicidade do agrotóxico ingerido pode indicar uma letalidade que varia de 1 a 70% (13). Esse é um dos motivos pela qual vários autores elencam a introdução de medidas mais restritivas de acesso a agrotóxicos mais tóxicos como um fator de importância na redução do número total de óbitos por suicídio (11–13,46).

No Brasil, um dos primeiros alertas sobre a associação entre a exposição a agrotóxicos e o aparecimento de transtornos mentais veio de um estudo publicado em 1996 sobre Venâncio Aires, município produtor de Tabaco no Rio Grande do Sul, cujo coeficiente de mortalidade por suicídio, de 1979 a 1995, foi muito superior à média do Rio Grande do Sul e da média nacional, especialmente na faixa etária de 40 a 59 anos. A utilização de agrotóxicos organofosforados na cultura do tabaco corrobora com as evidências da associação dessa classe de agrotóxicos com o desenvolvimento de neuropatologias, o que expõe a vulnerabilidade dos trabalhadores da cultura fumageira ao suicídio (47).

Vários outros estudos no Brasil se propuseram a analisar as intoxicações por agrotóxicos associadas ao suicídio em trabalhadores rurais, corroborando com a hipótese de que a exposição a essas substâncias pode ter influência nesse fenômeno. Com o objetivo de estabelecer e comparar padrões de mortalidade entre agricultores de ambos os sexos da Região Serrana do Rio de Janeiro com outras populações do estado, Meyer et al. (2010) avaliaram dados de suicídio do SIM,

tentativas de suicídio e transtornos de humor do Sistema de Internações Hospitalares (SIH) e de comercialização de agrotóxicos – que foi dividido pelo número de agricultores das cidades de interesse (41).

Entre os resultados da pesquisa, tem destaque os achados de que o risco de morte por suicídio foi sete vezes maior entre trabalhadores rurais do sexo masculino em comparação com a população da capital do estado. A mesma comparação, considerando as agricultoras da Região Serrana, indicou risco quatro vezes maior para o suicídio. Como o risco mostrou-se elevado para ambos os sexos mesmo em comparação com a população da Região Serrana não envolvida com atividades do campo, o estudo sugere que a mortalidade por suicídio em regiões rurais é maior do que em regiões urbanas (41).

Quanto às taxas de internações por tentativa de suicídio e por distúrbios de humor, ambas indicaram maior risco para os homens da área de estudo, mas as taxas para ambos os sexos foram significativamente maiores em comparação com a população da capital. Ampliando a comparação para o estado, o estudo indicou maior taxa de internações por tentativa de suicídio entre mulheres da zona rural e maior risco para os homens da zona rural quanto às internações por distúrbios de humor (41).

Para a série histórica de 1998 a 2014, a literatura aponta declínio no número de hospitalizações por tentativas de suicídio no Brasil, para ambos os sexos e faixas etárias, considerando as informações do Sistema Único de Saúde (SUS) e dados de hospitais públicos. A pesquisa reportou maior número de tentativas de suicídio entre jovens de 15 a 34 anos, sendo que 38% dos casos referiam-se a intoxicações não medicamentosas. Dentre estas, as mulheres foram responsáveis por 30% dos casos e os homens por 70 % (3).

Uma análise das intoxicações por agrotóxicos reportadas pelo Centro de Controle de Intoxicações da Regional Maringá/PR, de 2007 a 2011, mostrou que 44% dos casos foram de tentativas de suicídios, circunstância de maior prevalência entre as mulheres. Segundo os autores, as tentativas de suicídio podem por ventura camuflar anos de exposição crônica, cujas consequências fisiológicas podem favorecer o aparecimento de depressão, levando ao suicídio (48).

No Distrito Federal, estudo epidemiológico transversal retrospectivo, realizado de 2004 a 2007, encontrou que a ingestão de “chumbinho” esteve envolvida em mais de 45% dos casos de tentativas de suicídio cujo agente tóxico fora reportado

(49). Nesse caso, é importante ressaltar que o “chumbinho” é na verdade resultado do fracionamento do inseticida aldicarbe, utilizado para fins agrícolas, cujo desvio de uso como raticida é responsável por inúmeras intoxicações no Brasil. Por esse motivo, a comercialização dessa substância no Brasil está proibida desde 2012, mas ainda assim é encontrada ilegalmente (50).

Em estudo epidemiológico descritivo sobre as tentativas de suicídio em Barra do Garças, Mato Grosso, Vieira *et al.* (2015) encontrou que mais de um quarto dos casos se deu por emprego de agrotóxicos, sendo a maior parte por uso de raticidas (50%), seguido por piretroides (22,5%), herbicidas (10%) e inseticidas (10%). Na série histórica de 2008 a 2013, o gênero masculino representou 53% dos casos e houve maior prevalência de uso de agrotóxicos por idosos (51).

A exposição de trabalhadores rurais a agrotóxicos organofosforados e o aparecimento de ansiedade e depressão é bem documentada na literatura (13,37–42,52–59). Essa associação foi encontrada em estudo conduzido com trabalhadores rurais da cultura de banana na Costa Rica (57) e em estudo transversal de caso-controle em trabalhadores agropecuários no Reino Unido expostos a baixas doses, insuficientes para causar intoxicação aguda (58).

O surgimento de depressão em trabalhadores rurais que manipulam agrotóxicos também foi evidenciado no estudo transversal conduzido por Beseler e Stallones (2006) com agricultores e suas esposas, no Colorado, Estados Unidos. Os autores identificaram um risco três vezes maior de depressão nas esposas dos aplicadores de agrotóxicos que já tiveram alguma intoxicação e 1.5 vezes maior nos agricultores que tiveram uma exposição prolongada a agrotóxicos, mas sem histórico de intoxicação aguda (60).

Parrón *et al.* (2011) chegaram à conclusão semelhante em seu estudo, que mostrou que moradores de áreas com intenso uso de agrotóxicos tinham mais chances de tentar o suicídio do que moradores de áreas com menor exposição a esses produtos (61). Resultados semelhantes foram encontrados em estudo ecológico realizado por Pires *et al.* (2005) em Mato Grosso do Sul. A autora concluiu que a prevalência de tentativas de suicídio foi maior nas regiões com maior histórico de uso de agrotóxicos (1992 a 2002) (54).

Entre os achados do estudo transversal e exploratório realizado por Cezar-Vaz *et al.* (2013), com trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos em dois municípios de Antônio Prado e Ypê, no Rio Grande do Sul, os autores identificaram

que mais de 60% dos trabalhadores referiam apresentar transtornos mentais (35). Melhor condição de saúde mental também foi identificada em trabalhadores que não utilizavam agrotóxicos em Lagarto, Sergipe (62).

Da mesma forma, estudo transversal realizado por Lambert *et al.* (2015) também encontrou evidências de que o risco de suicídio é maior entre residentes das áreas rurais da Alemanha do que na área urbana (63). Diferentes autores ressaltam que as diferenças encontradas entre os meios rural e urbano podem estar na verdade associadas às condições de vida desfavoráveis que geralmente são características em áreas rurais (41), o que pode, inclusive, ser um fator de risco para o aparecimento de transtornos mentais (63).

Nesse sentido, Ceccon *et al.* (2014) sugere que a precarização no trabalho tem impactos na qualidade de vida da população, o que implica em maiores chances de desgaste físico e mental e propicia o risco de autoagressão (64).

Diante do exposto, é preciso considerar que os agravos à saúde mental advindos da exposição aos agrotóxicos não são reflexo apenas da disponibilidade de acesso a esses produtos, mas, especialmente no caso dos agricultores, se justifica muito provavelmente pela contínua exposição a substâncias neurotóxicas (41), o que de fato os coloca em um grupo de risco para o cometimento de suicídio.

Os estudos demonstram a vulnerabilidade dos trabalhadores rurais ao aparecimento de transtornos mentais diante da exposição a agrotóxicos, porém é preciso considerar que essa vulnerabilidade também é consequência de uma combinação de fatores de risco, como baixo acesso à educação, baixa renda, reduzido engajamento político e social, dentre outros fatores, o que favorece com que essas populações tenham pouca compreensão do risco a que estão expostos. Diferenças de saúde mental são inclusive observadas entre trabalhadores rurais de países desenvolvidos e em desenvolvimento, demonstrando vulnerabilidade ainda maior entre esses últimos (37).

Para Freire e Koifman (2013), as respostas neurológicas desencadeadas pela exposição aos agrotóxicos podem ter relação com processos neurofisiológicos e neuroquímicos complexos e sofrer influência do metabolismo xenobiótico e condições de variabilidade genética individuais. Para os autores, o entendimento desses mecanismos é de suma importância para a compreensão das consequências neurológicas advindas da exposição aos agrotóxicos (37). Análises genotípicas e citogênicas conduzidas por Au *et al.* (1999) na Costa Rica corroboram com esses

dizeres, ao demonstrarem que trabalhadores rurais da lavoura de banana apresentaram aumento de anormalidades cromossômicas e de reparo de DNA, em comparação com um grupo que não havia sido exposto a agrotóxicos (57).

Considerando as populações expostas e potencialmente expostas a agrotóxicos, é importante ressaltar que há um volume muito maior de estudos em trabalhadores rurais quanto ao aparecimento de transtornos mentais e suicídios e tentativas de suicídio do que na população em geral.

Entretanto, há relatos de consequências semelhantes diante da exposição de familiares (40) aos agrotóxicos, incluindo crianças que trabalham nas lavouras – e isso ainda é uma realidade no Brasil (65), o que requer a ampliação do olhar dos gestores para a proposição de políticas públicas que possam abranger a todos os expostos.

## 2.4 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO

A escassez de dados e informações oficiais sobre intoxicação por agrotóxicos associada a suicídios e tentativas de suicídios em países com alta incidência de casos, como Índia, China, o continente Africano e o Brasil, foi relatada por diversos autores como fator limitante para as análises. Por esse motivo, muitos estudos consideram que tanto os dados globais de mortalidade por suicídio quanto as tentativas podem estar bastante subestimadas (3,13,16,41,66–68) o que pode, inclusive, refletir nos padrões epidemiológicos dos casos (3). Para Diekstra (1995), falhas na correta notificação dos casos de mortalidade por suicídio escancaram uma subnotificação da ordem de 30 a 200%<sup>4</sup> (68).

Para a OMS, a notificação da mortalidade por suicídio é um procedimento complexo e multifatorial, que varia entre países e que esbarra, inclusive, em questões médico-legais (1). Além disso, os casos notificados incorretamente acabam por superestimar outras categorias, o que implica na distorção de todo um registro de mortalidade (68).

Ao se observar os dados trazidos pelo estudo de Gunnell e col. (2007) quanto

---

<sup>4</sup> Diekstra RFW. The epidemiology of suicide and parasuicide. In: Diekstra RFW, Gulbinat W, Kienhorst I, De Leo D, editors. Preventive strategies on suicide. Leiden: Brill; 1995:1-34 *apud* (68).

à estimativa de que 3,7% dos suicídios na Europa; 4,9% nas Américas; 16,5% no Mediterrâneo Oriental; 22,9% na África; e 55,8% no Pacífico Ocidental empregam agrotóxicos (13), é possível imaginar a dimensão da subnotificação dos casos no Brasil, que é um dos países que mais absorve o comércio de agrotóxicos no mundo (7).

Mesmo considerando a subnotificação dos casos, é consenso que o suicídio e as tentativas de suicídio com emprego de agrotóxicos são um problema de saúde pública que requer o desenvolvimento de estratégias de prevenção, atenção e promoção à saúde. Diante de todo exposto, é clara a necessidade de envolvimento de outros setores e, sobre isso, a própria OMS vem estimulando os Ministérios da Saúde a se articularem intersetorialmente, incluindo os setores de educação, comunicação, agricultura e transporte, entre outros(1). As estratégias de prevenção descritas na literatura compreendem restrições de acesso aos agrotóxicos de alta toxicidade; valorização das ações de vigilância dos agravos; fortalecimento e estímulo à realização de pesquisas; redução do estigma; melhoria da abordagem midiática; ampliação e fortalecimento dos serviços de saúde voltados para diagnóstico e tratamento; e ações de conscientização e educação (1,14).

O crescente e massivo uso de agrotóxicos no Brasil vem na contramão de iniciativas de muitos países, como a Diretiva 128/2009/CE, adotada pela União Europeia, que estimula seus Estados-Membros a considerarem os riscos e a reduzirem a dependência desses produtos (69). É ainda mais alarmante que sejam permitidos no Brasil diversos agrotóxicos já proibidos na União Europeia, a exemplo das culturas de citros, café e soja, onde essa assimetria chega de 20 a 30% (8).

Especificamente para a prevenção das intoxicações por agrotóxicos associadas às tentativas de suicídio, a literatura aponta alguns caminhos possíveis, considerando tratar-se de um momento oportuno para o desenvolvimento de ações de saúde com vistas à prevenção da violência autodirigida (4). A restrição de acesso aos métodos altamente letais usados para cometimento de suicídios e tentativas, incluindo os agrotóxicos de alta toxicidade, é reconhecida em muitos países como uma medida de prevenção efetiva (14,15).

Prova dessa efetividade foi a comprovação de queda significativa nos números absolutos de tentativas de suicídios por ingestão de paraquate nos três anos consecutivos ao banimento desse agrotóxico na Coreia, em 2012 (70). Autores reportam que essa mesma regulação na Coreia levou à redução de 56% no número

de suicídios em todas as faixas etárias e regiões geográficas do país, principalmente em homens, idosos e nas áreas rurais, de 2011 a 2013 (11). No Sri-Lanka foi observada redução de 50% no número total de suicídios nos três anos seguintes ao banimento do Paraquate, Fention e Dimetoato no país (12). Recentemente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) decidiu proibir, a partir do dia 20 de setembro de 2020, a importação, a comercialização e a utilização de produtos técnicos e formulados à base paraquate no Brasil, após a reavaliação toxicológica do produto (71).

Para além da restrição de acesso aos agrotóxicos de maior toxicidade, autores reforçam a disponibilidade de agrotóxicos menos tóxicos e práticas alternativas para a agricultura (16), inclusive mostrando evidências de que o banimento de certos agrotóxicos não implica em perda de produtividade (11). O armazenamento adequado dos produtos também é apontado como uma medida de prevenção (66).

Nesse sentido, a OMS encoraja os países a desenvolverem estratégias mais abrangentes para prevenção dos suicídios e suas tentativas, em uma abordagem multisetorial de saúde pública. Destaca, ainda, a importância dos governos priorizarem o fortalecimento da vigilância e a divulgação dos dados necessários para desencadear ações a nível nacional (1). A construção de um Plano Nacional de prevenção ao suicídio é mencionada como uma ação de governo que pode promover a sensibilização da sociedade quanto à importância do tema (23). Corroborando com essas diretrizes, foi recentemente anunciada pelo Ministério da Saúde a Agenda Estratégica de Combate ao Suicídio, na ocasião do Setembro Amarelo, mês de combate ao suicídio, composto pelos eixos de Vigilância e Qualificação da Informação; Prevenção do Suicídio e Promoção da Saúde; e Gestão e Cuidado; com previsão para a implantação de um Plano Nacional de Combate ao Suicídio (45,72).

Como um instrumento que visa auxiliar os gestores para o enfrentamento da problemática dos agrotóxicos, as *Diretrizes Nacionais de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos*, do Ministério da Saúde, trazem estratégias de ação que visam reduzir a exposição e os riscos e promover a saúde das populações expostas e potencialmente expostas a agrotóxicos, ressaltando a vulnerabilidade de trabalhadores rurais, crianças, idosos, gestantes e lactantes. O documento é direcionado aos estados e municípios e contempla ações que vão desde o

reconhecimento do território e eleição de populações prioritárias, passando pelo fortalecimento da vigilância e atenção à saúde, até iniciativas de participação social e promoção da saúde (30).

Vale ressaltar que a vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos (VSPEA) e suas Diretrizes harmonizam com a Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo, da Floresta e das Águas (PNSIPCF), considerando que essas populações são mais vulneráveis à exposição aos agrotóxicos, especialmente em virtude de suas ocupações e locais de residência (73). Ainda considerando a sinergia entre iniciativas institucionais do governo brasileiro, destaca-se a instituição da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo) pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), em 2012, promovendo e fortalecendo a ampliação das ações de VSPEA para além do setor saúde (2).

Considerando que as intoxicações por agrotóxicos estão entre as principais causas de morte dentre os casos de suicídio, é importante levar em conta que as estratégias de prevenção podem ser de mais fácil gestão do que a prevenção dos suicídios por enforcamento, por exemplo, o que não inclui somente restrições de acesso aos agrotóxicos, mas também o aperfeiçoamento do manejo clínico dos pacientes intoxicados, reforçando a capacitação de profissionais, o fornecimento de insumos necessários e, especialmente, o acesso das comunidades a um serviço de saúde de qualidade (56,74). Essas também são premissas do Manual de Prevenção ao Suicídio, voltado para os profissionais de saúde que atuam em saúde mental, que reforça a necessidade de qualificação das equipes de saúde para fornecimento de diagnóstico precoce e tratamento adequados aos pacientes (75).

Especificamente para a saúde do trabalhador, já há norma que determine a realização de exames periódicos da acetilcolinesterase a fim de verificar anormalidades, já que é sabido que os agrotóxicos organofosforados e carbamatos têm potencial de alterar essa enzima. Entretanto, há outros fatores capazes de provar alterações enzimáticas, o que acaba por colocar em cheque a eficácia dessa medida como indicador de intoxicação (76).

Por mais efetivas que certas medidas possam ser, nenhuma tem o poder de atuar na prevenção do suicídio e das tentativas de suicídio de forma isolada (15). Uma vez que há diferenças nos padrões epidemiológicos, é importante ter clareza de que as iniciativas e ferramentas desenvolvidas com intuito de prevenir o suicídio e as tentativas de suicídio não devem ser meras transferências de tecnologias, e sim

levarem em conta a cultura, os dispositivos legais e os perfis epidemiológicos de cada território (1,13).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 GERAL**

Caracterizar o perfil epidemiológico dos casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio no estado do Paraná, de 2007 a 2016.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

3.2.1. Analisar a distribuição espacial da incidência de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio no estado do Paraná, no período de 2013 a 2016;

3.2.2. Analisar a distribuição espacial da comercialização de agrotóxicos nos municípios paranaenses e os principais ingredientes ativos comercializados no estado do Paraná, no período de 2013 a 2016;

3.2.2. Caracterizar os principais ingredientes ativos de agrotóxicos relacionados às tentativas de suicídio notificadas no SINAN pelo estado do Paraná, de 2007 a 2016.

## 4 METODOLOGIA

### 3.3 4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo, com utilização de dados secundários sobre as intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídios no estado do Paraná, no período de 2007 a 2016.

### 3.4 4.2 FONTES DE DADOS E INFORMAÇÕES

Para o estudo, foram consideradas como tentativas de suicídio os casos de violência autoprovocada sinalizadas na ficha de intoxicações exógenas do SINAN como circunstâncias decorrentes das intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola, independente se o desfecho foi fatal ou não. Trata-se da análise de casos notificados no período considerado, não sendo possível, portanto, a distinção entre casos novos e os que por ventura caracterizem tentativas de suicídio de repetição.

Foram solicitados ao Ministério da Saúde, via Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC), os dados do banco de Intoxicação Exógena de todo o território, constantes no Sistema de agravos de Notificação, considerando a série histórica de 2007 a 2016. A seleção temporal levou em conta o início da implantação da ficha de intoxicações na versão Net do Sinan, que substituiu a antiga ficha na versão Windows e ampliou o espectro de variáveis a serem preenchidas e analisadas. Optou-se por encerrar o monitoramento em 2016, tendo em vista que o banco de 2017 ainda não estava fechado no momento da análise dos dados.

As informações demográficas foram retiradas do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, considerando a estimativa de população residente enviada ao Tribunal de Contas da União (TCU) para os anos 2007 a 2016, o Censo de 2010 e a Tabela 6579, referente à estimativa de população residente em nível municipal, disponível por meio eletrônico no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).

Através da ouvidoria do site do órgão, foi solicitado à Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR) os dados sobre o comércio e o uso de agrotóxicos no estado do Paraná e em seus municípios nos anos de 2007 a 2016, fundamentado na criação do Sistema de Monitoramento do Comércio e Uso de

Agrotóxicos do Estado do Paraná (SIAGRO), por meio de sistema informatizado, por força do Decreto nº 6.107, de 19 de janeiro de 2010 (77). Foram disponibilizados pela Agência, em planilha do Excel, dados referentes ao volume de comercialização de agrotóxicos nos municípios paranaenses, ao percentual de uso dos ingredientes ativos no estado do Paraná e o percentual de uso de agrotóxicos nas culturas, de 2013 a 2016. Dados de anos anteriores foram solicitados mas não estavam disponíveis.

Foram também consultados os bancos de dados da variável *agropecuária* do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), para compreensão da produção agrícola e o SIDRA, quanto ao Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA).

### 3.5 4.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Para seleção do estado do Paraná como unidade geográfica para análise, o estudo levou em conta que o estado detém o maior número de notificações de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio no Sinan, além de ser o segundo com maior número de registros de intoxicações por agrotóxicos, considerando a série histórica de 2007 a 2016.

O fato do Paraná ter sido o primeiro estado da Federação a contar com receituário agrônomo informatizado também foi fundamental para a sua seleção como objeto da pesquisa. Com seus 399 municípios, o estado tem destaque na produção agrícola nacional, respondendo por cerca de 14% da área plantada de soja, milho, trigo, feijão e fumo em 2016 (78). Estas, que são suas culturas de maior representatividade, somadas às pastagens, são também as que utilizam grande parte do agrotóxico comercializado no estado, cerca de 94% no ano de 2016, sendo que cerca de 60% do comércio de agrotóxicos é voltado apenas para o cultivo da soja.<sup>5</sup>

A distribuição geográfica desses cultivos varia entre as regiões geográficas do estado (Figura 1). Em 2016, a produção de soja e milho permeou todas as dez regiões geográficas do Paraná, mas as regiões Oeste, Norte-Central e Centro-Ocidental concentraram as maiores quantidades produzidas. A produção de trigo

---

<sup>5</sup> Banco de dados do Sistema de Controle do Comércio e Uso de Agrotóxicos no Estado do Paraná – SIAGRO, enviado pela Agência de Defesa Agropecuária do Paraná – Adaptado em outubro de 2017.

teve destaque nas regiões Norte-Central, Centro-Oriental e Norte Pioneiro e a de feijão nas regiões Sudeste, Centro Oriental e Sudoeste. Já a produção de fumo se concentrou nas regiões Sudeste, região Metropolitana de Curitiba e Centro Oriental (79).

Figura 1- Distribuição das regiões geográficas do Paraná.\*



Fonte: IPARDES, acesso em 04/05/2018.

\* conforme a Lei Estadual nº 15.825/2008.

Nesse contexto, cabe destacar que o Paraná ocupou o segundo lugar no ranking de comercialização de agrotóxicos no país em 2016, atrás apenas do Mato Grosso (29). No que tange às intoxicações por agrotóxicos, é relevante mencionar que o Paraná deteve 76%<sup>6</sup> dos registros desses agravos da região Sul no Sinan, de 2007 a 2013. Possui a terceira maior incidência de casos de intoxicação por agrotóxicos (13,21 casos/100.000 habitantes), mais do que o dobro da média nacional (6,23 casos/100.000 habitantes) (2).

<sup>6</sup> Considerando as intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola, de uso em saúde pública, de uso doméstico, raticidas e produtos veterinários, na série história de 2007 a 2013.

### 3.6 4.4 VARIÁVEIS

Para tabulação dos dados, a partir dos bancos de dados dos casos de intoxicação exógena disponibilizados pelo Ministério da Saúde, de 2007 a 2016, foram inicialmente selecionadas as variáveis a seguir, a partir da ficha de investigação de intoxicação exógena: i) município de residência, onde selecionou-se os municípios do estado do Paraná; ii) grupo do agente tóxico, no qual foram selecionados as intoxicações relacionadas aos agrotóxicos de uso agrícola; iii) circunstância da exposição, no qual foi selecionado o campo correspondente às tentativas de suicídio; e iv) classificação final, onde foram selecionadas apenas as intoxicações confirmadas, visando maior qualidade dos dados.. Considerando ainda as variáveis ii, iii, iv, foram tabulados os dados por UF de notificação no mesmo período, para fins de comparação.

O agravo selecionado relaciona-se à categoria diagnóstica X68, referente às autointoxicações por exposição intencional à pesticidas, conforme a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) (80).

#### **4.4.1 Variáveis demográficas individuais: caracterizam o perfil epidemiológico**

- Idade: *faixa etária*.
- Sexo: *masculino; feminino*.
- Raça/cor: *branca; preta; amarela; parda; indígena*.
- Escolaridade: *analfabeto; 1º a 4º série incompleta; 4º série completa; 5º a 8º série incompleta; ensino fundamental completo; ensino médio incompleto; ensino médio completo; educação superior incompleta; educação superior completa*.
- Ocupação

#### **4.4.2 Variáveis de exposição: se relacionam ao contexto da exposição**

- Local de ocorrência da exposição: *residência; ambiente de trabalho; trajeto do trabalho; serviço de saúde; escola/creche; ambiente externo; outro*.
- Zona de ocorrência da exposição: *urbana, rural e periurbana*.

Zona urbana: área com características estritamente urbanas; zona rural: área com características estritamente rurais; e zona periurbana = área rural com aglomeração

populacional que se assemelha à uma área urbana, localizada nas suas proximidades.<sup>7</sup>

- Evolução do caso: *cura sem sequela; cura com sequela; óbito por outra causa; perda de seguimento; óbito por intoxicação exógena.*
- Agente tóxico e princípio ativo.

Os casos cujos campos foram ignorados também foram contabilizados na caracterização.

## 4.5 ANÁLISE DOS DADOS

### 4.5.1 Caracterização epidemiológica

Para a caracterização epidemiológica dos casos em âmbito estadual, foram apresentadas na forma de tabela as frequências relativas e absolutas para cada uma das variáveis selecionadas, com exceção da variável raça, considerando a zona de exposição (urbana/periurbana e rural). Foram incluídos na tabela os dados referentes aos campos ignorados para cada variável, além do cálculo do coeficiente de incidência e da letalidade por zona de exposição. Para a variável raça, foram calculados os coeficientes de incidência do estado, tomando como base o número absoluto de casos de intoxicações por agrotóxico de uso agrícola relacionado às tentativas de suicídio (numerador) e a população autoreferida para cada uma de suas categorias para o estado do Paraná, no Censo de 2010 (denominador).<sup>8</sup>

A análise da ocupação se deu através da tabela dinâmica do banco de dados disponibilizado pelo Ministério da Saúde, uma vez que não foi possível analisá-las via software. A decodificação dos campos se deu através de consulta manual e eletrônica ao Cadastro Brasileiro de Ocupações<sup>9</sup> (CBO). Para melhor representação das ocupações preenchidas, optou-se por apresentar na forma de tabela as frequências das ocupações em Grandes Grupos (GG – primeiro dígito do CBO2002)

---

<sup>7</sup> Intoxicação Exógena - instruções para preenchimento da ficha de investigação – Sinan NET. Disponível em: [http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/iexog/Intoxicacao\\_Exogena\\_v5\\_instr.pdf](http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/iexog/Intoxicacao_Exogena_v5_instr.pdf). Acesso em: 19/07/2018

<sup>8</sup> Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3175>. Acesso em 20/07/2018

<sup>9</sup> Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/BuscaPorCodigo.jsf>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

e as 10 ocupações (6 primeiros dígitos do código do CBO2002) de maiores frequências na análise. Identificou-se que há atividades constantes na ficha de intoxicações exógenas que não são consideradas como ocupações pelo CBO, mas que, devido à sua representatividade nos casos e importância à saúde pública, foram incorporadas na análise.

#### **4.5.2 Coeficiente de incidência**

Para fins de comparação, foram calculados e apresentados em gráfico os coeficientes de incidência (1.000.000 habitantes). No numerador considerou-se os casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio nos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco, Ceará e no Brasil, no período de 2007 a 2016. Para a análise, foram selecionados os estados que apresentaram as maiores frequências absolutas de notificações registradas no Sinan para o agravo em questão, no período considerado. O cálculo das incidências estaduais considerou, no denominador, as estimativas populacionais disponibilizadas pelo IBGE<sup>10</sup> e enviadas ao TCU, por força do Artigo nº 102, da Lei Orgânica nº 8443, de 16 de julho de 1992.

Para a espacialização da incidência nos municípios paranaenses, foram utilizados, no numerador, os casos de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio para todos os municípios do Paraná, de 2007 a 2016, e, no denominador, as estimativas de população residente por município, disponibilizada na tabela 6579, do SIDRA<sup>11</sup>, multiplicados por 100.000. Foram produzidos mapas anuais, referentes aos anos de 2013 a 2016. As categorias utilizadas foram de municípios sem notificação; de 0 a 50 casos por 100.000 habitantes; 50 a 100 casos por 100.000 habitantes; e acima de 100 casos por 100.000 habitantes.

#### **4.5.3 Comercialização de agrotóxicos**

A análise da comercialização de agrotóxicos nos municípios paranaenses se deu através da produção de mapas anuais, quadros e gráficos, com base nos dados

---

<sup>10</sup> Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>

<sup>11</sup> Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>

disponibilizados pela Adapar para os anos de 2013 a 2016. Foram espacializados os dados referentes ao volume de agrotóxicos comercializados em cada município paranaense no período considerado. Além disso, cada mapa acompanha um quadro que mostra a porcentagem de uso de agrotóxicos nas cinco culturas que mais utilizam esses produtos, em cada ano considerado. As categorias utilizadas para a categorização do volume comercializado foram de 0 a 100 toneladas; 100 a 500 toneladas; 500 a 1000 toneladas; 500 a 1.500 toneladas; e acima de 1.500 toneladas.

Quanto aos ingredientes ativos de agrotóxicos, foi avaliado o percentual de utilização das substâncias de maior representatividade no comércio de agrotóxicos do estado do Paraná, nos anos de 2013 a 2016. Para a seleção dos ingredientes ativos de maior representatividade, foram estabelecidos alguns critérios: inicialmente, foram acrescidos ao volume de cada ingrediente ativo o quantitativo referente aos seus sais e ácidos correspondentes, que por ventura estivessem em campos separados (*e.g.* sal de potássio de glifosato); na sequência, foram observados aqueles que representaram mais de 1% do volume comercializado no estado e calculou-se a média de representatividade dos mesmos nos anos considerados; por fim, selecionou-se os dez primeiros a partir do ranking estabelecido, para fins de observação do comércio desses ingredientes ativos na série histórica considerada. Apesar de constarem no banco de dados disponibilizado pela Adapar, não foram considerados na análise os ingredientes ativos considerados como adjuvantes agrícolas (*e.g.* óleo mineral – segundo colocado no ranking), por carecerem de regulamentação no Brasil quando comercializados como substâncias avulsas, ou seja, não estão contempladas como “afins” pela Lei de Agrotóxicos quando vendidos isoladamente para serem adicionadas às caldas em campo (25,81).

#### **4.5.4 Ingredientes ativos**

A análise dos ingredientes ativos descritos nas fichas de intoxicação por agrotóxicos do SINAN, constantes nos bancos de dados disponibilizados pelo Ministério da Saúde, foi feita de forma manual através de tabela dinâmica, uma vez que se trata de campo aberto, impossibilitando sua tabulação via software. A referida ficha possui até três campos para preenchimento do agente tóxico envolvido na

intoxicação e outros três campos para descrição do princípio ativo relacionado. Para chegar aos principais ingredientes ativos utilizados como veículo nos casos de intoxicação por agrotóxicos relacionados às tentativas de suicídio no Paraná, inicialmente utilizou-se a ferramenta de filtro do Excel para delimitar os casos objeto da análise: casos confirmados de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola, na circunstância de tentativa de suicídio, no estado do Paraná, considerando a série histórica de 2007 a 2016. Em seguida, avaliou-se a completitude dos campos mencionados, que consiste na análise dos campos deixados em branco ou ignorados, e procedeu-se à análise das informações constantes nos primeiros campos das variáveis agente tóxico e princípio ativo. Por tratar-se de campo aberto, notou-se que havia muitos campos dos princípios ativos em branco, quando não havia sido preenchido o agente tóxico envolvido, e vice-versa. Dessa forma, a análise considerou as seguintes etapas: consulta à buscadores da internet para verificar se a grafia do nome descrito para o agente tóxico e princípio ativo estava correta; consulta ao Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários - AGROFIT<sup>12</sup>, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e ao site da ADAPAR<sup>13</sup>, a fim de verificar os ingredientes ativos correspondentes aos produtos formulados descritos no campo *agentes tóxicos*; consulta às monografias da ANVISA para verificar a situação de algum ingrediente ativo quando o mesmo não foi localizado nos sítios mencionados. As etapas anteriores e a padronização da escrita foram imprescindíveis para garantir a maior completitude possível dos campos, alcançando pouco mais de 76% de preenchimento. Apesar do esforço em completar manualmente as informações, foram desconsiderados cerca de 23% dos dados, seja pela ausência de preenchimento ou pela impossibilidade de identificar o princípio ativo corretamente. Por fim, procedeu-se à análise das frequências relativa e absoluta dos ingredientes ativos mais prevalentes, tendo sido agrupados como *outros* aqueles que não alcançaram 1% de representatividade isoladamente. A ingestão de mais de um agrotóxico não foi considerada na análise, tanto pela baixa frequência quanto para priorizar a apresentação dos princípios ativos de forma isolada.

---

<sup>12</sup> Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)

<sup>13</sup> Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br>

#### 4.6 SOFTWARES

As tabulações dos bancos de dados disponibilizados e a espacialização das informações foram realizadas através do Software Tabwin versão 3.0. As análises dos dados e a produção de gráficos foram feitos com a utilização do software Microsoft Excel versão 2011.

#### 4.7 IMPLICAÇÕES ÉTICAS

Esse estudo está dispensado de autorização da Comissão de Ética em Pesquisa, por se basear em dados secundários de bancos públicos ou solicitados via Lei de Acesso à Informação.

## 5 RESULTADOS

Considerando a série histórica de 2007 a 2016, foram contabilizados 2016 casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio no Paraná: uma média de 201,6 casos no período de 10 anos. A análise do perfil epidemiológico dos registros deixa claro que a maior frequência de casos ocorreu nas zona urbana/periurbana, contabilizando 59%. Apesar de possuir um número menor de registros, a incidência de casos na zona rural foi mais de 3 vezes maior e a letalidade quase o dobro da encontrada na zona urbana/periurbana (Tabela 1).

Com relação à idade, a faixa mais frequente foi a de 15 a 29 anos (819 casos), seguida pelas de 30 a 45 anos (699 casos), 46 a 59 anos (292), 60 anos ou mais (133) e 0 a 14 anos (73). Para todas as faixas etárias, o número de ocorrências foi maior na zona urbana/periurbana.

Conforme demonstrado na tabela 1, em ambas as zonas de exposição o sexo masculino apresentou maior número de casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio, contabilizando 1243 casos. Desses, observa-se que 34% ocorreram na zona urbana/periurbana e 22% na zona rural. O sexo feminino é responsável por 773 casos do agravo e a zona urbana/periurbana registrou o dobro de casos da zona rural (24% na primeira e 12% na segunda).

Mais de 60% dos casos ocorreu em pessoas de cor auto referida branca, sendo 36% na zona urbana/periurbana e 23% na zona rural. A cor parda ocupa o segundo lugar em frequência (342 casos), sendo 9% na zona rural/periurbana e 6% na zona urbana. Observou-se que as raças preta e amarela não chegaram a representar 5% dos casos e a raça indígena, apesar da baixa frequência para o agravo, apresentou quatro vezes mais casos na zona rural (8).

A variável escolaridade mostrou que a maior parte dos agravos ocorreu em pessoas que não completaram da 5ª a 8ª série (389, 19%), seguida por aquelas que não completaram da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental (280, 14%). Os casos registrados com Ensino Médio incompleto perfazem 10% do total de casos, enquanto as demais categorias dessa variável somam 28% dos casos. Com exceção da categoria de analfabetos, cujos registros se dividem igualmente entre as zonas de exposição (21 em cada), em todas as demais foi encontrada maior frequência na zona urbana.

Observou-se da tabela 1 que 90% das tentativas de suicídio em análise ocorreram nas residências das vítimas, sendo 56% na zona urbana/periurbana e 35% na rural. O local de trabalho aparece como segundo local de ocorrência, de forma que 30 dos 59 casos ocorreram na zona rural e 10 na zona urbana/periurbana. No ambiente externo o número de casos foi semelhante entre as zonas de exposição, 15 na primeira e 14 na segunda. Verificou-se que 3 das 5 ocorrências no trajeto do trabalho ocorreram na zona rural, houve apenas uma ocorrência em serviços de saúde e não houve nenhum registro em escola ou creche no período considerado. Outras categorias somaram 46 casos.

Quanto à evolução dos casos, dentre os casos onde houve cura, em 79% não houve sequela e em pouco mais de 2% dos casos houve algum tipo de sequela. Dentre os casos que evoluíram para óbito por intoxicação exógena, 147 ocorreram na zona rural, contra 124 na zona urbana/periurbana. Óbitos por outra causa ou casos onde houve perda de seguimento somaram 34 registros.

A verificação da completude dos dados contabilizou 132 casos nos quais não foi possível identificar a zona de exposição; 288 campos ignorados para a variável raça; o maior registro de campos ignorados foi na variável escolaridade, com 586 casos; 53 para local de exposição; e 51 para a evolução do caso.

Tabela 1 - Caracterização epidemiológica dos casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio no Paraná, de 2007 a 2016, por zona de exposição.

Variáveis	Urbana/Periurbana		Rural		IGN*		Total
	N	%	N	%	N	%	
<b>Idade</b>							
0 a 14 anos	47	2,33	20	0,99	6	0,30	73
15 a 29 anos	456	22,62	309	15,33	54	2,68	819
30 a 45 anos	421	20,88	233	11,56	45	2,23	699
46 a 59 anos	175	8,68	94	4,66	23	1,14	292
60 anos ou mais	82	4,07	47	2,33	4	0,20	133
<b>Raça</b>							
Ign/Branco	189	9,38	69	3,42	0	0,00	30
Branca	714	35,42	470	23,31	18	0,89	79
Preta	55	2,73	17	0,84	1	0,05	6
Amarela	9	0,45	6	0,30	0	0,00	1
Parda	189	9,38	133	6,60	4	0,20	16
Indígena	2	0,10	8	0,40	0	0,00	0
<b>Sexo</b>							
Masculino	691	34,28	454	22,52	98	4,86	1243
Feminino	490	24,31	249	12,35	34	1,69	773
<b>Escolaridade</b>							

<b>Ign/Branco</b>	366	18,15	171	8,48	49	2,43	586
<b>Analfabeto</b>	21	1,04	21	1,04	0	0,00	42
<b>1ª a 4ª série incompleta do EF</b>	127	6,30	136	6,75	17	0,84	280
<b>4ª série completa do EF</b>	83	4,12	68	3,37	9	0,45	160
<b>5ª a 8ª série incompleta do EF</b>	233	11,56	129	6,40	27	1,34	379
<b>Ensino fundamental completo</b>	109	5,41	50	2,48	5	0,25	164
<b>Ensino médio incompleto</b>	107	5,31	81	4,02	8	0,40	196
<b>Ensino médio completo</b>	110	5,46	41	2,03	12	0,60	163
<b>Educação superior incompleta</b>	12	0,60	3	0,15	2	0,10	17
<b>Educação superior completa</b>	12	0,60	2	0,10	2	0,10	16
<b>Não se aplica</b>	11	0,55	1	0,05	1	0,05	13
<b>Local de exposição</b>							
<b>Ign/Branco</b>	9	0,45	6	0,30	38	1,88	53
<b>Residência</b>	1136	56,35	637	31,60	35	1,74	1808
<b>Ambiente de trabalho</b>	10	0,50	30	1,49	19	0,94	59
<b>Trajetos do trabalho</b>	0	0,00	3	0,15	2	0,10	5
<b>Serviços de saúde</b>	0	0,00	0	0,00	1	0,05	1
<b>Escola/creche</b>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
<b>Ambiente externo</b>	15	0,74	14	0,69	15	0,74	44
<b>Outro</b>	11	0,55	13	0,64	22	1,09	46
<b>Evolução dos casos</b>							
<b>Ign/Branco</b>	31	1,54	16	0,79	4	0,20	51
<b>Cura sem sequela</b>	980	48,61	510	25,30	99	4,91	1589
<b>Cura com sequela</b>	27	1,34	17	0,84	2	0,10	46
<b>Óbito por intoxicação Exógena</b>	124	6,15	147	7,29	25	1,24	296
<b>Óbito por outra causa</b>	3	0,15	3	0,15	0	0,00	6
<b>Perda de Seguimento</b>	16	0,79	10	0,50	2	0,10	28
<b>Total de casos</b>	1181	58,58	703	34,87	132	6,55	2016 <sup>1</sup>
<b>Incidência (100.000 hab)</b>	13,25		45,89				
<b>Taxa de letalidade</b>		10,50		20,91			

Fonte: Sinan, 2017.

\*Ignorados

<sup>1</sup> Resultado da soma do total de casos nas zonas urbana/periurbana, rural e ignorados.

A tabela 2 apresenta os coeficientes de incidências, por 100.000 habitantes, das raças/cor para o agravo em estudo no estado do Paraná. Observa-se que a raça/cor preta, seguida pela indígena e branca, é a que apresenta a maior incidência na zona urbana/periurbana, com 19, 16 e 12 casos por 100.000 habitantes, respectivamente. Às raças/cor amarela e parda são atribuídos valores próximos a 8 casos por 100.000 habitantes na mesma zona.

Já na zona rural, as maiores incidências correspondem aos indígenas, amarelos, e brancos, com 60, 51 e 44 casos por 100.000 habitantes, respectivamente. Nessa zona, as raças/cor preta e parda aparecem com os

menores valores, correspondendo a 43 e 33 casos por 100.000 habitantes, respectivamente.

Tabela 2. Coeficiente de incidência das raças/cor para as intoxicações por agrotóxicos relacionadas às tentativas de suicídio no Paraná, de 2007 a 2016, por 100.000 habitantes.

<b>Raça</b>	<b>Urbana/periurbana</b>	<b>Rural</b>
<b>Branca</b>	12	44
<b>Preta</b>	19	43
<b>Amarela</b>	8	51
<b>Parda</b>	8	33
<b>Indígena</b>	16	60

Na Tabela 3, é possível observar que são 9 os Grandes Grupos representados entre as ocupações associadas ao agravo das tentativas de suicídio com emprego de agrotóxicos de uso agrícola no Paraná no período considerado. O campo outros refere-se às atividades cujos códigos não se relacionavam à ocupações no CBO. A análise verificou completude de cerca de 69% do campo ocupação, contabilizando 1390 casos, já que os campos ignorados ou em branco somaram 31% (626 casos). Sendo assim, considerando os dados preenchidos, o grupo outros e o grupo 6, referente aos trabalhadores agropecuários, florestais, da caça e pesca, computaram quase 50% dos registros, com 554 casos e 27% e 415 casos e 49%, respectivamente. Os trabalhadores do Grupo 7, ocupados com a produção de bens e serviços industriais, aparecem na terceira posição, com 9% dos registros, seguidos pelo grupo 5, de trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados, correspondendo a 6%. As demais categorias não ultrapassaram 2% cada uma. A categoria de menor representatividade foi a 2, de Profissionais das ciências e das artes, com 0,60%.

A Tabela 3 também descreve as dez ocupações ou atividades de maior representatividade no agravo. As ocupações mais frequentes referiram-se às donas de casa (código 999992), com quase 12% dos casos; aos trabalhadores agropecuários em geral (código 621005), com 9% dos casos; e aos estudantes (Código 999991), com mais de 7%. Os trabalhadores de apoio à agricultura (código 622020) vem na sequência, com quase 5% dos registros, seguidos pelos aposentados/pensionistas, pedreiros e desempregados crônicos, com cerca de 4% cada. Na sequência, produtores agrícolas polivalentes e produtores agropecuários em geral somaram quase 3% dos registros e os empregados domésticos diaristas, quase 1%.

Tabela 3 - Ocupações e atividades associadas aos casos de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio no Paraná, de 2007 a 2016.

<b>Grupos*</b>	<b>Descrição</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
1	Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas e gerentes	16	0,79%
2	Profissionais das ciências e das artes	12	0,60%
3	Técnicos de nível médio	18	0,89%
4	Trabalhadores de serviços administrativos	27	1,34%
5	Trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados	123	6,10%
6	Trabalhadores agropecuários, florestais, da caça e pesca	415	20,59%
7	Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais**	188	9,33%
8	Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais***	22	1,09%
9	Trabalhadores de manutenção e reparação	15	0,74%
<b>Outros</b>	Atividades sem correspondência com o CBO, mas consideradas na ficha de intoxicação exógena	554	27,48%

<b>Ocupações/atividades mais representativas</b>	<b>Descrição</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
999992	Dona de casa	239	11,86%
621005	Trabalhador agropecuário em geral	183	9,08%
999991	Estudante	154	7,64%
622020	Trabalhador de apoio à agricultura	100	4,96%
999993	Aposentado/pensionista	82	4,07%
715210	Pedreiro	81	4,02%
999994	Desempregado crônico ou cuja ocupação habitual não foi possível obter	79	3,92%
612005	Produtor agrícola polivalente	40	1,98%
512120	Empregado doméstico diarista	20	0,99%
611005	Produtor agropecuário em geral	20	0,99%
<b>Total de ocupações ou atividades</b>		<b>1390</b>	<b>69, 95%</b>
<b>Ignorados/em branco</b>		<b>626</b>	<b>31, 05%</b>
<b>Total de casos</b>		<b>2016</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Sinan, 2017 e CBO2002.

\* Não houve casos registrados com ocupação referente ao Grande Grupo 0 – Forças Armadas, Policiais e Bombeiros Militares.

\*\* Trabalhadores mais envolvidos com a forma do produtos em processos discretos, segundo classificação do CBO2002.

\*\*\* Trabalhadores mais envolvidos em processos contínuos (e.g. química, siderúrgica).

Nota: as atividades que se iniciam com o código 9999 não encontram correspondência com o CBO, mas são classificadas na Ficha de Intoxicações Exógenas, do Ministério da Saúde.

A figura abaixo permite visualizar comparativamente a incidência dos casos de intoxicações por agrotóxico de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio entre os estados do Ceará (CE), Pernambuco (PE), Paraná (PR), Minas Gerais (MG) e São Paulo (SP) e no Brasil, considerando a série histórica de 2007 a 2016.

Observa-se que a incidência dos agravos no país segue uma ascendência contínua ao longo do tempo, de forma que dobra de valor no fim da série histórica, com 7 casos para cada 1.000.000 de habitantes. O comportamento da incidência nos estados de São Paulo e Minas Gerais se assemelha ao do Brasil em termos de ascendência contínua e na presença de picos em 2013 para ambos os estados, atingindo 10 casos a cada 1.000.000 de habitantes para SP, e também em 2014 no caso de MG, chegando a 8. Entretanto, é possível visualizar que as diferenças entre os anos de 2007 e 2016 são maiores nesses dois estados em comparação com o Brasil, chegando a 6 em MG e 4 em SP.

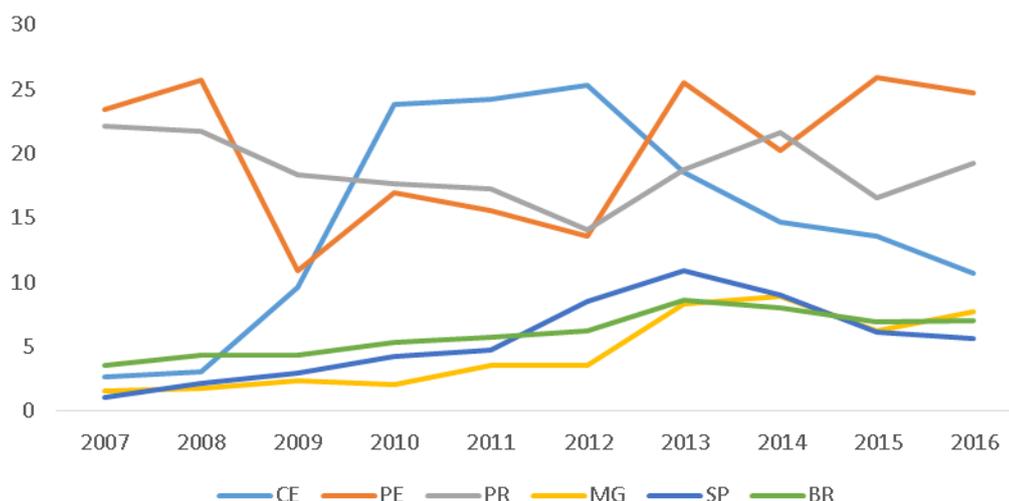
Apesar do gráfico da incidência no Ceará apresentar diferença de 8 casos por 1.000.000 habitantes considerando os anos de 2007 e 2016, chama a atenção a abrupta elevação nos anos de 2010 a 2012, saindo de 9 casos em 2009 para 23 em 2010, 24 em 2011 e, finalmente, 25 em 2012. Observa-se que nos anos seguintes há queda acentuada na incidência.

Nota-se que as tendências das incidências em Pernambuco e no Paraná são significativamente mais elevadas do que nos estados de SP e MG, além do Brasil, iniciando-se acima dos 22 casos a cada 1.000.000 de habitantes. No caso de PE, seu gráfico apresenta diversas discontinuidades, com picos e quedas acentuadas, sendo a mais significativa delas em 2009, com diferença de 12 casos em relação ao ano anterior. Assim como no estado de SP e no Brasil, PE também apresenta elevação da incidência dos agravos em 2013, chegando a 25 casos. Apesar das oscilações, a diferença entre os anos de 2007 e 2016 é de apenas 1 caso.

A incidência no PR é única dentre os demais estados e Brasil que apresentou queda ao longo da série histórica, iniciando em 22 casos em 2007 e terminando com

19 em 2016. É possível visualizar um declínio constante de 2007 a 2012, chegando a 14 casos, seguida de ascensão até 2014 (21 casos), nova queda em 2015 (16 casos) e, finalmente, elevação para 19 casos em 2016.

Figura 2 - Gráfico comparativo da incidência (por 1.000.000 habitantes) das intoxicações por agrotóxico de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio nos estados do Ceará, Pernambuco, Paraná, Minas Gerais e São Paulo e no Brasil, de 2007 a 2016.



Fonte: Sinan, 2017, e IBGE, 2018.

A incidência do agravo em estudo nos municípios paranaenses especializada em mapas anuais, de 2013 a 2016, pode ser observada na Figura 2 abaixo. Considerou-se para o cálculo o valor por 100.000 habitantes.

No período considerado, foram contabilizados 846 registros de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio no estado do Paraná. Destas, 205 no ano de 2013, 240 no de 2014, 185 em 2015 e 216 em 2016, com média anual de 211 casos.

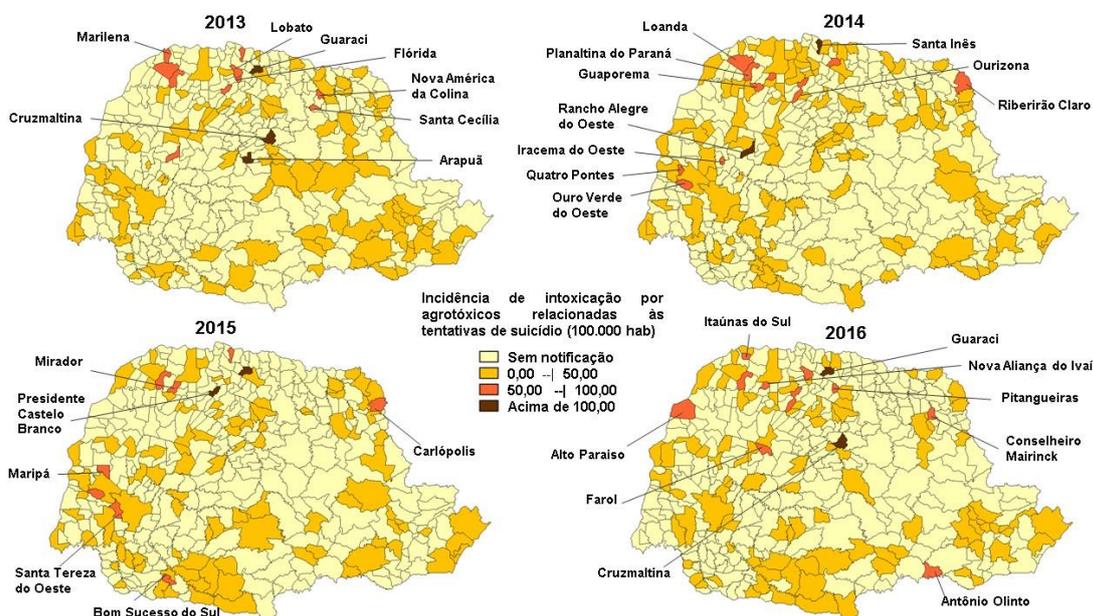
De imediato é possível notar nos mapas que a maior parte dos municípios do Paraná não apresentou nenhuma notificação no período. Contabilizou-se 291 municípios sem nenhuma notificação no ano de 2013, 267 em 2014, 289 em 2015 e 293 em 2016. A média de municípios sem nenhuma notificação equivale a 71% dos municípios do estado.

Considerando a faixa de incidência de 0 a 50 casos por 100.000 habitantes, observou-se um número maior de municípios em 2014 (N = 119), seguido por 2015 (N = 100), 2013 (N = 95) e 2016 (N = 93). Na faixa de 50 a 100 casos por 100.000 habitantes, os anos de 2014 e 2016 apareceram com 11 registros e os anos de 2013 e 2015 com 10 e 8 registros, respectivamente.

Foram registrados poucos municípios com incidência maior que 100 casos no período analisado. No ano de 2013, tiveram as maiores incidências os municípios de Cruzmaltina, Guaraci e Arapuã, com 157, 149 e 142 casos por 100.000 habitantes, respectivamente. Em 2014, tiveram as maiores incidências os municípios de Santa Inês, com 112 casos, e Rancho Alegre do Oeste, com 105. No ano de 2015 os municípios de Presidente Castelo Branco e Guaraci apresentaram as maiores incidências, 136 e 110, respectivamente. Por fim, em 2016, chama a atenção a incidência do município de Cruzmaltina, de 543 casos por 100.000 habitantes, seguido pelo municípios de Guaraci, com valor de 128. Ressalta-se a presença desses dois municípios entre aqueles de maiores incidências nos anos de 2013 e 2016, para o primeiro, e 2013, 2015 e 2016, para o segundo.

É possível notar nos mapas que os municípios de maiores incidências concentram-se mais nas regiões noroeste, norte-central e norte pioneiro em todo os anos considerados. Somam-se a essas regiões o oeste, o centro-ocidental e o sudoeste em 2013; o oeste e o sudoeste em 2014; o oeste e o sudoeste em 2015; e o centro-ocidental e o sudeste em 2016. Destaca-se que a região centro-ocidental, com exceção de 2013, possui a maior concentração municípios sem notificação.

Figura 3 - Incidência de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionada às tentativas de suicídio nos municípios paranaenses, de 2013 a 2016.



Fonte: Sinan, 2017, e IBGE, 2018.

Ainda em âmbito municipal, a figura abaixo traz mapas da comercialização de agrotóxicos, em toneladas, nos anos de 2013 a 2016. É possível visualizar para cada ano as cinco culturas que mais utilizam agrotóxicos e o percentual de uso para cada uma delas.

As culturas de soja, milho, trigo, feijão e fumo foram as que mais utilizaram esses produtos nos anos de 2013 e 2014, sendo que em 2015 e 2016 as pastagens passam a ocupar o lugar do fumo no ranking. Em 2013, o consumo de agrotóxicos pelas cinco culturas mencionadas chegou a 90% do total do estado. Em 2014 o montante foi de 85%, em 2015 de 84% e de 93% em 2016.

Ficou claro que a cultura da soja é a que mais demanda o uso desses produtos no estado, com uma média de uso de 52% de todo o agrotóxico comercializado no estado. Ao longo do período considerado, observou-se ligeira queda no uso dessas substâncias de 2013 para 2014, seguida de aumento nos anos seguintes, deixando uma diferença de pouco mais de 2% entre os anos de 2013 e 2016.

A cultura do milho aparece em segundo lugar em termos de consumo, com média de 18%. Apresentou queda no uso de 2013 a 2015, voltando à casa dos 19%

no ano de 2016. A diferença de consumo entre os anos de 2013 e 2016 foi de apenas 1% para a cultura de feijão, com elevação no ano de 2014, seguido de ligeira queda nos anos seguintes. Já o fumo permaneceu como a quinta cultura que mais consumiu agrotóxicos nos anos de 2013 e 2014, tendo tido seu uso aumentado em 1,6% no último ano. As pastagens registraram o quarto e quinto lugares nos anos de 2015 e 2016, com consumos próximos de 3% e 2%, respectivamente.

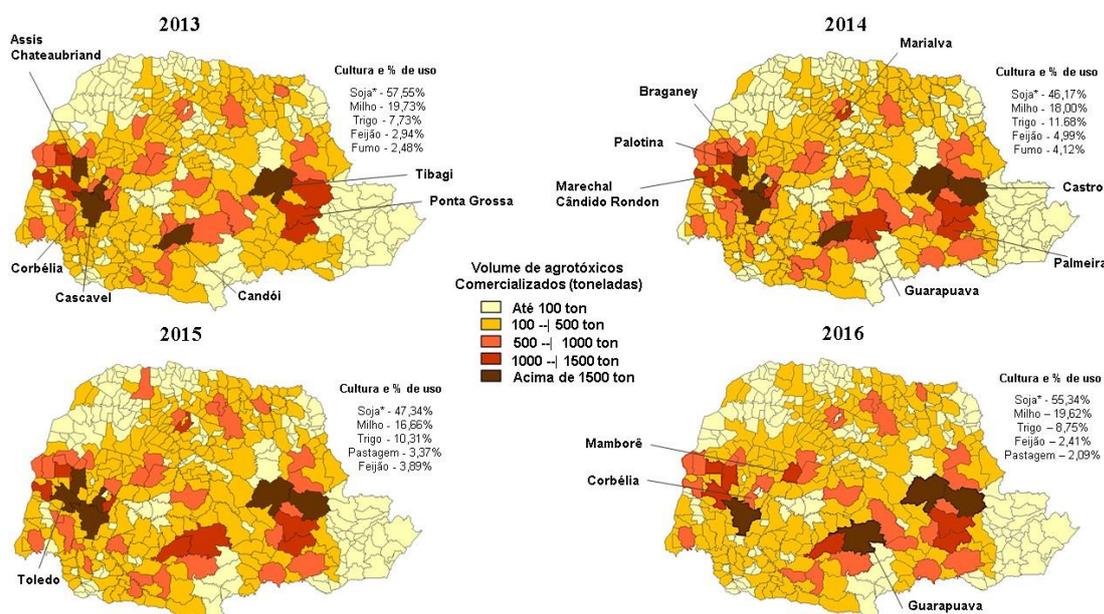
No ano de 2013, foram comercializadas mais de 93.000 toneladas de agrotóxicos no Paraná. Houve aumento nos dois anos seguintes, passando para 97.000 e 100.000 e, em 2016, se fixou em cerca de 92.000 toneladas. Observou-se que as regiões Centro-Oriental (Tibagi, Castro, Palmeira), Centro-Sul (Candói, Guarapuava) e Oeste (Cascavel, Toledo, Assis Chateaubriand, Corbélia, Marechal Cândido Rondon, Braganey) concentram a maior parte dos municípios que mais comercializam esses produtos. As regiões Metropolitana, Noroeste e Norte Pioneiro apresentaram a maior quantidade de municípios com menor volume de comercialização de agrotóxicos.

Com relação ao volume comercializado, registrou-se 167 municípios na faixa até 100 toneladas em 2013, 158 em 2014 e 2016 e 156 em 2015. Na faixa de 100 a 500 toneladas, 189 municípios em 2013, 186 em 2014, 196 em 2015 e 202 em 2016. Contabilizou-se menos municípios nas faixas superiores: de 1000 a 1500 toneladas, foram 7 municípios em 2013 e 2016, e 8 em 2014 e 2015; acima de 1500 toneladas foram registrados 5 municípios em 2013, 6 em 2014 e 2015, e 4 em 2016.

O município de Cascavel respondeu pelo maior comércio em todos os anos, passando de mais de 3.700 toneladas em 2013, para 3.600 em 2014, 4.000 em 2015 e reduzindo para 1.962 em 2016. Dividem a segunda posição os municípios de Candói e Tibagi, o primeiro com mais de 1.900 toneladas em 2013 e 2.000 em 2014, e o segundo com 1.930 toneladas em 2015 e 1.840 em 2016.

É possível notar no mapa que, com exceção de Cascavel, os municípios de Castro, Candói, Toledo, Assis Chateaubriand, e Corbélia transitaram entre as duas faixas de maior volume de agrotóxicos comercializados. O município de Guarapuava apresentou variações no volume comercializado, oscilando entre as três categorias superiores, e os municípios de Marialva, Braganey, Mamborê e Marechal Cândido Rondon apresentaram volumes de comercialização de agrotóxicos que variaram entre as categorias 5.00 a 1.000 toneladas e 1.000 a 1.500 toneladas.

Figura 4 - Volume de agrotóxicos comercializados pelos municípios paranaenses, em toneladas, e as cinco culturas que mais utilizam agrotóxicos no estado, nos anos de 2013 a 2016.



Fonte: SIAGRO, 2017.

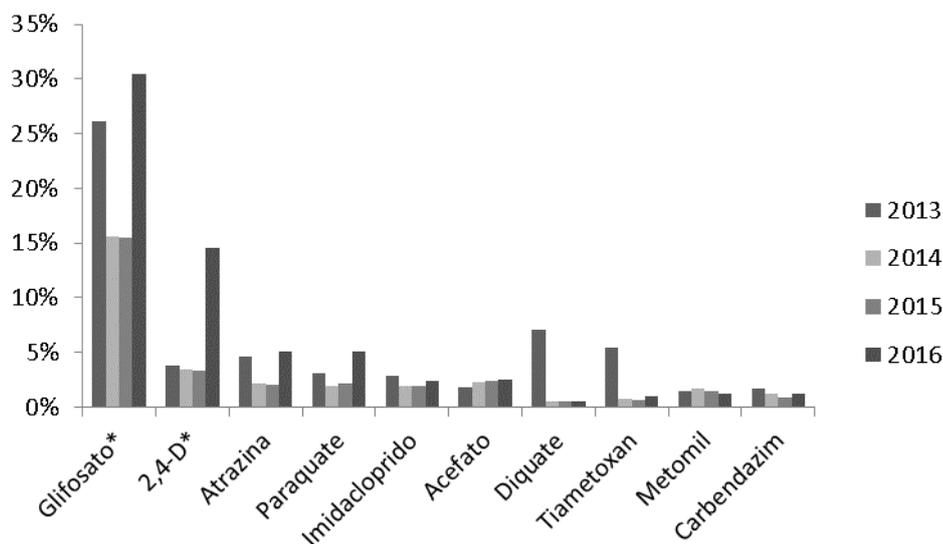
A figura 5 permite a visualização comparativa do uso dos principais ingredientes ativos de agrotóxicos comercializados no Paraná, ao longo dos anos 2013 a 2016. Observa-se do gráfico que o percentual de uso do glifosato é substancialmente superior ao das demais substâncias e que, apesar de ter apresentado queda significativa nos anos 2014 e 2015, volta a ter grande representatividade no estado em 2016, chegando a mais de 30% do montante utilizado.

O ácido diclorofenoxiacético, conhecido como 2,4-D aparece em segundo lugar e, embora tenha permanecido abaixo de 5% nos três primeiros anos analisados, teve seu uso aumentado em quase 3 vezes em 2016. O uso de atrazina e paraquate apresentou comportamento semelhante ao longo dos anos, com queda em 2013 e 2014 e elevação em 2016, próximo dos 5%. A utilização de imidacloprido e acefato mostrou leves oscilações no período, permanecendo na faixa de 2%.

Conforme mostra a figura, é notória a redução de uso do diquate e do tiametoxam no Paraná após 2013, de forma que nesse ano representaram 7 e 5% e passaram para a faixa de 1% e 0,5%, respectivamente. Por último, os ingredientes

ativos metomil e carbendazim apresentaram leves oscilações, permanecendo abaixo de 2% de uso em todo o período.

Figura 5 - Percentual de uso dos principais ingredientes ativos de agrotóxicos comercializados no Paraná, de 2013 a 2016.



\* Foram acrescentados a esses princípios ativos os valores correspondentes aos seus sais e ácidos equivalentes.

Fonte: SIAGRO, 2017.

A tabela abaixo traz a frequência dos principais ingredientes ativos associados às intoxicações por agrotóxicos relacionadas às tentativas de suicídio no Paraná, considerando a série histórica de 2007 a 2016.

Observa-se que o glifosato e seus sais apresentaram a maior frequência nos agravos, responsáveis por 557 casos e com representação de quase 28%. Na sequência, o aldicarbe, popularmente conhecido como chumbinho, foi o agrotóxico utilizado em mais de 14% dos casos. O paraquate apresentou frequência de 5,4%, seguido pelo metamidofós, com 4,51%, pela deltametrina, com 2,23%. Cipermetrina e carbofurano tiveram individualmente pouco mais e 1% de representatividade nos casos. Os ingredientes ativos responsáveis por menos de 1% dos casos foram agrupados na categoria *outros*, representando 20% dos casos.

Tabela 4 - Princípios ativos mais frequentes nos casos de intoxicação por agrotóxicos relacionados às tentativas de suicídio no Paraná, de 2007 a 2016.

<b>Ingredientes ativos</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Glifosato e seus sais</b>	557	27,63
<b>Aldicarbe (chumbinho)</b>	287	14,24
<b>Paraquate</b>	109	5,41

<b>Metamidofós</b>	91	4,51
<b>Deltametrina</b>	45	2,23
<b>Cipermetrina</b>	23	1,14
<b>Carbofurano</b>	22	1,09
<b>Outros*</b>	405	20,09
<b>Desconsiderados**</b>	477	23,66
<b>Total</b>	2016	100%

Fonte: Sinan, 2017.

\* Todos os demais ingredientes ativos, cuja frequência não chegou 1%.

\*\* Foram desconsiderados os registros cujos campos estavam em branco para o princípio ativo ou cuja descrição do campo agente tóxico não permitiu chegar ao princípio ativo utilizado.

## 6 DISCUSSÃO

A caracterização epidemiológica dos casos de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio no Paraná utilizou as zonas urbana/periurbana e rural como balizadores da análise das frequências das variáveis selecionadas para o estudo. Tendo isso em vista, foram encontradas maiores frequências das ocorrências na zona urbana/periurbana, na faixa etária de 19 a 39 anos, para o sexo masculino, na escolaridade 5ª a 8ª séries incompletas, para a cor branca. Notou-se que mais de 90% dos casos ocorreram nas residências das vítimas, em ambas as zonas consideradas, sendo que 78% dos casos evoluíram como cura sem sequelas.

É importante ressaltar que a literatura aponta diferenças entre os perfis epidemiológicos dos suicídios e das tentativas de suicídio, especialmente para as variáveis sexo e idade, que diferem entre si inclusive dependendo do meio adotado, como é o caso das intoxicações por agrotóxicos, objeto do presente estudo.

Chama a atenção a expressiva diferença encontrada nas taxas de incidência e letalidade entre as zonas consideradas. Para esses indicadores, a zona rural despontou com as maiores taxas, mais de três vezes mais no caso da incidência e quase o dobro da zona urbana/periurbana quanto à letalidade. Sabe-se que a população rural no Paraná representa apenas 15% da população total do estado, conferindo a este uma taxa de urbanização de 85% (82).

Como uma medida de risco, o elevado coeficiente de incidência encontrado na área rural sinaliza a importância de se investigar os impactos dos fatores socioeconômicos sobre essa população para o agravo em estudo. Esse resultado ainda encontra reciprocidade com estudos que apontam maior probabilidade de ocorrência de suicídios em áreas rurais do Brasil e de países como China, Estados Unidos, Índia, Canadá e Espanha (13,63,83,84). Em seu estudo, Gonçalves e col. (2011) encontraram relação positiva entre o grau de ruralização e taxas de suicídio, com indicação de dificuldades no acesso aos serviços de saúde, na redução do potencial econômico das áreas rurais e no uso de agrotóxicos (23). Esses achados contariam a teoria de Durkheim, que associa positivamente as taxas de suicídio com o grau de urbanização.

Além disso, é sugerido que a mortalidade por suicídio em regiões rurais é maior do que em regiões urbanas (41). Essa hipótese também é corroborada por

Mota (2014), que demonstrou em suas análises maior risco de taxas elevadas de suicídio em municípios com população predominantemente rural (85).

Entretanto, resultados que indicam o contrário também são encontrados, a exemplo do estudo realizado por Schmiedebergs (2017) em Maceió, cidade mais urbanizada do estado, evidenciando que as taxas de suicídio foram mais elevadas nesta do que nas outras cidades de Alagoas (86).

A expressiva letalidade encontrada na zona rural para os casos de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola relacionada às tentativas de suicídio no Paraná pode ser entendida como um reflexo do acesso facilitado a essas substâncias, aliada a um maior potencial de conhecimento da sua toxicidade por esse grupo populacional, fortemente voltado para o trabalho agrícola (82).

As diferenças encontradas entre os meios rural e urbano podem estar na verdade associadas às condições de vida encontradas no meio rural, muitas vezes favoráveis ao isolamento social, com condições socioeconômicas mais precárias e acesso dificultado a serviços de saúde mental (41,87), que podem ser fatores de risco para o aparecimento de transtornos mentais e ideação suicida (63).

Em sua pesquisa, Mota (2014) relacionou indicadores sociodemográficos e de morbimortalidade por suicídio com a cobertura dos serviços de saúde mental nos municípios paranaenses e indicou a concentração dessas unidades nos municípios de médio e grande portes, o que evidencia a precarização desses serviços nas áreas rurais e em municípios de menores portes. O autor aponta a formação de consórcios intermunicipais como uma alternativa para ampliação da cobertura dos serviços de saúde mental em municípios de pequenos portes (85).

Ressalta-se a importância da realização de análises semelhantes que levem em consideração a distribuição espacial de indicadores relacionados às tentativas de suicídio no estado, de forma a promover o reconhecimento das vulnerabilidades relacionadas às tentativas de suicídio, otimizar os esforços da gestão e garantir o acesso da população aos serviços de saúde mental, principalmente nos municípios de menor contingente populacional.

## 6.1 SEXO

Dentre os resultados dessa pesquisa, observou-se que 62% dos casos de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio

no Paraná, de 2007 a 2016, ocorreram em homens, contra 38% nas mulheres. As proporções entre os casos ocorridos na zona urbana/periurbana e na zona rural não apresentaram variação significativa para ambos os gêneros, 1,52 para o sexo masculino e 1,96 para o feminino, indicando suave aumento de casos do sexo feminino na zona rural, em comparação com o sexo masculino.

Dados globais e nacionais indicam o predomínio do sexo feminino nos casos de tentativa de suicídio por intoxicação (autoenvenenamento), incluindo os agrotóxicos, mas principalmente o uso de medicamentos (2,38,45,88–91). As mulheres são consideradas por muitos autores como mais propensas a tentar o suicídio, enquanto aos homens é creditada maior propensão ao suicídio, com maiores índices de óbito. Essa diferença é atribuída à natureza dos gêneros e a alguns fatores de risco e proteção ao suicídio, como a religiosidade, a capacidade de reconhecer sinais de risco precocemente e a busca de ajuda, no caso das mulheres, enquanto os homens tendem a ser mais agressivos, mais propensos ao abuso de álcool e drogas e mais sensíveis a instabilidades econômicas e conjugais, por exemplo (1,36,92).

Apesar da utilização de meios menos letais pelas mulheres e meios mais letais pelos homens ser bem discutida na literatura nos casos de suicídios e tentativas de suicídio, como o uso de medicamentos por estas e o uso de arma de fogo e enforcamento por estes (44,51,89,93–95), as diferentes caracterizações epidemiológicas encontradas entre os gêneros, para as tentativas e os suicídios, não podem ser consideradas uma regra.

Há estudos que relataram maior prevalência do sexo masculino entre os casos de suicídio com ingestão de agrotóxicos, por exemplo (51). Análise realizada por Martins Júnior (2016) sobre as tentativas de suicídio no Brasil, de 1998 a 2014, demonstrou justamente essas diferenças de frequências entre os gêneros de acordo com o meio utilizado. O autor encontrou que predomina o sexo masculino nos casos de intoxicação por substâncias não medicamentosas, respondendo por 70% dos casos de internação por tentativa de suicídio, enquanto o sexo feminino teve 60% dos registros das intoxicações por medicamentos (3).

Considerando esses apontamentos, é importante ressaltar que podem haver diferenças epidemiológicas inclusive dentro de uma mesma categoria, como é o caso dos agrotóxicos, cujo resultado poderá depender do recorte utilizado (agrotóxico de uso agrícola, de uso doméstico, de uso em saúde pública, raticidas,

produtos veterinários, conforme ficha do SINAN). Considerando os registros constantes em todas as variáveis dessa categorias, o Ministério da Saúde aponta ligeira prevalência do sexo feminino nas intoxicações por agrotóxicos relacionadas às tentativas de suicídio no país (96).

O predomínio do sexo masculino nas intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio no Paraná reflete justamente essa questão, demonstrando que é necessário levar em conta a influência de fatores culturais, sociais e econômicos envolvidos, o período e a categoria da substância analisados e o fato de que todas essas variáveis podem, ainda, diferir de região para região. As diferenças encontradas nas frequências dos casos para a variável gênero também podem estar relacionadas ao acesso a essa classe de agrotóxicos, seja no meio urbano ou rural.

## 6.2 FAIXA ETÁRIA

Observou-se que a faixa etária de 15 a 29 anos, seguida pela de 30 a 45 anos, concentraram o maior número de casos em ambas as zonas de exposição, 41% e 35% dos registros, respectivamente. Essa faixa é bastante semelhante à de 15 a 34 anos, mencionada em diversos estudos como a mais representativa nos casos de suicídio (1,3,36). No Brasil, dados do Ministério da Saúde indicam que o suicídio é a quarta maior causa de morte na faixa etária de 15 a 29 anos (45), corroborando com a literatura quanto ao aumento das taxas de suicídio entre jovens (1).

Conforme esperado, há flutuações nas faixas etárias encontradas em análises de períodos e localidades específicos. Ao analisar dados de mortalidade por suicídio no país, de 2000 a 2012, Machado e Santos (2015) encontraram maior percentual de crescimento na faixa de 25 a 59 anos ao longo do período, mas foi na faixa de 60 anos ou mais onde os registros foram ligeiramente mais expressivos (44). Faria e col. (2014) elencaram a faixa de 35 a 64 anos para a população geral, e relataram redução na taxa entre idosos, de 1996 a 2010 (36).

Assim como nos suicídios, são encontradas variações regionais nas faixas etárias mais prevalentes nas tentativas de suicídio. Apesar das oscilações encontradas, muitos estudos reforçam o crescimento das tentativas de suicídio entre os jovens, enquanto que os idosos representam uma baixa porcentagem de casos.

Essas características foram relatadas por Martins Júnior (2016) em análise nacional, de 1998 a 2014, com destaque para a faixa etária de 15 a 34 anos e maior hospitalização de 35 a 44 anos (3); por Vidal (2014), com predomínio de casos de 20 a 29 anos em Barbacena, de 1997 a 2012 (90); e por de Sá *et. al.* (2010) para a mesma faixa etária, em 2007 (97). Ressalta-se que os resultados encontrados no presente estudo vão ao encontro com essa tendência, de forma que notou-se maior frequência do agravo entre os mais jovens e baixa representatividade de idosos para os casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio no Paraná (6%).

### 6.3 RAÇA/COR

Com exceção da raça indígena, todas as demais (branca, parda, amarela e preta) apresentaram maior frequência de casos na zona urbana/periurbana. A raça/cor branca representou 63% dos registros, seguida pela parda, com 17%.

Esses resultados parecem coerentes com as porcentagens das raças/cor autodeclaradas pela população brasileira na ocasião do Censo 2010, onde brancos somaram 47,7%; pardos, 43,1%; pretos, 7,6%; amarelos, 1,1%; e indígenas, 0,4%. Especificamente sobre os indígenas, ressalta-se que a maior parte da população autoreferida indígena concentra-se nas áreas rurais. No Paraná, de acordo com o Censo Demográfico de 2010, a população indígena representa 0,2% da população do estado e sua taxa média de crescimento foi de 1,7, contra decréscimo de 4,6 na área urbana, bem acima da média nacional, que ficou em -1,9 (98).

Como um indicativo de risco, a observância da incidência da raça/cor na população do estado do Paraná, quanto às zonas de exposição, amplia o olhar para a questão da vulnerabilidade da população rural ao agravo em estudo. Notou-se que os coeficientes são significativamente maiores nessa zona, para todas as raças/cor, do que na zona urbana. Salta aos olhos os valores atribuídos à população amarela, mais de seis vezes maior do que na zona urbana/periurbana, e à parda, mais de quatro vezes maior. As raças/cor indígena e branca possuem valores três vezes maior, enquanto que a raça preta apresenta a menor variação, ainda assim, o dobro da zona urbana/periurbana. Mesmo não tendo sido encontrados estudos com avaliação semelhante para fins de comparação, considera-se que as diferenças são significativas e merecem ser exploradas.

Mesmo que a mortalidade entre as raças não tenha sido analisada no presente estudo, é relevante mencionar que a raça indígena vem apresentando as maiores taxas de mortalidade por suicídio dentre as demais no Brasil. De 2000 a 2012, foi reportado aumento de 68% nos registros (45).

A esse aumento são associados diversos fatores: a extrema vulnerabilidade a que os indígenas estão expostos, em termos de acesso a serviços de saúde, condições sanitárias e escolaridade, por exemplo, o que lhes confere menor expectativa de vida em comparação com o não indígenas; mas, principalmente, às intensas disputas por reterritorialização de terras entre indígenas, fazendeiros, garimpeiros e grileiros, o que aumenta a tensão entre esses e “os brancos” e reforça a crise de identidade cultural vivida pelos povos indígenas. A tensão entre etnias, evidenciada pelo forte processo de migração entre as mesmas, também é apontada como um fator importante para o crescimento das taxas de suicídio entre indígenas, concentradas principalmente na Amazônia Ocidental e no sudoeste sul-matogrossense (85,99).

Apesar da raça/cor branca ser relatada por alguns autores como mais frequente nos casos de suicídio e tentativas (90,93), observou-se algumas variações regionais, como a predominância da raça/cor parda nos estudos de Sá *et al.* (2010) e Fernandes *et al.* (2016) (88,97). Por esse motivo, a proposição de políticas públicas com base nessa variável deve necessariamente levar com conta as questões sóciodemográficas envolvidas nessas variações regionais, considerando especialmente as zonas de exposição e a vulnerabilidade atribuída à população rural.

Considerando que a relação entre a exposição a agrotóxicos e o aparecimento de transtornos mentais, que podem levar ao suicídio, é bem documentada na literatura, é válido mencionar que a raça/cor branca é a que responde pelo maior número de casos de intoxicação por agrotóxicos registrados no Sinan, de 2007 a 2015 (96).

#### 6.4 ESCOLARIDADE

O estudo encontrou maior frequência de casos do agravo em questão no Paraná naqueles com escolaridade correspondente à 5ª a 8ª séries do ensino fundamental incompletos, equivalente a 19% dos registros e com quase o dobro de

casos na zona urbana. A escolaridade de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries incompletas apareceu em segundo lugar (14%), com número de casos ligeiramente superior na zona rural. Para essa variável, registrou-se que 29% dos campos não foram preenchidos, o que equivale a 586 casos.

Verificou-se que a faixa de escolaridade encontrada é inferior a de estudos de caracterização epidemiológica das tentativas de suicídio realizados no Brasil: de Sá (2010) encontrou maior frequência de casos para ensino médio completo ou incompleto (97); e Fernandes (2016), para ensino médio completo (88).

Se por um lado a escolaridade é mencionada por alguns como um dos fatores protetivos para a ideação suicida, de outro aparece como fator de risco para o agravamento. Uma baixa escolaridade pode ser considerada um estressor, podendo trazer prejuízos à qualidade de vida do indivíduo, o que contribui para o risco de aparecimento de transtornos mentais e contribui para a ideação suicida (100–102). Da mesma forma, há autores cujos trabalhos corroboram com os dizeres de Durkheim, de que uma alta escolaridade também pode agir como um fator de risco, na medida que passa a gerar no indivíduo maior sensação de independência e também maior nível de estresse, contribuindo para o aumento das estatísticas de suicídio e tentativas (19,23,103). Para Pires (2015), ter um maior nível educacional e apresentar algum tipo de transtorno mental não pode ser visto como um fator de proteção contra o suicídio.

## 6.5 OCUPAÇÃO

Apesar da completude do campo ocupação ter sido de 69%, é de grande relevância observar que cerca de 20% dos casos correspondem a trabalhadores agropecuários, florestais, da caça e pesca. Dentro dessa categoria, 83% dos registros correspondem a trabalhador agropecuário em geral; trabalhador volante da agricultura; produtor agrícola polivalente e produtor agropecuário em geral, todos elencados entre as dez ocupações de maior representatividade nos casos. Mesmo que relevante, esse resultado não permite que seja feita nenhuma relação direta entre a atividade ocupacional voltada para a agricultura e ideação suicida, mas fornece um importante apontamento para a gestão, por se tratar de ocupação elencada pelo Ministério da Saúde como um fator de risco para o cometimento de suicídio (45).

Verificou-se que as ocupações predominantes para o agravo em questão são similares às elencadas pelo Ministério da Saúde para os casos de tentativas de suicídio com emprego de agrotóxicos no território nacional (nesse caso, incluindo os de uso agrícola, uso doméstico, uso em saúde pública, raticidas e produtos veterinários). Assim como no presente estudo, no Relatório da Instituição a ocupação de maior prevalência foi a de dona de casa, representando 21% (11% para o agravo em estudo), seguida pela de estudante, com 18% (que ocupa a terceira posição na análise). Os trabalhadores da agricultura aparecem na terceira posição, com 14%, sendo a segunda de acordo com os resultados analisados (96). As porcentagens do Relatório referem-se à completude de 46% verificada no banco de dados nacional, bem inferior à do Paraná. Estudantes e donas de casa também foram as ocupações mais frequentes nos casos de tentativas de suicídio em Palmas (TO), de 2010 a 2014 (88).

Aliado aos achados referentes à incidência e letalidade visualizados na zona rural, esses resultados merecem ser melhor explorados, tendo em vista haver fortes evidências de que a exposição a agrotóxicos pode levar ao surgimento de neuropatologias relacionadas ao crescente número de suicídios e tentativas de suicídio, inclusive, utilizando os agrotóxicos como meio (24,35–43). Isso pode refletir, por exemplo, as donas de casa e familiares de agricultores que por ventura tenham algum tipo de contato com agrotóxicos, seja na lavoura, no armazenamento desses produtos ou mesmo na lavagem de roupas e equipamentos de proteção utilizados na sua aplicação (104). Sobre essa questão, Beard *et. al.* (2013) encontraram associação positiva entre a exposição a agrotóxicos e o surgimento de depressão nas esposas de agricultores na Carolina do Norte (105). Por esse motivo, considera-se relevante, inclusive, que as ocupações sejam analisadas por zona de exposição, com a perspectiva de se avaliar as suas frequências na zona rural e identificar situações e populações de risco para o agravo.

Para Koifman e Freire (2013), a situação dos agricultores no Brasil ainda é pior do que a daqueles de países desenvolvidos, uma vez que possuem menor renda e condições de educação, maior dificuldade de compreensão dos riscos a que estão expostos e de seus direitos do que aqueles (37).

### 3.7 6.6 INCIDÊNCIA COMPARATIVA

A análise também permitiu observar comparativamente o comportamento das incidências dos estados com maiores registros de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola relacionado às tentativas de suicídio no país. Enquanto os gráficos de SP e MG se assemelham ao do Brasil e permanecem na faixa de 4 a 10 casos por 100.000 habitantes, o do CE apresenta flutuações acentuadas, chegando a 25 casos por 100.000 habitantes, e os do PR e PE já alçam patamares superiores, a partir de 22 casos por 100.000 habitantes. O comportamento do gráfico do Paraná merece destaque por ser o único dentre esses estados a apresentar queda ao longo do período considerado, saindo de 22 casos por 100.000 habitantes em 2007, chegando a 19 em 2016.

Uma possível explicação para o aumento da incidência de casos nos anos de 2013 e 2014 em todos os estados observados pode ter sido reflexo do reforço à notificação dos casos de intoxicação por agrotóxicos na ficha do SINAN, realizado pelo Ministério da Saúde por meio de capacitação aos estados após a publicação da Portaria MS nº 2938/2012, que repassou aos fundos estaduais quantias de até 1 milhão de reais para a implementação da VSPEA (106).

Observou-se que o gráfico da incidência do agravo no PR não tem comportamento semelhante à comercialização de agrotóxicos no estado, cujo volume apresentou aumento de 4,8% em 2014, 3% em 2015 e queda de 8,3% em 2016. Nesse caso, a multifatorialidade inerente ao agravo em estudo requer um olhar mais abrangente sobre os possíveis aspectos que possam exercer influência sobre essas oscilações na incidência das tentativas de suicídio ao longo do tempo.

### 3.8 6.7 COMERCIALIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS E INCIDÊNCIA DOS CASOS

Nos mapas referentes à comercialização de agrotóxicos e incidência de casos no estado do Paraná, nos anos de 2013 a 2016, é possível observar que os municípios que mais comercializam agrotóxicos não coincidem geograficamente com aqueles onde se encontram as maiores incidências de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio no estado.

Visualiza-se que os municípios que mais comercializam agrotóxicos no Paraná permanecem os mesmos ao longo dos anos considerados, de forma que há apenas pequenas oscilações de volume entre eles, o que pode alterar ligeiramente o

ranking de comercialização. O município de Cascavel, que ocupa o primeiro lugar no ranking em todos os anos, comercializou em média 3.336 toneladas de agrotóxicos no período e apresentou incidência abaixo de 1 caso por 100.000 habitantes em todos os anos; o município de Tibagi ocupa o segundo lugar, com média de 1.761 toneladas e incidência igual a 4 apenas em 2013; seguido por Assis Chateaubriand, com 1.624 toneladas e incidência de 5 casos por 100.000 habitantes registrados apenas em 2014. Não houve nenhum registro para esses municípios nos outros anos.

Diferente da comercialização, a espacialização da incidência permitiu observar que não há um padrão entre os municípios, ou seja, aqueles de maiores incidências são diferentes a cada ano. Uma média de 80 municípios permaneceram na categoria de 0 a 50 casos a cada ano; 9 municípios ficaram na faixa de 50 a 100 casos e apenas 2 municípios, em média, tiveram mais de 100 casos por 100.000 habitantes a cada ano considerado, sendo eles: Cruzmaltina, Guaraci e Arapuã, em 2013; Santa Inês e Rancho Alegre do Oeste, em 2014; Presidente Castelo Branco e Guaraci e, 2015; e Cruzmaltina e Guaraci, em 2016. Ressalta-se que os municípios de Santa Inês, Presidente Castelo Branco e Guaraci comercializaram em média 11, 38 e 46 toneladas de agrotóxicos no período, respectivamente, enquanto Arapuã, Cruzmaltina e Rancho Alegre comercializaram 158, 178 e 325 toneladas, respectivamente. Dessa forma, destaca-se que os municípios com maiores coeficientes de incidência de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola relacionados às tentativas de suicídio no Paraná estão contidos nas categorias de menor comercialização de agrotóxicos no estado.

Esse achado é um contraponto aos resultados encontrados por Meyer *et al.* (2010), cuja pesquisa considerou o intenso uso de agrotóxicos na Região Serrana do Rio de Janeiro e demonstrou maior risco de letalidade por suicídio e maior taxa de hospitalização por tentativas de suicídio em agricultores e na população residente em comparação com regiões de menor utilização (41). Outro estudo que reforça que moradores de áreas com intenso uso de agrotóxicos têm mais chances de tentar o suicídio do que moradores de áreas com menor exposição a esses produtos foi conduzido na Espanha por Parrón *et al.* (2011) (61). Já Pires *et al.* (2005) encontrou maior prevalência de tentativas de suicídio nas regiões com maior uso de agrotóxicos na região de Dourados, no Mato Grosso do Sul (54).

Quanto às culturas que mais utilizam agrotóxicos no estado, tem destaque a

soja, que consumiu sozinha uma média de 52% desses produtos. Os municípios com maior produção do grão na safra 2014/15 foram Tibagi, Cascavel, Castro, Toledo, Ponta Grossa, Guarapuava, Assis Chateaubriand, Ubatã, Mamborê e Campo Mourão, numa produção que varia de 413.700 a 191.200 toneladas, nessa ordem (107). A cultura de milho aparece em segundo lugar em consumo de agrotóxicos, com média de 18% e maior produção nos municípios de Toledo, Cascavel, Assis Chateaubriand, Terra Roxa, São Miguel do Iguçu, Palotina, Ubatã, Londrina, Guarapuava e Cambé, variando de 455.000 a 193.332 toneladas para a safra 2014/15 (108). A produção de trigo ocupou a terceira posição no ranking de consumo, cuja produção da safra 2016/17 se concentrou nos municípios de Tibagi, Cascavel, Castro, Guarapuava, Arapoti, Ubatã, Mamborê, Luiziana, Campo Mourão e São Jerônimo da Serra com produção variando de 145.250 a 47.773, nessa ordem (109). A cultura do feijão sustentou um consumo médio de agrotóxicos de 3,5%, com produção concentrada nas regionais de Ponta Grossa (26%), Curitiba (16%), Pato Branco (13%), Irati (10%), Guarapuava (9%) e União da Vitória (6%) (110). Já a produção de fumo ocupou a quarta posição em consumo de agrotóxicos em 2013 e 2014, concentrada nos municípios de São João do Triunfo, Rio Azul, Prudentópolis, Ipiranga e Imbituva, com produção variando de 13.680 a 8.226 toneladas na safra 2016/17 (111). Dessa forma, é fácil observar que a maior parte dos municípios de maior produção agrícola do estado são também os que mais consomem agrotóxicos no estado.

Apesar do Paraná ser um dos estados que mais comercializa agrotóxicos no Brasil, não foi possível estabelecer nenhum tipo de relação espacial com o indicador de incidência dos agravos. Além disso, chama a atenção que a maior parte dos municípios do Paraná não possui nenhuma notificação para o agravo em questão nos anos considerados, uma média de 285 municípios por ano, o que corresponde a mais de 70% dos municípios do estado.

Ainda assim, seria precipitado inferir que a falta de coincidência geográfica signifique que a exposição a agrotóxicos no Paraná não tenha influência sobre os casos de tentativa de suicídio na região. A compreensão da dimensão da agricultura familiar (AF) no Paraná, que representa cerca de 80% dos estabelecimentos agrícolas do estado, é um aspecto que não pode passar despercebido. O aumento do uso de agrotóxicos pela AF vem sendo relatada em estudos no Brasil (112), que evidenciam ainda a vulnerabilidade dessas populações às intoxicações por

agrotóxicos (96).

Apesar de figurarem entre os municípios com menores índices de comercialização de agrotóxicos, é preciso considerar algumas características comuns entre os municípios com incidências superiores a 100 casos por 100.000 habitantes. Com exceção de Rancho Alegre D'Oeste, que pertence a região Centro-Ocidental, todos os outros cinco municípios pertencem à região Norte-Central.

A mesorregião Norte-Central é a que possui a maior concentração de municípios do estado e sustenta um alto grau de urbanização, atrás apenas da região Metropolitana de Curitiba. A oferta de terras férteis e baratas acelerou o processo imigratório nos municípios da região e promoveu sua rápida e intensa urbanização, ao passo que a população rural apresentava crescimento negativo. Na década de 70, a região foi marcada pela rápida expansão da sua fronteira agrícola, de forma que a introdução de diferentes tecnologias de cultivo impulsionaram a substituição da cultura cafeeira pela produção de *commodities* e pastagens (113).

É preciso ressaltar que o grau de urbanização se revela impreciso diante do aspecto inclusivo que pressupõe o conceito de ruralidade, que acolhe as particularidades desses espaços, que historicamente apresentam diferenças no uso e ocupação da terra e no acesso a serviços básicos (114). Apesar de abarcar a segunda maior aglomeração urbana do estado, a maior parte dos municípios da região Norte-Central ainda possui menos de 20 mil habitantes e essa é a realidade verificada nos municípios de maior incidência de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola relacionadas às tentativas de suicídio.

Ressalta-se como aspectos comuns a esses municípios: forte potencial agropecuário, com destaque para as culturas de cana, soja, milho e trigo; população abaixo de 5.500 habitantes, o que implica em um número reduzido de serviços de saúde; urbanização que varia de 37% (Arapuã) a 87% (Presidente Castelo Branco); e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) variando de 0,676 (Arapuã) a 0,717 (Santa Inês)(115–120). Diante das características e das notórias alterações demográficas, sociais e econômicas verificadas, ressalta-se a importância de que seja considerado o impacto histórico dessas mudanças na saúde mental da população desses municípios.

Se faz relevante discutir ainda alguns outros aspectos que podem ter relação com esse resultado: ainda que a notificação seja compulsória no Brasil (121), a subnotificação dos casos de intoxicação por agrotóxicos é uma realidade global e

tem sido apontada como uma importante limitação às ações de vigilância e controle dos agravos (122). Além disso, diversos autores reforçam que os dados de suicídio e tentativas estão bastante subestimados (2,4,17,41,66-68). O tipo de aplicação de agrotóxicos, assim como o uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI, também são aspectos que merecem consideração, uma vez que uma maior mecanização na agricultura e a utilização de EPI corretamente podem reduzir as chances de exposição da população aos agrotóxicos (123). Por outro lado, a pulverização aérea pode, inclusive, permitir que esses produtos sejam carregados para localidades muito mais distantes do local da aplicação e interferir na saúde da população (96).

Outra questão que merece ser explorada como hipótese para a desconexão entre os mapas é a facilidade de aquisição dos agrotóxicos pela população. Diversos autores têm reforçado a importância da restrição de acesso aos agrotóxicos como uma medida efetiva para a redução dos casos de tentativas e suicídios (14,15). Inclusive, essa é uma das medidas reforçadas pela OMS ao Setor Saúde (1) e alguns países já apresentam resultados positivos da restrição de acesso a agrotóxicos de alta toxicidade, como o paraquate (11,12).

Diante do exposto, avalia-se que são necessários estudos complementares, a fim de verificar a correlação entre esses indicadores e outras variáveis socioeconômicas, além de estudos de abordagem analítica para verificação de casos a nível municipal. Cabe reforçar que os achados de elevada incidência e letalidade na zona rural já são por si só importantes apontamentos para investigação da gestão local.

### 3.9 6.8 INGREDIENTES ATIVOS

O estudo permitiu a verificação dos ingredientes ativos mais comercializados no estado do Paraná, bem como análise daqueles de maior representatividade nos casos de intoxicação por agrotóxico agrícola na circunstância de tentativa de suicídio. A metodologia utilizada permitiu se chegar a uma completitude de cerca de 76%, já que 24% dos casos foram desconsiderados, seja por estarem em branco ou pela impossibilidade de identificação dos ingredientes ativos. Não foram encontrados outros estudos que tenham analisado as variáveis de agente tóxico para a circunstância considerada para fins de comparação.

Sabe-se que mais da metade dos registros de intoxicação por agrotóxicos no SINAN refere-se às tentativas de suicídio e que os raticidas representam cerca de 42% dos casos de intoxicação por agrotóxicos, seguidos pelos agrotóxicos de uso agrícola, com 36% (96). Considerando que o aldicarbe é um ingrediente ativo de uso agrícola, ilegalmente e popularmente utilizado como raticida (50), acredita-se que boa parte dos casos de tentativas de suicídio possam efetivamente constar como referentes ao uso de raticidas.

Uma análise cuidadosa sobre o comportamento da notificação do aldicarbe poderia esclarecer essa dicotomia, mas esse não foi o objetivo do estudo. O que se verificou no caso do Paraná é que 14% dos casos analisados correspondiam à ingestão de aldicarbe, notificado corretamente como agrotóxico de uso agrícola, já que o estudo só analisou essa categoria de agrotóxicos.

O aldicarbe é classificado como extremamente tóxico e seu fracionamento ilegal para uso como raticida foi proibido pela ANVISA desde 2012 (50). A comercialização e o uso agrícola do aldicarbe como inseticida, acaricida e nematicida são autorizados apenas nos estados da Bahia, Minas Gerais e São Paulo (124), o que claramente indica a circulação ilegal do produto no Paraná.

O que chamou bastante atenção foi a constatação de que o glifosato foi o ingrediente ativo de maior expressividade nos casos analisados (28%), quase o dobro dos casos de intoxicação pelo popular chumbinho. Esse achado é bastante relevante, pois além de corresponder ao agrotóxico mais consumido no estado, respondendo por quase 30% em 2016, ainda reforça as evidências quanto à facilidade de acesso aos agrotóxicos.

O glifosato é um herbicida pertencente à classe toxicológica IV, ou seja, é considerado pouco tóxico. Cumpre mencionar que o glifosato está em reavaliação na ANVISA desde 2008 e tem previsão de ser concluída em 2019. Em 2015 foi apontado como provável cancerígeno pela Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC), o que fomentou debates internacionais sobre o assunto e gerou discordâncias entre pesquisadores e agências reguladoras, culminando com a liberação temporária do registro do ingrediente ativo pela Comissão Europeia e com sua liberação sem restrições pelo Japão e Canadá (125). Além disso, é considerado um disruptor endócrino, com sugeridos impactos no sistema reprodutivo de mamíferos (126).

Além do uso agrícola, tem autorização para ser utilizado em jardinagem amadora (127), o que reforça ainda mais a facilidade de compra do produto, que pode ser encontrado inclusive em alguns supermercados. Apesar de ser considerado de baixa toxicidade, hipotetiza-se que a população acredite que o herbicida tenha toxicidade elevada (70).

O paraquate apresentou frequência de 5,4% entre os casos e representou cerca de 5% do consumo de agrotóxicos no Paraná em 2016. O herbicida é classificado como extremamente tóxico e teve sua reavaliação toxicológica finalizada em 2017, que impôs restrições ao seu uso e resolveu pela proibição da produção, importação, comercialização e a utilização de produtos com o princípio ativo até 2020 (71,128). Vale mencionar que o paraquate já é proibido em 32 países e em toda a união europeia e acredita-se que esse banimento no Brasil possa ter impacto positivo para redução do número de suicídio e tentativas, assim como ocorreu na Coreia e no Sri Lanka (11,12,70).

Mais alarmante é o caso do metamidofós, com frequência de 4,51% entre os casos, mesmo tendo sido proibido desde 2011 pela ANVISA (129). Como a série histórica analisada vai de 2007 a 2016, assim como no caso do aldicarbe, é necessário avaliar anualmente a frequência de casos de intoxicação por esses agrotóxicos, a fim de confirmar se seu uso em tentativas de suicídio permaneceu mesmo após as proibições. O resultado pode apontar para o comércio ilegal de agrotóxicos no Paraná e/ou pode ainda indicar a remanescência de estoques do produto.

A deltametrina e a cipermetrina aparecem com 2,23% e 1,14% de frequência, respectivamente. Ambos são piretróides, o primeiro considerado medianamente tóxico e o segundo altamente tóxico, têm ação inseticida e formicida e possuem autorização de uso domissanitário e em campanhas de saúde pública, desde que respeitadas as concentrações indicadas (130). Isso indica claramente que agrotóxicos de venda livre podem ser alvo fácil nos casos de tentativas de suicídio.

Por fim, o carbofurano teve pouco mais e 1% de representatividade nos casos. Em virtude do seu potencial tóxico à saúde humana, o inseticida considerado extremamente tóxico contou com restrições de uso a partir de outubro 2017 e foi proibido em todo território nacional a partir de abril de 2018 (131). Devido à recente proibição, faz-se necessário investigar a frequência desse princípio ativo em tentativas de suicídio nos próximos anos.

O ácido diclorofenoxiacético, alcunhado 2,4-D, é o segundo ingrediente ativo mais comercializado no estado e também no Brasil (96), e mesmo tendo apresentado expressivo aumento ao longo dos anos analisados, mostrou frequência abaixo de 1% nos casos de tentativa de suicídio. Trata-se de um herbicida extremamente tóxico em reavaliação pela ANVISA, tendo em vista seu potencial tóxico à saúde humana e a tendência mundial de restrição do seu uso (132).

Com relação aos ingredientes ativos de uso agrícola de maior uso no Paraná, cujas frequências nos casos de intoxicação por agrotóxico em tentativas de suicídio ficaram abaixo de 1%, destaca-se a atrazina, na faixa de 5%; o imidacloprido e o acefato, metomil e carbendazim, na faixa de 2%. Os dois últimos apresentaram redução significativa, na qual sugere-se como explicação que seu uso possa ter sido substituído por outro agrotóxico, a exemplo do glifosato, pelas propriedades dessecantes de ambos, ou que as culturas em que são usualmente utilizados possam ter perdido espaço no período considerado.

### 3.10 6.9 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Inicialmente, a intenção do estudo era espacializar as informações de comercialização de agrotóxicos a nível municipal, sendo que a escolha do Paraná como unidade geográfica de análise levou em conta a presença de receituário agrônomo informatizado neste estado. Entretanto, apesar de ter sido desenvolvido em 2010, a ADAPAR apenas disponibilizou dados a partir de 2013, limitando a série histórica de análise. Outro fator que dificultou a compreensão do acesso aos ingredientes ativos de agrotóxicos nos municípios paranaenses foi o fato do órgão não possuir informações sobre os princípios ativos comercializados a nível municipal, apenas o volume total de agrotóxicos por município e o percentual de uso dos princípios ativos a nível estadual. Essa limitação não permitiu a discussão da possível influência dos princípios ativos comercializados no município na incidência de casos. Além disso, especificamente sobre as informações disponibilizadas dos ingredientes ativos, encontrou-se algumas dificuldades de compreensão da metodologia adotada pelo órgão para quantificar as misturas de ingredientes ativos nos anos considerados e, por esse motivo, optou-se por não as utilizar na análise.

Os dados e variáveis de campo aberto também representaram um desafio. A variável ocupação mostrou completude de cerca de 40%, mas procedeu-se à análise mesmo diante da baixa representatividade dos registros.

Observou-se que a falta de padronização e erros de escrita verificados nas variáveis de agente tóxico e princípios ativos podem aumentar as chances de erro de interpretação e supressão de alguma célula, uma vez que a análise precisa ser feita de forma manual.

Com exceção dos casos de intoxicação exógena, cuja notificação é obrigatória, os casos de tentativa de suicídio de maneira geral não encontram um respaldo normativo que determine a sua notificação. Esse fato torna ainda mais difícil a realização de estudos sobre esses agravos, uma vez que muitos países não possuem sistematização para esse registro (89). É possível que esse seja um dos motivos pela qual se encontra na literatura um número muito maior de levantamentos e pesquisas sobre o suicídio em detrimento das tentativas.

Além disso, são poucos os estudos sobre tentativas de suicídio com recorte específico para agrotóxicos e suas diferentes categorias, o que dificulta a compreensão desse cenário no Brasil, especialmente a nível estadual e municipal. A maior parte dos estudos descritivos encontrados se referem às tentativas de suicídio de maneira abrangente, tendo os agrotóxicos como apenas um dos seus recortes. Isso restringe o potencial de comparação dos resultados encontrados com a literatura, uma vez que é sabido que os perfis epidemiológicos dos suicídios são diferentes do das tentativas e que, inclusive, podem diferir entre si em relação ao mecanismo utilizado, como é o caso dos agrotóxicos.

## 7 CONCLUSÃO

São muitos os desafios e implicações impostos à saúde pública diante da complexidade e multicausalidade inerentes aos suicídios e tentativas de suicídio com emprego de agrotóxicos. Todavia, diante da expressividade dos casos, são muitas as evidências trazidas pela comunidade científica nacional e internacional sobre a necessidade de se implementar ações de prevenção à sua ocorrência, com destaque para o fortalecimento da vigilância dos agravos para identificação de grupos, indivíduos e situações de vulnerabilidade e para monitoramento dos riscos locais.

Os resultados apresentados nesse estudo são um chamado à reflexão dos profissionais da saúde, especialmente quanto à vulnerabilidade da população rural diante das tentativas de suicídio, incluindo a indígena, e quanto à facilidade de acesso da população a agrotóxicos de alta toxicidade e ao comércio ilegal desses produtos, que têm reflexos na maior concentração de casos na zona urbana.

Não restam dúvidas de que a complexidade do tema requer o envolvimento coordenado de todos os setores que tenham entre suas responsabilidades institucionais a gestão e regulamentação de agrotóxicos e a assistência e a vigilância desses agravos, o que certamente caracteriza uma temática que ultrapassa a atuação do setor saúde.

Diante desse contexto e como instrumento que pode integrar as ações estaduais de prevenção do suicídio e das suas tentativas, sugere-se a adoção de estratégias de ação em saúde pública, em articulação com os demais setores responsáveis: i) análise periódica dos princípios ativos utilizados como veículo nos casos de tentativas de suicídio e divulgação dos seus resultados, inclusive como subsídio para os procedimentos de reavaliação toxicológica realizados pela ANVISA; ii) a realização de capacitações periódicas aos profissionais responsáveis pelo preenchimento da ficha de intoxicação exógena, com intuito de melhorar a completitude e a qualidade das informações inseridas, em especial para os campos abertos, como ocupação e agente tóxico; iii) ações de conscientização da população e trabalhadores rurais quanto ao armazenamento correto e seguro de agrotóxicos; iv) reforço à implementação das ações setoriais decorrentes das Convenções Internacional sobre Químicos, das quais o Brasil é signatário; v) sensibilização dos profissionais de saúde mental quanto à exposição ocupacional aos agrotóxicos, que

pode levar ao aparecimento de transtornos mentais; e vi) a integração da saúde mental nos grupos de trabalho estaduais e municipais de VSPEA para realização de um trabalho de prevenção articulado e baseado na realidade local.

Diante do uso intensivo de agrotóxicos no Brasil, ações de incentivo à agroecologia e produção orgânica devem ser estimuladas nos estados e municípios, pois além de serem importantes pilares de promoção da saúde, ainda podem contribuir para a redução da morbimortalidade associada aos suicídios e tentativas de suicídio com emprego de agrotóxicos.

Além disso, a qualificação da exposição ocupacional aos agrotóxicos como um fator de risco para o aparecimento de transtornos mentais passa pelo aperfeiçoamento das ferramentas de identificação desse aspecto nas intoxicações crônicas por agrotóxicos.

O entendimento dos fatores condicionantes e determinantes que envolvem as tentativas de suicídio passa também pelo olhar da Atenção à Saúde, cujos profissionais são responsáveis pelo tratamento e acolhimento desses pacientes nas unidades de saúde. Somando à a estratégia nacional de prevenção ao suicídio e tentativas, o estabelecimento de um protocolo específico para as tentativas de suicídio nas instituições de saúde, com apoio de equipe multidisciplinar, poderia auxiliar na compreensão dos fatores de risco e do perfil populacional associados a esse fenômeno naquele território, contribuindo para a redução da reincidência de casos e auxiliando a gestão local na tomada de decisão. Cabe ressaltar que além do aperfeiçoamento do manejo clínico dos pacientes intoxicados, é fundamental garantir o acesso das comunidades a um serviço de saúde de qualidade. Isso inclui a necessidade de realização de diagnósticos locais para fortalecimento e ampliação da Rede de Atenção Psicossocial – RAPS e de seus canais de comunicação em cada território, considerando as vulnerabilidades apontadas no estudo.

O estudo realizado amplia a compreensão de que o perfil epidemiológico das tentativas de suicídio difere do perfil epidemiológico do suicídio, que varia, inclusive, diante dos métodos utilizados. No caso das tentativas de suicídio por ingestão de agrotóxicos, é irrefutável que se trata de um importante problema de saúde pública. Considerando que a vigilância dos casos de suicídio e tentativas constitui-se como ferramenta de prevenção, tem-se a perspectiva de que esse trabalho possa nortear a proposição de medidas de cuidado e promoção da saúde adequadas às populações

expostas e potencialmente expostas a agrotóxicos no Paraná e nos demais territórios brasileiros.

É preciso compreender que nenhuma medida de prevenção das tentativas de suicídio é eficaz se aplicada de forma isolada. Além da cultura e dos perfis epidemiológicos em cada localidade, as medidas devem levar em conta os estressores psicossociais que influenciam no agravo. Por isso, aponta-se para a necessidade de realização de novas pesquisas que visem esclarecer a influência dos fatores de risco e de proteção ao suicídio e tentativas na morbimortalidade dos casos, considerando os diferentes contextos epidemiológicos envolvidos e fatores como a susceptibilidade genética diante da exposição aos agrotóxicos.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Preventing suicide: a Global Imperative. 2014.
2. Ministério da Saúde. Agrotóxicos na Ótica do SUS: Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos: Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde. Volume 1. Tomo 1. Brasília; 2016. 141 p.
3. Martins Junior DF, Felzemburgh RM, Dias AB, Caribé AC, Bezerra-Filho S, Miranda-Scippa Â. Suicide attempts in Brazil, 1998–2014: an ecological study. *BMC Public Health*. 2016;16(1):990.
4. Félix TA, Oliveira EN, Lopes MV de O, Parente JRF, Dias MS de A, Moreira RMM. Risk Factors for Suicide Attempt: Literature Review. *Rev Context Saúde*. 2016;16(31):173–85.
5. Bertolote JM, Mello-Santos C de, Botega NJ. Detecção do risco de suicídio nos serviços de emergência psiquiátrica. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2010;32:S87–95.
6. Crosby A, Ortega L, Melanson C. Self - Directed Violence Surveillance. *Centers Dis Control Prev Natl Cent Inj Prev Control*. 2011;91.
7. Pelaez VM, Da Silva LR, Guimarães TA, Dal Ri F, Teodorovicz T. A (des)coordenação de políticas para a indústria de agrotóxicos no Brasil. *Rev Bras Inovação*. 2015;14:153.
8. Bombardi LM. Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Européia. 1a edição. São Paulo: FFLCH - USP; 2017. 296 p.
9. Organização Pan-Americana Da Saúde; Ministério da Saúde. Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. 1996;69.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM no 777, de 28 de abril de 2004. *Diário Oficial da União*; 2004.
11. Cha ES, Chang S Sen, Gunnell D, Eddleston M, Khang YH, Lee WJ. Impact of paraquat regulation on suicide in South Korea. *Int J Epidemiol*. 2016;45(2).
12. Knipe DW, Chang S Sen, Dawson A, Eddleston M, Konradsen F, Metcalfe C, et al. Suicide prevention through means restriction: Impact of the 2008-2011 pesticide restrictions on suicide in Sri Lanka. *PLoS One*. 2017;12(3):1–12.

13. Gunnell D, Eddleston M, Phillips MR, Konradsen F. The global distribution of fatal pesticide self-poisoning: Systematic review. *BMC Public Health*. 2007;7(c):1–15.
14. Mann JJ, Apter A, Bertolote J, Beautrais A, Currier D, Haas A, et al. Suicide prevention strategies: A systematic review. *J Am Med Assoc*. 2005;294(16):2064–74.
15. Yip PSF, Caine E, Yousuf S, Chang S Sen, Wu KCC, Chen YY. Means restriction for suicide prevention. *Lancet*. 2012;379(9834):2393–9.
16. Mew EJ, Padmanathan P, Konradsen F, Eddleston M, Chang S Sen, Phillips MR, et al. The global burden of fatal self-poisoning with pesticides 2006-15: Systematic review. *J Affect Disord*. 2017;219(May):93–104.
17. Toro GVR, Nucci NAG, Toledo TB de, Oliveira AEG de, Prebianchi HB. O desejo de partir: um estudo a respeito da tentativa de suicídio. *Psicol em Rev*. 2013;19(3):407–21.
18. Werlang BSG. Proposta de uma entrevista semi-estruturada para autópsia psicológica em casos de suicídio. Universidade de Campinas; 2001.
19. Durkheim E. O Suicídio. 1a edição. São Paulo: Martins Fontes; 2000. 513 p.
20. Zoroglu SS, Tuzun U, Sar V, Tutkun H, Savaş HA, Ozturk M, et al. Suicide attempt and self-mutilation among Turkish high school students in relation with abuse, neglect and dissociation. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2003;57(1):119–26.
21. Shneidman ES. Definition of Suicide. New Jersey: Jason Aronson; 1994.
22. Werlang, BSG; Borges, V; Fensterseifer L. Fatores de risco ou proteção para a presença de ideação suicida na adolescência. *Rev Interam Psicol*. 2005;39(2):259–66.
23. Gonçalves LRC, Gonçalves E, de Oliveira Junior LB. Determinantes espaciais e socioeconômicos do suicídio no Brasil: Uma abordagem regional. *Nova Economia*. 2011;21(2):281–316.
24. Bertolote JM, Fleischmann A. A global perspective in the epidemiology of suicide. *Suicidologi*. 2002;7(2):6–8.
25. Brasil. Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989. Diário Oficial da União - Seção 1 -

- 12/7/1989, Página 11459; 1989.
26. Brasil. Decreto No 4.074, de 4 de janeiro de 2002. DOU de 8/1/2002, Seção 1, Página 1; 2002.
  27. Pelaez V, Henrique F, Terra B, Rodrigues L. A regulamentação dos agrotóxicos no Brasil: entre o poder de mercado e a defesa da saúde e do meio ambiente. *Revista de Economia*. 2010;36(1):27–48.
  28. Londres F. *Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida*. Rio de Janeiro; 2011. 190 p.
  29. IBAMA. Boletim de vendas de ingredientes ativos por UF e por classes de periculosidade ambiental . [Internet]. 2016 [citado 16 de março de 2018]. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#sobreosrelatorios>
  30. Ministério da Saúde. *Diretrizes Nacionais de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos*. Brasília; 2017. 1-30 p.
  31. SINDIVEG. *Sindiveg registra crescimento no setor de defensivos em 2013* [Internet]. 2014 [citado 23 de janeiro de 2018]. Disponível em: [http://www.sindiveg.org.br/docs/RELEASE\\_SINDIVEG\\_RESULTADOS\\_2013.pdf](http://www.sindiveg.org.br/docs/RELEASE_SINDIVEG_RESULTADOS_2013.pdf)
  32. Almeida MD, Cavendish TA, Bueno PC, Ervilha IC, Gregório LDS, Kanashiro NB de O, et al. A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do Projeto de Lei nº 3.200/2015. *Cad Saude Publica*. 2017;33(7).
  33. Ferreira MLPC. *A regulação do uso dos agrotóxicos no Brasil: uma proposta para um direito de sustentabilidade*. 2013.
  34. Carneiro FF, Augusto LG da S, Rigotto RM, Friedrich K, Búrigo AC. *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Associação Brasileira de Saúde Coletiva - ABRASCO. 2015. 624 p.
  35. Cezar-Vaz MR, Bonow CA, Mello MCVA de, Silva MRS da. *Abordagem socioambiental na enfermagem: focalizando o trabalho rural e uso de agrotóxicos*. *Rev Bras Enferm*. 2016;69(6):1179–87.

36. Faria NMX, Fassa AG, Meucci RD. Association between pesticide exposure and suicide rates in Brazil. *Neurotoxicology*. 2014;45:355–62.
37. 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.
38. Filho MGN. Intoxicação por agrotóxicos e surgimento de depressão: um estudo de caso. 2013;1–19.
39. Kamel F, Hoppin JA. Association of Pesticide Exposure with Neurologic Dysfunction and Disease. 2004;(9):950–8.
40. London, Leslie; Beseler, Cheryl; Bouchard, Mayse F.; Bellinger DC. Neurobehavioural and neurodevelopmental effects of pesticide exposures. 2012;33(4):887–96.
41. Meyer A, Koifman S, Koifman RJ, Moreira JC, De Rezende Chrisman J, Abreu-Villaça Y. Mood disorders hospitalizations, suicide attempts, and suicide mortality among agricultural workers and residents in an area with intensive use of pesticides in Brazil. *J Toxicol Environ Heal - Part A Curr Issues*. 2010;73(13–14):866–77.
42. Pires DX, Caldas ED, Recena MCP. Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícola na microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002. *Cad Saude Publica*. 2005;21(3):804–14.
43. Bombardi LM. Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil : a nova versão do capitalismo oligopolizado . *Boletim DATALUTA*. 2011;1–21.
44. Machado DB, dos Santos DN. Suicídio no Brasil, de 2000 a 2012. *J Bras Psiquiatr*. 2015;64(1):45–54.
45. Brasil. Ministério da saúde lança agenda estratégica de prevenção do suicídio [Internet]. Ministério da Saúde. 2017 [citado 5 de março de 2018]. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/21/Coletiva-suicidio-21-09.pdf>
46. Zhang J, Sun L, Liu Y, Zhang J. The change in suicide rates between 2002 and 2011 in China. *Suicide Life-Threatening Behav*. 2014;44(5):560–8.

47. Falk, J W; de Carvalho, L A; da Silva, L R; Pinheiro S. Suicídio e Doença Mental em Venâncio Aires - RS: consequência do uso de agrotóxicos organofosforados? Relatório Preliminar de Pesquisa. Rio Grande do Sul; 1996.
48. Neves PDM, Bellini M. Intoxicações por agrotóxicos na Mesorregião Norte Central Paranaense de 2007 a 2011. *O Mundo da Saúde*. 2012;36(4):564–73.
49. Rebelo FM, Caldas ED, Heliodoro V de O, Rebelo RM. Intoxicação por agrotóxicos no Distrito Federal, Brasil, de 2004 a 2007 - análise da notificação ao Centro de Informação e Assistência Toxicológica. *Cien Saude Colet*. 2011;16(8):3493–502.
50. ANVISA. Agrotóxico utilizado como chumbinho é retirado do mercado brasileiro [Internet]. Ascom. 2012 [citado 19 de março de 2018]. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/agrotoxico-utilizado-como-chumbinho-e-retirado-do-mercado-brasileiro/219201/pop\\_up?\\_101\\_INSTANCE\\_FXrpx9qY7FbU\\_viewMode=print&\\_101\\_INSTANCE\\_FXrpx9qY7FbU\\_languageld=pt\\_BR](http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/agrotoxico-utilizado-como-chumbinho-e-retirado-do-mercado-brasileiro/219201/pop_up?_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_viewMode=print&_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_languageld=pt_BR)
51. Vieira LP, Santana VTP de, Suchara EA. Caracterização de tentativas de suicídios por substâncias exógenas. *Cad Saúde Coletiva*. 2015;23(2):118–23.
52. Diehl A, Laranjeira R. Suicide attempts and substance use in an emergency room sample. 2009;(55 11).
53. Eddleston M, Karalliedde L, Buckley N, Fernando R, Hutchinson G, Isbister G, Konradsen F, Murray D, Piola JC, Senanayake N, Sheriff R, Singh S, Siwach SB SL. . Pesticide poisoning in the developing world-a minimum pesticides list. SourceCentre for Tropical Medicine, University of, Oxford, UK. [edlestonm@eureka.lk](mailto:edlestonm@eureka.lk). *Lancet*. 2002;360(9340(Oct 12):):1163-7.
54. Pires DX, Caldas ED, Recena MC. [Pesticide use and suicide in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil]. *Cad Saude Publica*. 2005;21(2):598–605.
55. Miah SJ, Hoque A, Paul DA, Rahman DA. Unsafe Use of Pesticide and Its Impact on Health of Farmers: A Case Study in Burichong Upazila, Bangladesh. *IOSR J Environ Sci Toxicol Food Technol*. 2014;8(1):57–67.
56. Gunnell D, Knipe D, Chang S Sen, Pearson M, Konradsen F, Lee WJ, et al.

- Prevention of suicide with regulations aimed at restricting access to highly hazardous pesticides: a systematic review of the international evidence. *Lancet Glob Heal*. 2017;5(10):e1026–37.
57. London, L., Flisher AJ, Wesseling C, Mergler, D., and Kromhout H. Suicide and exposure to organophosphate insecticides: Cause or effect? *Am J Ind Med*. 2005;47(4):308–21.
  58. Mackenzie Ross SJ, Brewin CR, Curran HV, Furlong CE, Abraham-Smith KM, Harrison V. Neuropsychological and psychiatric functioning in sheep farmers exposed to low levels of organophosphate pesticides. *Neurotoxicology and Teratology*. 2010;32(4):452–9.
  59. Au WW, Sierra-torres CH, Cajas-salazar N, Shipp BK, Legator MS. Cytogenetic Effects from Exposure to Mixed Pesticides and the Influence from Genetic Susceptibility. *Environ Health Perspect*. 1999;107(6):501–5.
  60. Beseler, CL; Stallones L. Structural equation modeling of the relationships between pesticide poisoning, depressive symptoms and safety behaviors among Colorado farm residents. *J Agromed*. 2006;11:35–46.
  61. Parron Carreño T, Requena M, Hernandez Jerez A, Rodríguez R. Association between environmental exposure to pesticides and neurodegenerative diseases. Vol. 256, *Toxicology and applied pharmacology*. 2011. 379-385 p.
  62. Sena TRR de, Vargas MM, Oliveira CC da C. Saúde auditiva e qualidade de vida em trabalhadores expostos a agrotóxicos. *Cien Saude Colet*. 2013;18(6):1753–61.
  63. Lambert KG, Nelson RJ, Jovanovic T, Cerdá M. Brains in the city: Neurobiological effects of urbanization. *Neurosci Biobehav Rev*. 2015;58:107–22.
  64. Ceccon RF, Meneghel SN, Tavares JP, Lautert L. Suicídio e trabalho em metrópoles brasileiras: um estudo ecológico. *Cien Saude Colet*. 2014;19(7):2225–34.
  65. Borges VLG. Análise do Processo de Trabalho de Produtores de Tabaco no Brasil e sua Possível Relação com os Casos de Suicídios em Áreas Fumicultoras do País. Escola Nacional de Saúde Pública – ENSP/FIOCRUZ,

- Rio de Janeiro; 2016.
66. De Leo D, Bertolote JM, Lester D. Self-directed violence. *World Heal Rep Violence Heal*. 2002;1:183–212.
  67. Bertolote JM, Fleischmann A, Eddleston M, Gunnell D. Europe PMC Funders Group Deaths from Pesticide Poisoning : Are we lacking a global response ? 2008;201–3.
  68. Bertolote, Jose; Felishmann, Alexandra; Butchart, Alexander; Besbelli N. Suicide, suicide attempts and pesticides: a major hidden public health problem. *Bulletin of the World Health Organization*. 2011;1–3.
  69. European Parliament. Directive 2009/128/EC of the European Parliament and the Council of 21 October 2009 establishing a framework for Community action to achieve the sustainable use of pesticides. *Off J Eur Union*. 2009;309–85.
  70. Lee JW, Hwang IW, Kim JW, Moon HJ, Kim KH, Park S, et al. Common pesticides used in suicide attempts following the 2012 paraquat ban in Korea. *J Korean Med Sci*. 2015;30(10):1517–21.
  71. ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC Nº 177, de 21 de setembro de 2017. Brasília-DF: DOU; 2017.
  72. Ministério da Saúde. Agenda de Ações Estratégicas para a Vigilância e Prevenção do Suicídio e Promoção da Saúde no Brasil. 2017 a 2020. Brasília-DF; 2017.
  73. Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo e da Floresta. 1a ed. Brasília; 2013. 48 p.
  74. Page A, Liu S, Gunnell D, Astell-Burt T, Feng X, Wang L, et al. Suicide by pesticide poisoning remains a priority for suicide prevention in China: Analysis of national mortality trends 2006–2013. *J Affect Disord*. 2017;208.
  75. Ministério da Saúde; Universidade de Campinas; Organização Panamericana de Saúde. Prevenção do Suicídio - Manual dirigido a profissionais das equipes de saúde mental. 2007.
  76. Faria NMX, Fassa AG, Facchini LA. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos

- epidemiológicos. *Cien Saude Colet*. 2007;12(1):25–38.
77. Paraná. Decreto nº 6.107, de 19 de janeiro de 2010. Paraná: Diário Oficial Estadual de 19/01/2010; 2010.
  78. IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA). Tabela 6588 - Série histórica da estimativa anual da área plantada, área colhida, produção e rendimento médio dos produtos das lavouras.
  79. IPARDES. Base de Dados do Estado - BDEweb [Internet]. [citado 25 de abril de 2018]. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/>
  80. Organização Mundial da Saúde. Classificação dos transtornos mentais e de comportamento da CID- 10. Porto Alegre: Editora Artes Médicas; 1993.
  81. Aragão CWS. A ausência de norma que regulamenta o uso de adjuvantes agrícolas no Brasil, em afronta ao princípio da precaução ambiental. *Revista Jus Navigandi* ano 22, n 4986. 2017;
  82. IPARDES. 85% da população do Paraná reside em áreas urbanas e 51% é composta de mulheres [Internet]. 2010 [citado 24 de maio de 2018]. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg\\_conteudo=1&cod\\_noticia=287](http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_noticia=287)
  83. Meyer, T N; Resende , I L C; Abreu JC. Incidência de suicídios e uso de agrotóxicos por trabalhadores rurais em Luz (MG), Brasil. *Rev bras Saúde ocup*. 2007;32(116):24–30.
  84. Faria NM, Victora CG, Meneghel SN, de Carvalho L a, Falk JW. Suicide rates in the State of Rio Grande do Sul, Brazil: association with socioeconomic, cultural, and agricultural factors. *Cad Saude Publica*. 2006;22(12):2611–21.
  85. Mota AA da. Suicídio no Brasil e os contextos geográficos: contribuições para política pública de saúde mental. 2014;1–226.
  86. Schmiedebergs N, Pharmacol A. *HHS Public Access*. 2017;56(9):1–23.
  87. Helbich M, Blüml V, de Jong T, Plener PL, Kwan MP, Kapusta ND. Urban-rural inequalities in suicide mortality: A comparison of urbanicity indicators. *Int J Health Geogr*. 2017;16(1):1–12.
  88. Aparecida D, Fernandes A. Perfil epidemiológico das tentativas de suicídio em

- Palmas-Tocantins , de 2010 a 2014. 2016;10(4):9–23.
89. Macente LB, Dos Santos EG, Zandonade E. Tentativas de suicídio e suicídio em município de cultura Pomerana no interior do estado do Espírito Santo. *J Bras Psiquiatr.* 2009;58(4):238–44.
  90. Vidal CEL, Gomes CB, Mariano CA, Leite LMR, Silva RA da, Lasmar S de C. Perfil epidemiológico do suicídio na microrregião de Barbacena, Minas Gerais, no período de 1997 a 2012. *Cad Saúde Coletiva.* 2014;22(2):158–64.
  91. Trevisan EPT, Santos JAT, Oliveira MLF de. Suicide attempts in women: data from a toxicological assistance center in Parana. *Reme Rev Min Enferm.* 2013;17(2):418–23.
  92. Vieira RGCFRDAGRSDSGADSFMBBO. Artigo de revisão. *Rev Debates em Psiquiatr.* 2013;06(1):85–99.
  93. Eduardo C, Vidal L. Tentativas de suicídio : fatores prognósticos e estimativa do excesso de mortalidade. 2013;29(1):175–87.
  94. Zanin A. Suicídio em idosos no Brasil de 2005 a 2010. 2013;1–37.
  95. Pires MC da C, Raposo MCF, Pires M, Sougey EB, Bastos Filho OC. Stressors in attempted suicide by poisoning: a sex comparison. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy.* 2012;34(1):25–30.
  96. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Agrotóxicos na ótica do SUS. Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Tomo 1, volume 2. Brasília; 2018.
  97. Sá NNB De, Oliveira MGC De, Mascarenhas MDM, Yokota RTDC, Silva MMA Da, Malta DC, et al. Atendimentos de emergência por tentativas de suicídio, Brasil, 2007. *Rev Médica Minas Gerais.* 2010;20(2):145–52.
  98. IBGE. Os indígenas no Censo Demográfico 2010 - primeiras considerações com base no quesito cor ou raça [Internet]. 2012 [citado 23 de maio de 2018]. Disponível em: [https://indigenas.ibge.gov.br/images/indigenas/estudos/indigena\\_censo2010.pdf](https://indigenas.ibge.gov.br/images/indigenas/estudos/indigena_censo2010.pdf)
  99. IWGIA. The Indigenous World 2013. .Copenhagen; 2013. 531 p.

100. Seleglim MR, Bellasalma ACM, Mathias TA de F, Oliveira MLF de. Caracterização das tentativas de suicídio entre idosos. *Cogitare Enferm.* 2012;17(2):277–83.
101. Faria NM, Facchini L a, Fassa a G, Tomasi E. A cross-sectional study about mental health of farm-workers from Serra Gaucha (Brazil). *Rev Saude Publica.* 1999;33(4):391–400.
102. Flavio M, Martin E, Pascal B, Stephanie C, Gabriela S, Merle K. Suicide attempts in the county of Basel : results from the WHO / EURO Multicentre Study on Suicidal Behaviour. *Swiss Med Wly.* 2013;143:1–15.
103. Lin S. Unemployment and suicide: panel data analyses. *Soc Sci J.* 2006;43:727–32.
104. Abreu PHB de, Alonzo HGA. O agricultor familiar e o uso (in)seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG. *Rev Bras Saúde Ocup.* 2016;41(0):1–12.
105. Beard J et. al. Pesticide Exposure and Self-Reported Incident Depression among Wives in the Agricultural Health Study. *Environ Res.* 2013;126:31–42.
106. Brasil. Portaria Nº 2.938, de 20 de dezembro de 2012. Brasília: Diário Oficial da União, Nº 246, P .762; 2012.
107. SEAB. Soja – Análise da Conjuntura Agropecuária [Internet]. 2016 [citado 26 de maio de 2018]. Disponível em: [http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/Soja\\_2017\\_18.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/Soja_2017_18.pdf)
108. SEAB. Milho- Análise da Conjuntura Agropecuária [Internet]. 2017 [citado 25 de maio de 2018]. p. 1–7. Disponível em: [http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/Milho\\_2018\\_versao\\_1.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/Milho_2018_versao_1.pdf)
109. IPARDES. Base de dados do estado - BDEweb. [Internet]. [citado 25 de maio de 2018]. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>
110. SEAB. Feijão - Análise da Conjuntura Agropecuária. 2016.
111. SEAB. Prognóstico Fumo [Internet]. 2017 [citado 26 de maio de 2018]. p. 16.

- Disponível em:  
[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/Fumo\\_2017\\_18.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/Fumo_2017_18.pdf)
112. Teixeira JRB, Ferraz CE de O, Couto Filho JCF, Nery AA, Casotti CA. Intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola em estados do Nordeste brasileiro, 1999-2009. *Epidemiol e Serviços Saúde*. 2014;23(3):497–508.
113. IPARDES. Leituras Regionais: Mesoregião Geográfica Norte-Central Paranaense. Curitiba; 2004.
114. Bazotti, A; Pereira VVVR. Nota Técnica no 16: Ruralidade, Agricultura Familiar e Desenvolvimento. Curitiba; 2010.
115. IPARDES. Perfil Avançado do Município de Arapuã [Internet]. [citado 18 de junho de 2018]. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86884&btOk=ok>
116. IPARDES. Perfil Avançado do Município de Santa Inês [Internet]. [citado 18 de junho de 2018]. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/perfil\\_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=263&btOk=ok](http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=263&btOk=ok)
117. IPARDES. Perfil Avançado do Município de Cruzmaltina [Internet]. [citado 10 de junho de 2018]. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/perfil\\_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=285&btOk=ok](http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=285&btOk=ok)
118. IPARDES. Perfil Avançado do Município de Guaraci [Internet]. [citado 18 de junho de 2018]. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/perfil\\_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=258&btOk=ok](http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=258&btOk=ok)
119. IPARDES. Perfil Avançado do Município de Presidente Castelo Branco [Internet]. [citado 18 de junho de 2018]. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=87180&btOk=ok>
120. IPARDES. Perfil Avançado do Município de Rancho Alegre do Oeste [Internet].

- [citado 18 de junho de 2018]. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/perfil\\_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=345&btOk=ok](http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=345&btOk=ok)
121. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação Nº 4, de 28 de setembro de 2017. Brasília-DF: DOU no 190, de 03 de outubro de 2017.
  122. Waldman EA, Mello Jorge MH de. Vigilância para acidentes e violência: instrumento para estratégias de prevenção e controle. Vol. 4, Ciência & Saúde Coletiva. scielo; 1999. p. 71–9.
  123. 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. 2012;37(125):17–31.
  124. ANVISA. Monografia do Aldicarbe [Internet]. [citado 26 de maio de 2018]. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117782/A07%2B%2BAldicarbe\\_novo.pdf/e5cde3a6-a6d9-4fec-93c7-73daeae119b7](http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117782/A07%2B%2BAldicarbe_novo.pdf/e5cde3a6-a6d9-4fec-93c7-73daeae119b7)
  125. ASCOM/ANVISA. Glifosato prossegue sob análise na Anvisa [Internet]. 2017 [citado 26 de maio de 2018]. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/noticias?p\\_p\\_id=101\\_INSTANCE\\_FXrpx9qY7FbU&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_pos=1&p\\_p\\_col\\_count=2&\\_101\\_INSTANCE\\_FXrpx9qY7FbU\\_groupId=219201&\\_101\\_INSTANCE\\_FXrpx9qY7FbU\\_urlTitle=glifosato-prossegue-sob-analise-na-anvisa&\\_101\\_INSTANCE\\_F](http://portal.anvisa.gov.br/noticias?p_p_id=101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_groupId=219201&_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_urlTitle=glifosato-prossegue-sob-analise-na-anvisa&_101_INSTANCE_F)
  126. Romano RM, Romano MA, de Oliveira CA. Glifosato como desregulador endócrino químico. *Ambiência*. 2009;5(2):359–72.
  127. ANVISA. Monografia do Glifosato [Internet]. 2015 [citado 26 de maio de 2018]. p. 1–4. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117782/G01%2B%2BGlifosato.pdf/6a549ab8-990c-4c6b-b421-699e8f4b9ab4>
  128. ANVISA. Monografia do Paraquate [Internet]. 2017 [citado 26 de maio de 2018]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117782/P01%2B%2BParaquate>.

pdf/0ec98b27-1b1f-49de-b788-7bbaa9dfb191

129. ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada -RDC No 1, de 14 de janeiro de 2011. Brasília-DF: DOU de 17/01/2011 - seção 1, pag 56.; 2011.
130. ANVISA. Monografia da Deltametrina [Internet]. 2016 [citado 26 de maio de 2018]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117782/D06%2B%2BDeltametria.pdf/f3f40b14-63aa-43d1-bf05-3245e8437e74>
131. ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada No 185, de 18 de outubro de 2017. DOU de 19/10/2017, seção 201, pag 32; 2017.
132. Friedrich K. Parecer Técnico de avaliação dos efeitos tóxicos sobre o sistema reprodutivo, hormonal e câncer para seres humanos após o uso do herbicida 2,4-D. Rio de Janeiro; 2014.