

INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS: REGISTROS DE UM CENTRO DE INFORMAÇÃO E ASSISTÊNCIA TOXICOLÓGICA

Recebido em: 10/06/2024

Aceito em: 04/12/2024

DOI: 10.25110/arqsaude.v29i1.2025-11328



André Soares da Silva ¹
Magda Lúcia Félix de Oliveira ²
Daniela Aparecida de Souza Nunes ³
Simone Aparecida Galerane Mossini ⁴
Cleiton José Santana ⁵
Herber Leopoldo de Freitas Góes ⁶
André Estevam Jaques ⁷

RESUMO: Analisar a evolução das taxas de intoxicação por agrotóxicos registradas em um centro de informação e assistência toxicológica do Paraná. Método: Estudo transversal, documental, retrospectivo, com dados compilados de fichas epidemiológicas de Ocorrências Toxicológicas, aos anos de 2011 a 2020. Os dados foram transferidos para planilha eletrônica, processados com uso do programa R versão 4.1.1, analisados por estatística descritiva. Resultados: Foram identificados 581 casos de intoxicação, com predomínio masculino (75,7%), média de idade 35,6 anos. Os trabalhadores rurais representaram 50,4% dos casos, com incidência em zona urbana (58,3%). A tentativa de suicídio/suicídio foi a circunstância prevalente (37,9%), acidente individual, em crianças (29,6%). Os inseticidas carbamato, organofosforado, piretróide representaram 226 casos (38,9%), os herbicidas glifosato, 209 casos (36%), outro tipo de agrotóxico 146 casos, (25,1%). A taxa de óbito foi 2,2%, por suicídio. Conclusão: A identificação das recentes alterações no perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos fornece subsídios para implementação de políticas públicas e estratégias de prevenção.

¹ Doutorando do programa de Pós-graduação em Enfermagem – PSE da Universidade Estadual de Maringá - Pr, Brasil.

E-mail: andre.7022@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7231-8048>

² Professora doutora do Programa de Pós-graduação em Enfermagem – PSE, da Universidade Estadual de Maringá - Pr, Brasil.

E-mail: magdauem@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4095-9382>

³ Doutoranda do programa de Pós-graduação em Enfermagem – PSE da Universidade Estadual de Maringá - Pr, Brasil.

E-mail: danisouza.enf@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4621-7208>

⁴ Professora doutora do Programa Ciências da Saúde- PCS da Universidade Estadual de Maringá - Pr, Brasil.

E-mail: simonegmossini@yahoo.com.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9535-0983>

⁵ Professor doutor da Universidade Anhangueira Londrina - Pr, Brasil.

E-mail: cleitonjsantana@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8150-2357>

⁶ Professor doutor do Programa de Pós-graduação em Enfermagem – PSE, da Universidade Estadual de Maringá - Pr, Brasil.

E-mail: hlfgoes@uem.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6071-692X>

⁷ Professor doutor do Programa de Pós-graduação em Enfermagem – PSE, da Universidade Estadual de Maringá - Pr, Brasil.

E-mail: aejaques@uem.br; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7874-9589>

PALAVRAS-CHAVE: Exposição a praguicidas; Envenenamento; Vigilância epidemiológica.

PESTICIDE POISONING: RECORDS FROM A TOXICOLOGICAL INFORMATION AND ASSISTANCE CENTER

ABSTRACT: Analyze the evolution of pesticide poisoning rates recorded in a toxicological information and assistance center in Paraná. Method: cross-sectional, documentary, retrospective study, with data compiled from epidemiological records of Toxicological Occurrences, from 2011 to 2020. The data were transferred to an electronic spreadsheet, processed using the R program version 4.1.1, analyzed using descriptive statistics. Results: 581 cases of poisoning were identified, with a male predominance (75.7%), average age 35.6 years. Rural workers represented 50.4% of cases, with an incidence in urban areas (58.3%). Attempted suicide/suicide was the prevalent circumstance (37.9%), an individual accident, in children (29.6%). Carbamate, organophosphate and pyrethroid insecticides accounted for 226 cases (38.9%), glyphosate herbicides accounted for 209 cases (36.0%), Other type of pesticide 146 cases, (25.1%). The death rate was 2.2%, due to suicide. Conclusion: The identification of recent changes in the epidemiological profile of pesticide poisoning provides support for the implementation of public policies and prevention strategies.

KEYWORDS: Exposure to pesticides; Poisoning; Epidemiological monitoring.

ENVENENAMIENTO POR PLAGUICIDAS: REGISTROS DE UN CENTRO DE ASISTENCIA Y INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

RESUMEN: Analizar la evolución de las tasas de intoxicación por plaguicidas registradas en un centro de información y asistencia toxicológica de Paraná. Método: estudio transversal, documental, retrospectivo, con datos recopilados de registros epidemiológicos de Ocurrencias Toxicológicas, del 2011 al 2020. Los datos fueron trasladados a una hoja de cálculo electrónica, procesados mediante el programa R versión 4.1.1, analizados mediante estadística descriptiva. Resultados: Se identificaron 581 casos de intoxicación, con predominio del sexo masculino (75,7%), edad promedio 35,6 años. Los trabajadores rurales representaron el 50,4% de los casos, con incidencia en las zonas urbanas (58,3%). La tentativa de suicidio/suicidio fue la circunstancia prevalente (37,9%), accidente individual, en los niños (29,6%). Los insecticidas carbamatos, organofosforados y piretroides representaron 226 casos (38,9%), los herbicidas glifosato representaron 209 casos (36%), otro tipo de plaguicida 146 casos, (25,1%). La tasa de mortalidad fue del 2,2%, debido al suicidio. Conclusión: La identificación de cambios recientes en el perfil epidemiológico de las intoxicaciones por plaguicidas brinda apoyo para la implementación de políticas públicas y estrategias de prevención.

PALABRAS CLAVE: Exposición a pesticidas; Envenenamiento; Vigilancia epidemiológica.

1. INTRODUÇÃO

O consumo e o uso indiscriminado dos agrotóxicos permanecem em tendência de aumento e indicam problemas que afetam milhões de pessoas, principalmente em países

em desenvolvimento, com custos sanitários, biopsicossociais e econômicos também elevados (WHO, 2019; KIM; KABIR; JAHAN, 2017). Números crescentes de intoxicações agudas, doenças respiratórias e cutâneas e doenças crônicas não transmissíveis, como doenças orgânicas e comorbidades psico-orgânicas, têm sido associados à poluição ambiental e à exposição direta a agrotóxicos em áreas rurais e urbanas (MARETE *et al.*, 2021; RANI *et al.*, 2021).

A busca pelo aumento de alimentos no mundo, sob o pretexto de acabar com a fome, alterou a base tecnológica produtiva da agricultura e impactou os países em desenvolvimento, que incorporaram os conceitos de Revolução Verde, pautados na mecanização, monocultura, plantas altamente selecionadas e uso de agrotóxicos (WHO, 2019; KIM; KABIR; JAHAN, 2017). O uso global de agrotóxicos aumentou de forma constante, de 2,3 milhões de toneladas estimados em 1990, para 4,1 milhões de toneladas em 2016 (FAO, 2019).

Nesse contexto, houve incremento de produção e de produtividade na agricultura (WHO, 2019), mas a utilização de agrotóxicos também foi incorporada ao controle de pragas agrícolas e urbanas (AIETTE, 2021). Com o uso aumentado de agrotóxicos significativamente nos últimos 60 anos, os impactos na saúde humana e no meio ambiente resultaram efeitos agudos e crônicos da exposição, que são de difícil mensuração pelos órgãos de Saúde Pública (WHO, 2019).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2019), a incidência de intoxicação por agrotóxicos é estimada entre um e cinco milhões de vítimas, com 300 mil casos letais anuais em todo o mundo. Como o Brasil é um grande produtor de grãos, consequentemente, também está entre os maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, devido à extensão de sua área para o plantio e ao modelo intensivo do agronegócio (CAMPOS *et al.*, 2021).

Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu a posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos e, enquanto nos últimos dez anos o mercado de agrotóxicos cresceu 93% no mundo, no Brasil, esse crescimento foi de 190%. Dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN indicam que as intoxicações por agrotóxicos aumentaram nos anos 2007 a 2016, ocupando o terceiro lugar e a primeira posição em letalidade (RIGOTTO; AGUIAR, 2017).

Dentre os estados brasileiros, o Paraná é um grande consumidor dos agrotóxicos e, desde 2015, é considerado o segundo estado brasileiro com maior consumo desses

produtos, aproximadamente 135 milhões de litros de agrotóxicos/ano (BRASIL, 2017). A maior parte das intoxicações se concentram na região Sul e Sudeste do país e o Paraná foi o estado do Sul com maior taxa de letalidade por intoxicação, ou seja, neste estado os casos de intoxicação por agrotóxicos são graves e com maior risco de óbito. No entanto, os números oficiais relativos à intoxicação humana apontaram, apenas, 601 casos nos anos 2013-2017 (BRASIL, 2021).

A publicação do marco regulatório de avaliação e classificação toxicológica de tipos de agrotóxicos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2019), as transformações nos processos agrícolas e as insuficientes medidas protetivas e de monitoramento indicam que o consumo de agrotóxicos no Brasil será intensificado nos próximos anos, com ampla exposição da população geral e de trabalhadores rurais aos agrotóxicos (BRASIL, 2019; KIM; KABIR; JAHAN, 2017).

Uma população é considerada exposta a agrotóxicos quando, a partir de condições ambientais, laborais, acidentais e/ou intencionais, existiu ou existe uma rota de exposição que estabeleça contato do agrotóxico com a população receptora (RANI *et al.*, 2021; ABREU, ALONZO, 2016) porém, dados de intoxicação por agrotóxicos encontram-se subnotificados e invisíveis nas estatísticas do sistema de saúde brasileiro.

A Organização Mundial de Saúde estima que para cada caso notificado existam outros 50 casos de intoxicações por agrotóxicos não notificados (WHO, 2019). O Paraná, por exemplo, é o segundo maior consumidor de agrotóxicos no Brasil, mas a notificação de intoxicações não corresponde a esta realidade (BRASIL, 2021; SESA, 2018).

No Brasil, o monitoramento das intoxicações é realizado, principalmente, a partir de informações dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica – (CIAT), considerados unidades sentinelas para o monitoramento das intoxicações (COSTA; ALONZO, 2019; MARASCHIN *et al.*, 2020). Pesquisas que se dediquem a explorar essas informações a partir dos CIAT, com fontes de dados controladas, de maior confiabilidade e maior cobertura das notificações, podem auxiliar os gestores de saúde para tomada de decisão e, conseqüentemente, a condução das políticas públicas sobre agrotóxicos (SILVA NETO *et al.*, 2020).

Estudos relacionados à incidência e tendência da intoxicação por agrotóxicos e a identificação das causas e comportamentos de morbimortalidade segundo variáveis sócio demográficas, temporais e espaciais, a partir de unidades sentinela, contribuiriam para

determinação do grau de exposição e intoxicação por agrotóxicos (QUEIROZ *et al.*, 2019; LEWER *et al.*, 2020).

Nesse contexto, o presente estudo se justifica pela importância de conhecer a realidade das intoxicações por agrotóxicos, em um estado de alta produção agrícola a partir de dados de abrangência macrorregional. Com isso, o objetivo do estudo foi analisar a evolução das taxas de intoxicação por agrotóxicos registradas em um centro de informação e assistência toxicológica do Paraná, em um período de 10 anos, segundo características do intoxicado e do evento toxicológico.

2. METODOLOGIA

Estudo documental, transversal e retrospectivo, com análise de séries quinquenais de intoxicações por agrotóxicos registradas no banco de dados de um centro de informação e assistência toxicológica de referência para a Macrorregional Noroeste do Paraná, com abrangência para 30 municípios, denominado Centro de Controle de Intoxicações, com sede no Hospital Universitário Regional de Maringá – (CCI/HUM).

O CCI/HUM desenvolve um serviço de assistência toxicológica em âmbito de atenção às urgências e integra a Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica. Atua em regime de plantão de 24h, em apoio às urgências toxicológicas e à vigilância epidemiológica das intoxicações, com ações para a população interna e externa ao HUM. Além disso, auxilia em diagnósticos e condutas iniciais nas intoxicações e representa uma das unidades sentinelas para vigilância epidemiológica de doenças e agravos decorrentes da intoxicação por diversos agentes e circunstâncias (COSTA; ALONZO, 2019).

Em razão da carência de informações confiáveis sobre a ocorrência de intoxicações, os centros de informação e assistência toxicológica brasileiros são unidades sentinelas para vigilância epidemiológica de doenças e agravos decorrentes da intoxicação, inclusive os agrotóxicos (COSTA; ALONZO, 2019; MARASCHIN *et al.*, 2020).

Os dados do estudo foram obtidos por meio de fichas epidemiológicas de ocorrência toxicológica de intoxicados por agrotóxicos e notificados ao CCI/HUM, espontaneamente ou pelo método de vigilância epidemiológica de busca ativa, com posterior preenchimento individual de fichas epidemiológicas de Ocorrências Toxicológicas – (OT), as quais compõem o banco de dados do Centro.

A Ficha OT é um instrumento de notificação de casos de intoxicação, com modelo padronizado nacionalmente e que fornece dados de identificação do intoxicado, da ocorrência toxicológica, do tratamento realizado, da evolução clínica e o desfecho do caso (COSTA; ALONZO, 2019).

Os critérios de inclusão no estudo foram: fichas epidemiológicas de indivíduos intoxicados por agrotóxicos, independente da procedência geográfica e da unidade de saúde de notificação, do período de 1 de janeiro de 2011 a 31 de dezembro de 2020. Foram excluídas as fichas OT sem identificação pessoal completa do intoxicado e data de nascimento, dados considerados fundamentais para análise.

A variável desfecho do estudo foi a incidência de intoxicação por agrotóxicos, acompanhadas pelo CCI/HUM no período em investigação. Também foram consideradas as variáveis sociodemográficas; sexo, idade (0-14 anos, 15-30 anos, 31-45 anos, 46-59 anos, 60 anos ou mais), escolaridade (não sabe ler/escrever, ensino fundamental incompleto/completo, ensino médio incompleto/completo, ensino superior incompleto/completo), situação ocupacional (agricultor, serviços gerais, criança/adolescente, aposentado, desempregado, outras profissões); e as variáveis referentes ao evento toxicológico e do atendimento em serviço de saúde: quinquênio da intoxicação, zona (rural e urbana) e horário da ocorrência (diurno e noturno), circunstância (tentativa de suicídio, ocupacional, acidental, outra), classe do agrotóxico (inseticidas, herbicidas, fungicidas, outro), local do atendimento (pronto socorro, unidade de pronto socorro, pronto atendimento/ ambulatório) e desfecho (alta hospitalar melhorada e óbito).

A coleta de dados ocorreu no ano de 2021, quando foram auditados, por busca retrospectiva, dados das fichas OT, segundo o agente da intoxicação e separados os casos de intoxicações por agrotóxicos do período em estudo, 2011-2020. Aplicados os critérios de inclusão/exclusão e excluídas as fichas que não se enquadravam nos critérios do estudo, foram separadas 581 fichas OT e compiladas as variáveis em estudo.

O processo de construção do banco de dados digital foi realizado em um formulário estruturado no Microsoft Office Excel 2019. Para evitar que dados válidos ou inválidos não correspondentes aos registros da ficha fossem compilados, foram realizadas a digitação dupla e, após construção inicial do banco de dados, a avaliação por amostragem dos dados digitados para verificar valores inadequados (CIASCA, 2018).

As informações foram transferidas e processadas com o uso do software R versão 4.1.1, com a codificação final dos dados realizada no próprio software. As variáveis dependentes e independentes (sociodemográficas e da internação) foram tratadas por estatística descritiva (frequência absoluta e relativa). O projeto de pesquisa recebeu parecer favorável do Comitê de Ética e Pesquisa - Parecer número 4.010.048/2020.

3. RESULTADOS

Durante a década estudada houve o registro de 581 casos de notificações de ocorrências toxicológicas pelo agente causal do grupo dos agrotóxicos. No quinquênio 2011-2015 aconteceu o maior número de casos – 313 (53,90%), com variação de média anual de 29 (4,90%) a 81 (13,90%) casos. Os anos com maior quantidade de casos foram 2017 e 2018 - somatória de 152 casos (26,16%), porém, a partir de 2018, houve um declínio no número anual de intoxicações. Em 2019 e 2020, aconteceram um menor número de casos – 68 (11,7%), (Gráfico1).

Nos últimos dez anos correspondentes ao estudo, ocorreram 13 óbitos. Em 2012 e 2016, foram registrados 4 óbitos em cada ano, isso representa 30,8% do total em ambos os anos. A taxa de mortalidade geral da década foi de 2,2%.

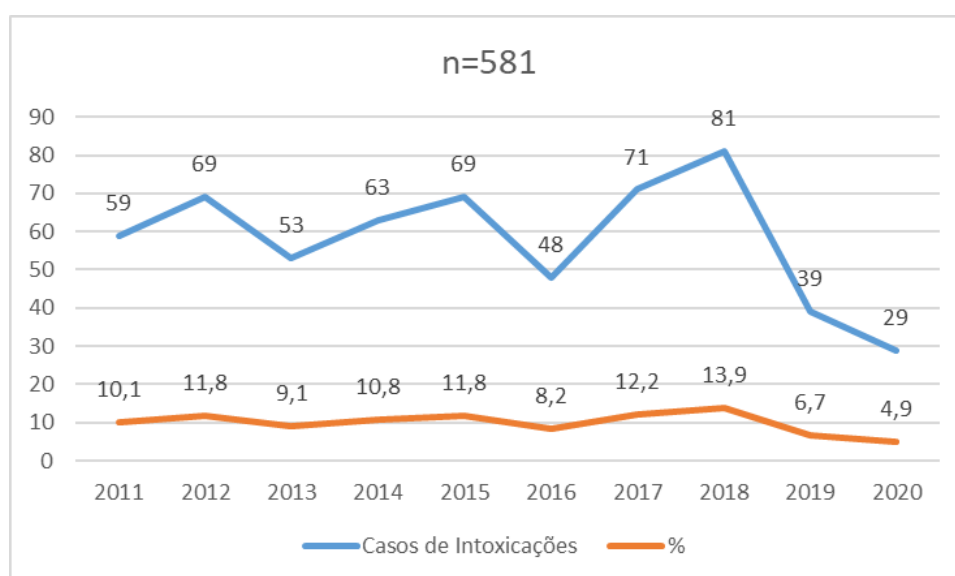


Gráfico 1: Frequência anual (n/%) de intoxicações por agrotóxicos, CCI/HUM. Maringá, Paraná, Brasil, 2011-2020
 Fonte: Autores (2022).

Dados sociodemográficos selecionados do banco de dados (casos de intoxicação) estão apresentados por quinquênio de ocorrência na tabela 1. Observou-se que (75,7%)

dos casos corresponderam ao sexo masculino e a média de idade foi de 35,6 anos, com predominância na faixa etária dos 15 aos 45 anos e a moda foi de 22 anos (tabela 1). A maioria (50,4%) é de trabalhadores da agricultura, embora esta questão tenha sido verificada em 69,1% do total das fichas. O grau de instrução era maior entre os que não sabiam ler e escrever e com instrução de ensino fundamental incompleto ou completo (182 - 47%), com pequena diferença em ambos quinquênios, mas esta variável estava com preenchimento completo em 66,7% das fichas (Tabela 1).

As intoxicações ocorreram em zona urbana - 332 (58,3%), com destaque no segundo quinquênio - 171(65,5%), no período diurno - 385 (66,5%) casos. As tentativas de suicídio se destacaram em ambos os quinquênios, totalizando 220 (37,9%) dos casos; os acidentes ocupacionais representaram 179 casos (30,8%), com diminuição no segundo quinquênio - 64 (23,8%); os acidentes individuais foram 78 casos (24,9%) e com aumento no segundo quinquênio - 94 (34,9) (Tabela 2).

Tabela 1: Características sociodemográficas de indivíduos intoxicados por agrotóxicos e evolução das intoxicações, segundo sexo, faixa etária, escolaridade e ocupação. CCI/HUM - PR, 2011-2020. (n =581).

Variável	Categorias	Evolução das intoxicações		
		2011-2015 n(%)	2016-2020 n(%)	n(%)
Sexo	Masculino	234(74,7)	206(76,8)	440(75,7)
	Feminino	79(35,2)	63(23,1)	141(24,2)
Faixa Etária (anos)	1-14	21(6,7)	23(8,6)	44(7,6)
	15-30	105(33,5)	93(34,7)	198(34,1)
	31-45	96(30,7)	82(30,6)	178(30,6)
	46-59	61(19,5)	46(17,2)	107(18,4)
	60 ou mais	30(9,6)	24(9)	54(9,3)
	Fund inc/comp	87(42,4)	82(44,8)	169(43,6)
Escolaridade (n =581)	Méd inc/comp	93(45,4)	83(45,4)	176(45,4)
	Sup inc/comp	16(7,8)	14(7,7)	30(7,7)
	Não sabe ler/escrever	9(4,4)	4(2,2)	13(3,4)
	Não informado	112(19,2)	81(13,9)	193(33,1)
	Agricultor	112(42,3)	85(36,5)	197(39,6)
Ocupação (n=581)	Serviços gerais	55(20,8)	41(17,6)	96(19,3)
	Criança/estudante	31(11,7)	29(12,4)	60(12)
	Aposentado	9(3,4)	12(5,2)	21(4,2)
	Desempregado	5(1,9)	8(3,4)	13(2,6)
	Outras profissões*	53(20)	58(24,9)	111(22,3)
	Não informado	61(10,4)	22(3,7)	83(14,1)

Legenda: *Outra profissão: trabalhador da indústria, comércio, autônomo, não especificados.

Referente aos agentes tóxicos, os herbicidas foram a classe de agrotóxico mais utilizada, principalmente o herbicida glifosato e suas formulações, com 209 casos (36%). Inseticidas carbamato, orgafosforado e piretróide vieram a seguir, com a somatória de 226 casos (38,90%), e fungicidas representaram 23 casos (4%). Não foi informada a classe de agrotóxico de 2,80% dos produtos. (Tabela 2)

Tabela 2: Características relacionadas à intoxicação por agrotóxicos e evolução das intoxicações por quinquênios, segundo zona e horário da ocorrência, circunstância da intoxicação e classe de agrotóxico, CCI/HUM de 2011 a 2020 (n=581). Maringá, Paraná, Brasil, 2022.

Variável	Categoria	Evolução das intoxicações		
		2011-2015 (n%)	2016-2020 (n%)	n(%)
Zona de Ocorrência (n= 581)	Rural	147(47,7)	90(34,5)	237(41,7)
	Urbana	161(52,3)	171(65,5)	332(58,3)
	Não informado	8(1,3)	4(0,6)	12
Horário da Ocorrência (n= 581)	Diurno	224(71,6)	161(60,5)	385(66,5)
	Noturno	89(28,4)	105(39,5)	194(33,5)
	Não informado	2(0,3)	-	2(0,3)
Circunstância	Tentativa de suicídio	118(37,7)	102(37,9)	220(37,9)
	Acidente ocupacional	115(36,7)	64(23,8)	179(30,8)
	Acidente individual	78(24,9)	94(34,9)	172(29,6)
	Outra*	2(0,6)	8(3)	10(1,7)
Classe de Agrotóxico	Herbicida glifosato	105(33,5)	104(38,8)	209(36)
	Herbicidas outro	33(10,5)	32(11,9)	65(22,4)
	Inseticida piretróide	57(18,2)	43(16)	100(34,2)
	Inseticida orgafosforado	45(14,4)	26(9,7)	71(24,1)
	Inseticida carbamato	35(11,2)	20(7,5)	55(18,7)
	Fungicida	12(3,8)	11(4,1)	23(7,9)
	Outro**	22(7)	20(7,5)	42(14,5)
	Indeterminado	4(1,3)	12(4,5)	16(5,8)

Legenda: *Outra circunstância = acidente ambiental, acidente coletivo, violência/homicídio; **Outro tipo de agrotóxico = raticida, acaricida, organoclorado, não especificado

Fonte: Autores (2022).

A predominância dos atendimentos foi telefônico/remoto - 513 (88,3%), as unidades de pronto atendimento foram os setores com maior registro de atendimento de intoxicações por agrotóxicos nos dois quinquênios - 513 (88,3%). Os atendimentos em unidades de maior complexidade (pronto socorro) para atenção às urgências representaram 11,5% dos casos e os 13 óbitos (2,2%) aconteceram por suicídio e em homens.

4. DISCUSSÃO

Considerando que o Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, devido à extensão de sua área para o plantio e ao uso intenso desses produtos em lavouras, pelo uso doméstico e pelo uso necessário nas atividades de Saúde Pública, considerando ainda que o Paraná, pela grande repercussão na produção alimentar e no agronegócio, é um grande consumidor dos agrotóxicos no país (CAMPOS *et al.*, 2021), a discussão dos dados dimensionados no presente estudo são estratégicos para prevenção das intoxicações.

Esses casos referiam-se a intoxicações identificadas como agudas, em pessoas que apresentavam sinais e sintomas visíveis da intoxicação e tinham grande relação com a classe toxicológica do agrotóxico, na maioria inseticidas (SESA, 2018).

O declínio no número anual de intoxicações a partir de 2018 pode indicar a diminuição de sintomas visíveis decorrentes de intoxicações por formulações herbicidas, muito utilizadas no Paraná para as lavouras de soja, de milho e de soja geneticamente modificada, a partir de 2016 (TOLEDO; GARCIA, 2021), e a consequente subnotificação de casos de demanda espontânea da pessoa intoxicada aos serviços de saúde (TOSSETO; ANDRIOLLI; CHRISTOFFOLI, 2021; QUEIROZ *et al.*, 2019).

Com relação ao perfil dos intoxicados, a maioria dos achados corrobora a literatura da área, com predominância masculina e em adultos jovens na fase laboral ativa (VAN DEN BERG *et al.*, 2020). O risco para a saúde dos agricultores está avançando devido ao aumento da taxa de uso dos agrotóxicos em nível global (TOSSETO; ANDRIOLLI; CHRISTOFFOLI, 2021; VAN DEN BERG *et al.*, 2020) e as diferenças específicas de gênero estão relacionadas ao trabalho rural ser praticado ainda por maioria do gênero masculino, embora mulheres ocupem tendência crescente no espaço laboral e estejam expostas indiretamente aos agrotóxicos no ambiente das propriedades rurais (HUYEN *et al.*, 2020).

A escolaridade foi utilizada no estudo como fator determinante para compreensão de orientações sobre a (in)segurança na utilização e sobre prevenção de intoxicação por agrotóxicos, mas pode indicar também a desigualdade social das populações expostas. Níveis de analfabetismo e baixo grau de instrução representam pontos de estrangulamento no processo de tomada de decisão. Essa realidade também deve levar à reflexão sobre o papel governamental e dos profissionais de educação que atuam nessas regiões e

possibilitar a análise dos rumos das políticas institucionais dedicadas a estas populações (JUNIOR, 2019).

O Paraná possui 399 municípios, em sua maioria, com menos de 20 mil habitantes, o que permite inferir que as áreas urbanas e rurais, como áreas de produção, não possuem grande distanciamento (SESA, 2018). Porém, o aumento dos casos em zona urbana no segundo quinquênio pode ser ocasionado para depois da extensa exposição ocupacional e ambiental aos agrotóxicos, pelo aumento de casos acidentais e intencionais, por ingestão e por contato com esses produtos (COSTA; ALONZO, 2019; MARASCHIN *et al.*, 2020). Na última década, a intoxicação por agrotóxicos tornou-se um fenômeno do rural e do urbano, com expansão para o urbano (MARASCHIN *et al.*, 2020).

A Organização Mundial de Saúde e a *International Association for Suicide Prevention* (IASP) têm defendido o uso de armazenamento doméstico e comunitário de agrotóxicos em caixas ou armários trancados, como parte de uma estratégia geral de prevenção ao suicídio denominada “Armazenamento Mais Seguro” (WHO, 2019).

Ainda sobre as intoxicações acidentais, estas intoxicações são mais perigosas para as crianças em sua fase de crescimento e desenvolvimento (HUYEN *et al.*, 2020; KIM; KABIR; JAHAN, 2017). No entanto, além dos aspectos relacionados às características do desenvolvimento infantil, a estrutura do domicílio, o ambiente familiar e a vulnerabilidade social também são fatores associados à ocorrência de intoxicações na infância (BRITO *et al.*, 2020). Se a estrutura física e de equipamentos dos domicílios é inadequada, as famílias não possuem condições econômicas suficientes para investir em medidas preventivas.

Os principais agentes das intoxicações investigadas no presente estudo acompanham dados de consumo de agrotóxicos no Paraná (TOLEDO; GARCIA, 2021). Com base em dados secundários do banco de dados da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR), os principais agrotóxicos utilizados no estado são glifosato e suas formulações, paraquate e atrazina, e todos da classe toxicológica herbicida, isso decorre da adoção generalizada de sementes transgênicas, esses produtos representam 45% do total de agrotóxicos comercializados no Paraná (TOLEDO; GARCIA, 2021).

O herbicida glifosato (N-(fosfonometil)glicina) está na posição de agrotóxico mais consumido no mundo e é utilizado não só em aplicações agrícolas e florestais, mas também em urbanas e residenciais. São apresentados, nas formulações de glifosato, equivalente ácido de glifosato e glifosato potássico. Estes três agrotóxicos possuem

similaridades nominais, mas apresentam diferenças na estrutura molecular, de acordo com pressão e a temperatura do local, com especificidades de conforme determinadas plantas e a resistência adquirida a certo produto (BRASIL, 2021). Cada um dos produtos possui bula e rótulo diferentes, conforme aponta a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) (ABREU; ALONZO, 2016).

Embora o glifosato, seus metabólitos e suas formulações, sejam classificados na categoria de praticamente não tóxico, por órgãos reguladores de diversos países, estudos têm demonstrado efeitos tóxicos sobre o sistema hepático e renal, sistema neurológico, sistema reprodutivo de machos e fêmeas e sistema endócrino, assim como potenciais efeitos teratogênicos e carcinogênicos (EPA, 2020). Recentemente foi classificado pela Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC), órgão da Organização Mundial da Saúde, como provável carcinógeno em humanos (BRASIL, 2017).

No entanto, o procedimento de atualização periódica do registro definido por períodos para manutenção ou revogação da autorização, não está prevista no Brasil, ao contrário do que ocorre na União Europeia (10 anos), nos Estados Unidos (15 anos), Japão (3 anos) e Uruguai (4 anos) (KIM; KABIR; JAHAN, 2017; LOPES; ALBUQUERQUE, 2018). A publicação do marco regulatório de avaliação e classificação toxicológica de tipos de agrotóxicos, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2019), não alterou esta normativa.

Os fungicidas encontrados em baixa quantidade como agente das intoxicações, no presente estudo, correspondem a 14% do mercado consumidor nacional, acima dos inseticidas (12%) (JUNIOR, 2019; WEI *et al.*, 2018). A região Noroeste do Paraná é grande produtora de uva e essa cultura, em locais de clima quente e úmido, exige uso intensivo de agrotóxicos, principalmente da classe dos fungicidas (LINI *et al.*, 2021).

Certamente, vive-se o contexto de algumas epidemias silenciosas e outras que foram silenciadas, no Brasil, dentre elas o emprego dos agrotóxicos em grande quantidade, mesmo com comprovações científicas suficientes sobre os danos causados à saúde pública e ao meio ambiente (BRITO *et al.*, 2020; EPA, 2020; WEI *et al.*, 2018).

O presente estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A principal refere-se ao uso de banco de dados secundários de um cenário regional, em que há a possibilidade de variabilidade dos registros.

Apresentação de aspectos relevantes e interpretação dos dados obtidos. Relação e discussão com resultados de pesquisas, implicações e limitações do estudo. Não devem ser representados dados que constem nos resultados.

5. CONCLUSÃO

O estudo analisou a evolução das taxas de intoxicação por agrotóxicos registradas em um centro de informação e assistência toxicológica do Paraná, entre 2011 e 2020. A análise dos registros dos dois quinquênios da década (2011-2020) evidenciou predomínio de notificação de casos de intoxicação por agrotóxicos em indivíduos do sexo masculino (75,7%) e em adultos jovens do sexo masculino - média de idade 35,6 anos, e a situação ocupacional referida como agricultor ou trabalhador rural representou 50,4% dos casos, corroborando outras pesquisas de base nacional. No entanto, a maioria dos casos aconteceu na zona urbana (58,3%) e a tentativa de suicídio/suicídio foi a principal circunstância das intoxicações, com taxa de 37,9%, e número expressivo de casos em mulheres. Os resultados confirmam, portanto, que, na última década, a intoxicação por agrotóxicos é um fenômeno do rural e do urbano.

O grupo químico em destaque foi dos herbicidas, principalmente o herbicida glifosato (36%), em substituição aos inseticidas. Nas últimas duas décadas, esse grupo tem apresentado utilização crescente na agricultura e em jardinagem, pelo modelo do agronegócio paranaense e também pela expansão do uso de agrotóxicos para o meio urbano – urbanização da agricultura.

Dados locais e regionais, como os da pesquisa realizada, são necessários para caracterizar o perfil de risco e de vulnerabilidade de grupos e apoiar programas de intervenção de saúde locais. Os referidos dados destacam também a necessidade do desenvolvimento de estratégias preventivas para o enfrentamento das intoxicações por agrotóxicos no estado do Paraná, principalmente para os casos de tentativa de suicídio.

REFERÊNCIAS

ABREU, P. H. B.; ALONZO, H. G. A. O agricultor familiar e o uso (in)seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional [Internet]**. v.41, n.0, 2016 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000130015>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

AITTE, S. A. L. Review the impacts of pesticides on the environmental health and human Health. **Int. J. of Aquatic Science**. [Internet]. v.12, n.3, p. 1936-42, 2021. Acesso em: 12 de mai. de 2023.

BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Critérios para avaliação e classificação toxicológica, priorização da análise e comparação da ação toxicológica de agrotóxicos, componentes, afins e preservativos de madeira, e dá outras providências. - Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 294, de 29 de julho de 2019 [Internet] Brasília: **Ministério da Saúde**; 2019. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2019/rdc0294_29_07_2019.pdf. Acesso em: 8 de out. de 2020.

BRASIL. Ministério da saúde. Departamento de informática do sistema único de saúde (DATASUS). Intoxicação Exógena – Notificações registradas no SINAN NET [Internet] Brasília: **Ministério da Saúde**; 2017. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/Intoxbr.def>. Acesso em: 10 de jan. de 2021.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. – 5. ed. Guia de Vigilância em Saúde [Internet], Brasília: **Ministério da Saúde**; 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude_5ed_21nov21_isbn5.pdf/view. Acesso em: 25 de nov. de 2021.

BRITO, J. G.; OLIVEIRA, I. P.; GODOY, C. B.; FRANÇA, A. P. S. J. M. Effect of first aid training on teams from special education schools. **Rev Bras Enferm** [Internet]. v. 73, n. 2, e20180288, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0288>. Acesso em: 21 de abr. De 2023.

CAMPOS, A. L.; ALVES, A. R. I.; OLIVEIRA, E. S.; LÁZARO, W. L. Pesticides in Brazil and their impacts on health and the environment. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente** [Internet]. v. 14, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2021v14n1e007934>. Acesso em: 20 de abr. de 2023.

CIASCA, K. N. M. A construção de bancos de dados inclusivos: potencialidades e dificuldades. **Revista do Centro de Pesquisa e Formação**. [Internet]. p. 7, n. 0, 2018. Disponível em: <https://portal.sescsp.org.br/files/artigo/eca42754/11ad/43a8/b623/1b2e63655653.pdf>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

COSTA, A. O.; ALONZO, H. G. A. Centros de Informação e Assistência Toxicológica no Brasil: descrição preliminar sobre sua organização e funções. **Saúde debate** [Internet]. v. 43, n. 120, p. 110–21, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912008>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

EPA. Environmental Protection Agency. Pyrethrins and Pyrethroids Reregistration and Labeling **This page includes information.** 2020. Disponível em: <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/pyrethrins-and-pyrethroids-reregistration-and-labeling>. Acesso em: 10 de abr. de 2023.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). Preventing suicide: a resource for pesticide registrars and regulators. Geneva, 2019. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/326947/9789241516389-eng.pdf>. Acesso em: 11 de abr. de 2020.

HUYEN, V. N.; VAN SONG, N.; THUY, N.T.; DUNG, L. T.; HOAN, L. K Effects of pesticides on farmers' health in Tu Ky district, Hai Duong province, Vietnam. **Sustainable Futures [Internet]**. v. 2, p. 1000-26, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2020.100026>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

JUNIOR, A. D. Schooling in rural areas of the southern region. **Espaco economia [Internet]**. n. 16, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/espacoeconomia.9900>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

KIM, K. H.; KABIR, E.; JAHAN, S. A. Exposure to pesticides and the associated human health effects. **Science of The Environment [Internet]**. v. 575, p.525–35, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.009>. Cited 2023 Apr. 21.

LEWER, D.; FREER, J.; KING, E.; LARNEY, S.; DEGENHARDT, L.; TWEED, E. J *et al.* Frequency of health-care utilization by adults who use illicit drugs: a systematic review and meta-analysis. **Addiction [Internet]**. p.115, v.6, p.1011–23, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/add.14892>. Cited 2023 Apr. 21.

LINI, R. S.; OLIVEIRA, N. G.; NERY, B. G.; AGUERA, R. G.; SILVA, L. F. F.; NERILO, S. B. *et al.* Exposição ocupacional aos agrotóxicos da classe dos fungicidas em uma população de viticultores. **RSD [Internet]**. v.10, n.3, e59410313796, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13796>. Cited 2023 Apr. 21.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrochemicals and their impacts on human and environmental health: a systematic review. **Saúde debate [Internet]**. v. 42, n. 117, p. 518–34, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811714>. Cited 2023 Apr. 21.

MARASCHIN, M. S.; CARMELLO, S. K. M.; GOUVÊA, L.; ROSS, C.; KUPKA, F. S. Vigilância Epidemiológica das Intoxicações Exógenas Atendidas em um Hospital de Ensino. **Nursing (São Paulo) [Internet]**. v.23, n.267, p.4420–9, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36489/nursing.2020v23i267p4420-4429>. Cited 2023 Apr. 21.

MARETE, G. M.; LALAH, J. O.; MPUTHIA, J.; WEKESA, V.W. Pesticide usage practices as sources of occupational exposure and health impacts on horticultural farmers

in Meru County, Kenya. **Heliyon** [Internet]. v. 7, n. 2, e06118, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06118>. Cited 2023 Apr. 21.

QUEIROZ, P. R.; LIMA, K. C.; OLIVEIRA, T. C.; SANTOS, M. M.; JACOB, J. F.; OLIVEIRA, A. M. B. M. Sistema de Informação de Agravos de Notificação e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Rev bras epidemiol** [Internet]. v. 22, e190033, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190033>. Cited 2023 Apr. 21.

RANI, L.; THAPA, K.; KANOJIA, N.; SHARMA, N.; SINGH, S.; GREWAL, A. S *et al.* An extensive review on the consequences of chemical pesticides on human health and environment. **Journal of Cleaner Production** [Internet]. v. 283, p. 1246-57, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124657>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

RIGOTTO, R. M.; AGUIAR, A. C. Sentinelas do desenvolvimento sob o enfoque socioambiental crítico da determinação social da saúde. **Saúde debate** [Internet]. v. 41, n. 112, p. 92–109, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/0103-1104201711208>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ (SESA). Superintendência de Atenção à Saúde. **Guia de Atenção às Populações Expostas aos Agrotóxicos – 1 ed.** [Internet] Curitiba; 2018. Disponível em: https://saude.mppr.mp.br/arquivos/File/Programa_Agrotoxicos/LINHA_GUIA_AGRO_TOXICOS_20_06_2018.pdf. Acesso em: 10 de abr. de 2023.

SILVA NETO, J. H. V.; COUTINHO, K. D.; GUERRA, NETO. C. L. B.; CARDOSO, P. H.; MELO, A. S. P.; SIDRIM, M. L. Sistema dedicado para vigilância em saúde: uma revisão bibliográfica. **Rev Bras Inov Tecnol Saúde**. [Internet]. v. 10, n. 1, p. 3-59, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18816/r-bits.v10i1.19256>. Acesso em: 10 de abr. de 2022.

TOLEDO, J.; GARCIA, S. D. Os principais agrotóxicos utilizados no Paraná e o reflexo na saúde / The main pesticides used in Paraná and their impact on health. **Braz J Hea Rev** [Internet]. v. 4, n. 5, p. 19719–34, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n5-103>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

TOLEDO, J.; GARCIA, S. D. The main pesticides used in Paraná and their impact on health. **Braz J Hea Rev** [Internet]. v. 4, n. 5, p. 19719–34, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n5-103>. Acesso em: 22 de abr. de 2023.

TOSETTO, E. E.; ANDRIOLI, A. I.; CHRISTOFFOLI, P. I. Análises das causas das subnotificações das intoxicações por agrotóxicos na rede de saúde em município do Sul do Brasil. **Ciências saúde coletiva** [Internet]. v. 26, n. 12, p. 6037-47, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212612.15182021>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

VAN DEN BERG H, G. U. B.; GRENIER, B.; KOHLSCHMID, E.; AL-ERYANI, S.; BEZERRA, H. S. S. *et al.* Pesticide lifecycle management in agriculture and public health: Where are the gaps? **Science of The Total Environment** [Internet]. v. 742, p. 1405-98, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140598>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

WEI, J. C.; WEI, B.; YANG, W.; HE, C. W.; SU, H. X.; WAN, J. B. *et al.* Trace determination of carbamate pesticides in medicinal plants by a fluorescent technique. **Food and Chemical Toxicology** [Internet]. v. 119, p. 430-7, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.12.019>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Preventing suicide: a resource for pesticide registrars and regulators [Internet]. Geneva, 2019. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/326947>. Acesso em: 10 de out. de 2021.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

André Soares da Silva: Escritor e autor do Artigo.

Magda Lúcia Félix de Oliveira: Orientadora do mestrado e no desenvolvimento do artigo.

Daniela Aparecida de Souza Nunes: Ajudante no desenvolvimento do artigo.

Simone Aparecida Galerane Mossini: Avaliadora do artigo.

Cleiton José Santana: Avaliador do artigo.

Herber Leopoldo de Freitas Góes: Avaliador do artigo.

André Estevam Jaques: Orientador atual do doutorado e avaliador do artigo.