

## Artigo Original

**Casos notificados de intoxicação por agrotóxicos agrícolas no estado do Paraná entre 2010-2019****Notified cases of poisoning by agricultural pesticides in the state of Paraná between 2010-2019**<http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v11i2.10021>

Raul Gomes Aguera<sup>1\*</sup> ORCID 0000-0002-6090-8585, Camila da Silva Freires<sup>1</sup> ORCID 0000-0002-5270-5331, Luís Otavio de Oliveira<sup>1</sup> ORCID 0000-0003-2919-5019, Rafaela Yasmin Melo Nascimento<sup>1</sup> ORCID 0000-0003-2939-6144, Nadya Garcia de Oliveira<sup>1</sup> ORCID 0000-0002-1753-8996, Renata Sano Lini<sup>1</sup> ORCID 0000-0002-6161-2225, Simone Aparecida Galerani Mossini<sup>1</sup> ORCID 0000-0001-9535-0983

## RESUMO

**Objetivos:** Investigar e caracterizar as notificações envolvendo as intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola no Paraná (2010-2019). **Materiais e métodos:** Estudo descritivo-analítico sobre as notificações dos casos de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola no Paraná, Brasil de 2010 a 2019. Nas análises estatísticas calculou-se o odds ratio e considerou-se intervalo de confiança de 95% e significância para valor de  $p \leq 0,05$ . **Resultados:** Foram registrados 6664 casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola entre os anos 2010-2019. A maioria dos casos notificados era do sexo masculino (71,50%), faixa etária de 20 a 39 anos, 5ª e 8ª série incompleta do ensino fundamental (19,16%) e evolução para cura sem sequelas (88,97%). Houve uma tendência em ascensão dos casos de intoxicação no estado com o passar dos anos e risco aumentado para os homens em relação às mulheres (165%) sendo que em todos os anos esse risco foi significativo com  $p < 0,001$ . **Conclusões:** Conclui-se que a maioria dos casos são do sexo masculino, com risco aumentado para intoxicação por agrotóxicos, em relação à circunstância, a tentativa de suicídio e uso habitual foram os mais incidentes.

**Palavras-chave:** Sistemas de informação em saúde; Agroquímicos; Epidemiologia; Saúde Pública.

1 Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Brasil.

\*Autor correspondente: Av. Colombo, 5790 – Jd. Universitário, Maringá-PR. BRASIL. CEP. 87020-900. E-mail: [raul1994\\_gomes@hotmail.com](mailto:raul1994_gomes@hotmail.com)

## ABSTRACT

**Objectives:** Investigate and characterize the notifications involving pesticide poisoning for agricultural use in Paraná (2010-2019). **Materials and methods:** A descriptive analysis study on notifications in DATASUS, on cases of pesticide poisoning for agricultural use in Paraná, Brazil from 2010 to 2019. The statistical comparisons performed and the calculation of the odds ratio, a confidence interval of 95% and significance was considered for  $p \leq 0.05$ . **Results:** 6664 cases of pesticide poisoning for agricultural use were recorded between the years in Paraná (2010-2019). Predominantly, the age group was 20 to 39 years old, male (71.50%), incomplete 5th and 8th grades of elementary school (19.16%) and evolution to cure without sequelae (88.97%). There was an upward trend in cases of intoxication in the state over the years and an increased risk for men compared to women (165%) and in all years this risk was significant with  $p < 0.001$ . **Conclusions:** It is concluded that most cases are male, with an increased risk for pesticide poisoning, in relation to the circumstance, suicide attempt and habitual use were the most incidents.

**Keywords:** Health information systems; Agrochemicals; Epidemiology; Public health.

## INTRODUÇÃO

Um número expressivo de agrotóxicos é utilizado com o intuito de controlar pragas em plantações aumentando assim a produção, no entanto este uso massivo pode trazer riscos ao ecossistema e à saúde humana<sup>1</sup>. Em meio a tantos impactos que a utilização dos agrotóxicos pode trazer, destacam-se quadros de intoxicação, principalmente do trabalhador rural<sup>2</sup>.

A extensa disponibilidade comercial e uso irregular tem sido responsáveis por expressivos casos de intoxicações<sup>3</sup>. Nos últimos anos, a flexibilização das regras para comercialização de agrotóxicos no Brasil tem propiciado a liberação de novos produtos. No ano de 2019 foram liberadas 474 formulações<sup>4</sup>, 22 destas contendo ingredientes proibidos pela União Europeia<sup>5</sup>. Neste contexto, a utilização de agrotóxicos tem crescido exponencialmente no Brasil, consolidando a liderança do país como maior consumidor mundial desses produtos<sup>6</sup>.

Segundo levantamento da Secretaria de Agricultura e do Abastecimento do Paraná<sup>7</sup>, os números de produção agrícola nacional comparados ao estado, evidenciam que em 2019, o estado foi o maior produtor de trigo, feijão, cevada e centeio do país, ocupando o 2º na produção de milho (16.857.216 toneladas) e 3º lugar na produção de soja (16.451.802 toneladas), o 5º lugar em relação a cana de açúcar e 6º no beneficiamento de café. Estes dados mostram como o setor agrícola paranaense é importante para a produção agrícola nacional e pode-se inferir que a utilização de agrotóxicos acompanha a ascensão do setor.

Os agrotóxicos adquiridos comercialmente são classificados e rotulados, com a indicação dos níveis de toxicidade em cinco classes (I a V – extremamente tóxico, altamente tóxico, medianamente tóxico, pouco tóxico e produto improvável de causar dano agudo)<sup>8</sup>. Além disso, foi recentemente incluído à Agência Nacional de Vigilância Sanitária o item “não classificado”, para produtos de baixíssimo potencial de dano<sup>10</sup>. Somando a este cenário, desde 2008, cerca de 14 ativos estão em processo de revisão sobre os aspectos relacionados à toxicidade na ANVISA, por terem demonstrado efeitos cancerígenos, desreguladores endócrinos, e mutagênicos<sup>9</sup>.

O crescimento do consumo vem acompanhado de um aumento do número de casos de intoxicações em todo país<sup>10,11</sup>. Intoxicações agudas provocadas pela exposição à agrotóxicos são ocorrências frequentes nos serviços de urgências e emergências, resultando muitas vezes em internações hospitalares<sup>11</sup> e até mesmo sequelas às intoxicações agudas, que precisam ser identificados para o enfrentamento destes agravos<sup>12-14</sup>. Mesmo com este cenário preocupante, dados de intoxicação por agrotóxicos encontram-se subnotificados e por vezes invisíveis nas estatísticas em saúde. A Organização Mundial de Saúde - OMS estima que para cada caso notificado existam outros

50 casos não registrados<sup>3</sup>. Assim, no Brasil, mesmo com a existência de notificação compulsória de exposição a agentes tóxicos<sup>15</sup> ainda existe a subnotificação e/ou notificação irregular dificultando medidas adequadas de prevenção e atenção à saúde, pesquisas e notificações judiciais<sup>16,17</sup>. Somado a isso, tem-se o preenchimento inadequado de fichas/formulários/declarações que alimentam os sistemas de informação, negligenciando informações relevantes para a vigilância epidemiológica<sup>16,18</sup>.

Até onde sabemos, não houve a elucidação quanto às variáveis que possam predizer populações mais susceptíveis em apresentar risco aumentado para intoxicação pelos agrotóxicos ou se há uma relação da comercialização dos agrotóxicos com os casos notificados. Nota-se uma desmobilização da sociedade em relação aos riscos trazidos pelo uso e exposição excessiva aos agrotóxicos<sup>19</sup>, e o quanto ainda existe desinformação sobre o assunto, mesmo entre setores da saúde<sup>20</sup>.

Neste cenário, o presente estudo teve por objetivo investigar e caracterizar os casos notificados envolvendo as intoxicações humanas por agrotóxicos de uso agrícola no Paraná de 2010 a 2019, buscando fomentar o debate na comunidade científica e contribuir para a elaboração de políticas públicas protetivas à saúde.

## MATERIAL E MÉTODOS

Estudo descritivo de análise de dados extraídos da plataforma do Departamento de Informática do SUS (DATASUS)<sup>15</sup> sobre notificação de intoxicação exógena por agrotóxicos de uso agrícola no estado do Paraná, Brasil, no período de 2010 a 2019. Os dados são disponibilizados de forma pública, oriundos das fichas de notificações de intoxicação exógena do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), atualizados pelas secretarias de saúde dos municípios, agregando posteriormente aos dados estaduais e por fim os dados aos nacionais.

O Paraná é considerado o quarto estado brasileiro (74.291.500 toneladas) com maior comercialização de agrotóxicos, segundo o relatório de 2019 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)<sup>20</sup>. Estado localizado na região sul do País, sua população apresenta mais de 11 milhões de habitantes, compreendendo uma área territorial de 199.298,979 km<sup>2</sup><sup>21</sup>.

Como critério de inclusão, selecionamos casos de notificação envolvendo as intoxicações por agrotóxico de uso agrícola, no estado do Paraná, entre os anos de 2010 a 2019, como critério de exclusão, não utilizamos os casos de intoxicação envolvendo agrotóxico de uso doméstico, uso no controle de endemias, como produto veterinário e raticida, notificações registradas antes de 2010 e após 2019 e os casos notificados em outros estados. As variáveis analisadas foram, idade, sexo, escolaridade, zona de residência, exposição no trabalho, evolução do quadro do intoxicado, circunstância envolvida na intoxicação, critério de confirmação da intoxicação e tipo de exposição. Os indivíduos considerados como não expostos aos agrotóxicos de uso agrícola foram obtidos através das estimativas populacionais dos 10 anos, fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), subtraindo a quantidade de pessoas intoxicadas no respectivo ano.

Utilizando o pacote Microsoft Office 2019™, os dados obtidos foram sistematizados e organizados em tabelas, assim como o desenvolvimento da estatística descritiva dos dados clínicos. As comparações estatísticas realizadas entre homens e mulheres em relação à circunstância da intoxicação e a evolução do quadro, foram avaliadas pelo teste não paramétrico de Mann Whitney, utilizando o programa estatístico BioEstat 5.3™. O odds ratio (OR) foi calculado usando o software OpenEpi™ e as comparações foram realizadas entre os indivíduos intoxicados e os saudáveis no período analisado. Para todos os testes estatísticos considerou-se o intervalo de confiança de 95% e significância para valor de  $p \leq 0,05$ . Os indivíduos considerados saudáveis foram obtidos através das estimativas populacionais dos 10 anos, fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), subtraindo a quantidade de pessoas intoxicadas no respectivo ano.

Por se tratar de dados de domínio público, não houve necessidade da submissão do estudo a um comitê de ética em pesquisa, respeitando o que é preconizado pela Resolução 466/2012

e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

## RESULTADOS

As notificações de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola, entre os anos de 2010 a 2019, totalizaram 6664 casos no estado do Paraná. Como evidenciado na Tabela 1, com relação às variáveis sociodemográficas, houve predomínio do gênero masculino (71,50%), com relação à idade, as faixas etárias predominantes foram de 20 a 39 anos (44,78%), seguida por 40 a 59 anos (28,83%) e a faixa entre 15 e 19 anos (9,98%). No que diz respeito à escolaridade, 1,90% se declararam analfabetos e muitos não completaram de 5ª a 8ª série do ensino fundamental (19,16%). Em relação à zona de residência das notificações registradas, 58,58% ocorreram na zona urbana e 46,63% na zona rural. Em 42,24% dos casos a exposição aos agrotóxicos se deu através do trabalho. Os dados são apresentados de forma completa na Tabela 1.

**Tabela 1.** Variáveis sociodemográficas da população envolvida em casos de intoxicação exógena com agrotóxico agrícola no Paraná. DATASUS, 2010 a 2019.

Variáveis	n (%)	
	Masculino	Feminino
<b>Idade</b>		
< 1 ano	27(0,41)	15(0,23)
1 a 4 anos	111(1,67)	87(1,31)
5 a 9 anos	63(0,95)	37(0,56)
10 a 14 anos	105(1,58)	100(1,50)
15 a 19 anos	412(6,18)	253(3,80)
20 a 39 anos	2172(32,59)	812(12,18)
40 a 59 anos	1441(21,62)	480(7,20)
60 a 64 anos	199(2,99)	37(0,56)
65 a 69 anos	108(1,62)	32(0,48)
70 a 79 anos	99(1,49)	36(0,54)
80 anos e mais	28(0,42)	10(0,15)
<b>Escolaridade</b>		
IgN/Branco*	820(12,30)	316(4,74)
Analfabeto	100(1,50)	27(0,41)
1ª a 4ª série incompleta do EF	685(10,28)	219(3,29)
4ª série completa do EF	436(6,54)	147(2,21)
5ª a 8ª série incompleta do EF	945(14,18)	331(4,97)
Ensino fundamental completo	427(6,41)	173(2,60)
Ensino médio incompleto	432(6,48)	237(3,56)
Ensino médio completo	618(9,27)	274(4,11)
Educação superior incompleta	40(0,60)	31(0,47)
Educação superior completa	71(1,07)	47(0,71)
Não se aplica	169(2,54)	119(1,79)
<b>Zona de residência</b>		
IgN/Branco*	64(0,96)	29(0,44)
Urbana	2326(34,90)	1045(15,68)
Rural	2176(32,65)	932(13,99)
Periurbana	63(0,95)	29(0,44)
<b>Exposição Trabalho</b>		
IgN/Branco*	65(0,98)	29(0,44)
Sim	1957(29,37)	839(12,59)
Não	2608(39,14)	1166(17,50)

\*Ignorado/não respondido

Os dados extraídos ainda evidenciaram outras variáveis importantes (Tabela 2), como a evolução dos casos que, em sua maioria evoluíram para cura sem sequelas (88,97%). No que diz respeito às circunstâncias envolvendo as intoxicações, em grande parte envolveram a tentativa de suicídio (36,91%) e a forma acidental (34,91%), todas com o sexo masculino em valores significativamente maiores que o feminino, com exceção da circunstância violência/homicídio com *p*-valor de 0,410. Com relação ao critério de confirmação nos casos notificados, a maioria foi baseado no critério clínico (52,28%) e clínico-epidemiológico (40,42%).

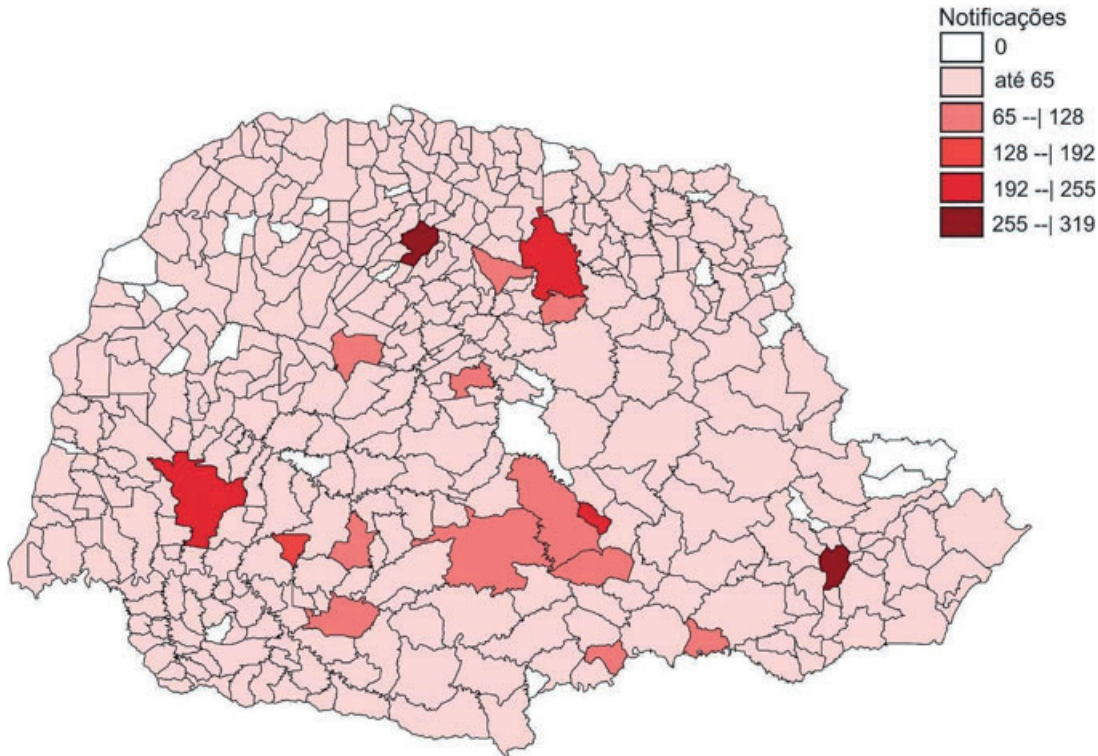
**Tabela 2.** Características relacionadas aos casos de intoxicação exógena por agrotóxico de uso agrícola no Paraná. DATASUS, 2010 a 2019.

Variáveis	n (%)	
	Masculino	Feminino
<b>Evolução</b>		
IgN/Branco*	214 (3,21)	65 (0,98)
Cura sem sequela	4212 (63,21)	1722 (25,84)
Cura com sequela	100 (1,50)	37 (0,56)
Óbito por intoxicação exógena	181 (2,72)	68 (1,02)
Óbito por outra causa	14 (0,21)	1 (0,02)
Perda de seguimento	37 (0,56)	13 (0,20)
<b>Circunstância</b>		
IgN/Branco*	40(0,59)	8(0,12)
Uso Habitual	888(13,33)	150(2,25)
Acidental	1860(27,91)	466(6,99)
Ambiental	290(4,35)	185(2,78)
Uso terapêutico	2(0,03)	1(0,01)
Erro de administração	44(0,65)	9(0,13)
Automedicação	5(0,07)	6(0,09)
Abuso	11(0,16)	6(0,09)
Ingestão de alimento	29(0,43)	18(0,27)
Tentativa de suicídio	1491(22,38)	980(14,71)
Tentativa de aborto	1(0,01)	1(0,01)
Violência/homicídio	28(0,42)	24(0,36)
Outra	85(1,28)	38(0,56)
<b>Critério de confirmação</b>		
IgN/Branco*	145(2,17)	46(0,68)
Clínico-Laboratorial	226(3,39)	61(0,92)
Clínico-Epidemiológico	1880(28,21)	803(12,05)
Clínico	2510(37,66)	994(14,92)
<b>Tipo de exposição</b>		
IgN/Branco*	136(2,04)	67(1,01)
Aguda-única	3945(59,20)	1616(24,25)
Aguda-repetida	541(8,12)	171(2,57)
Crônica	94(1,41)	50(0,75)
Aguda sobre crônica	41(0,61)	4(0,06)

\*Ignorado/não respondido

Utilizando o programa TABWIN, fornecido pela plataforma do DATASUS <sup>(22)</sup>, foi possível desenvolver um mapa dos casos de notificações do estado do Paraná (Figura 1). A partir do mapa foi possível identificar quais os municípios com maiores números de notificações, dentre eles temos em primeiro lugar, Maringá no noroeste do estado com 319 casos, depois temos na região metropolitana a cidade de Curitiba com 271 casos, em seguida Cascavel com 240 casos, 237 casos em Londrina.

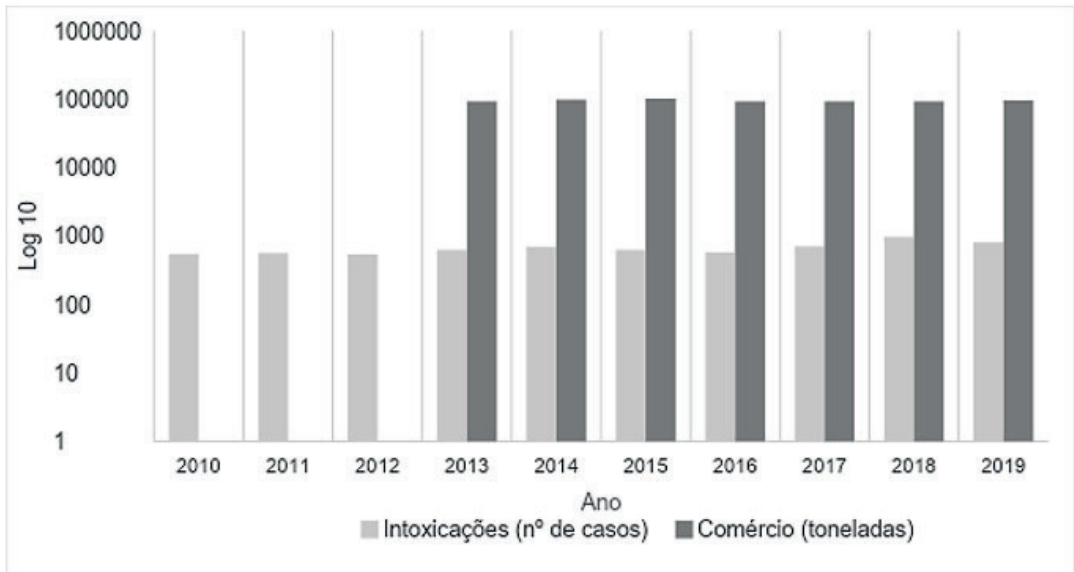
Figura 1. Mapa do estado do Paraná dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola (2010 – 2019).



Fonte: Departamento de Informática do SUS – DATASUS<sup>19</sup>

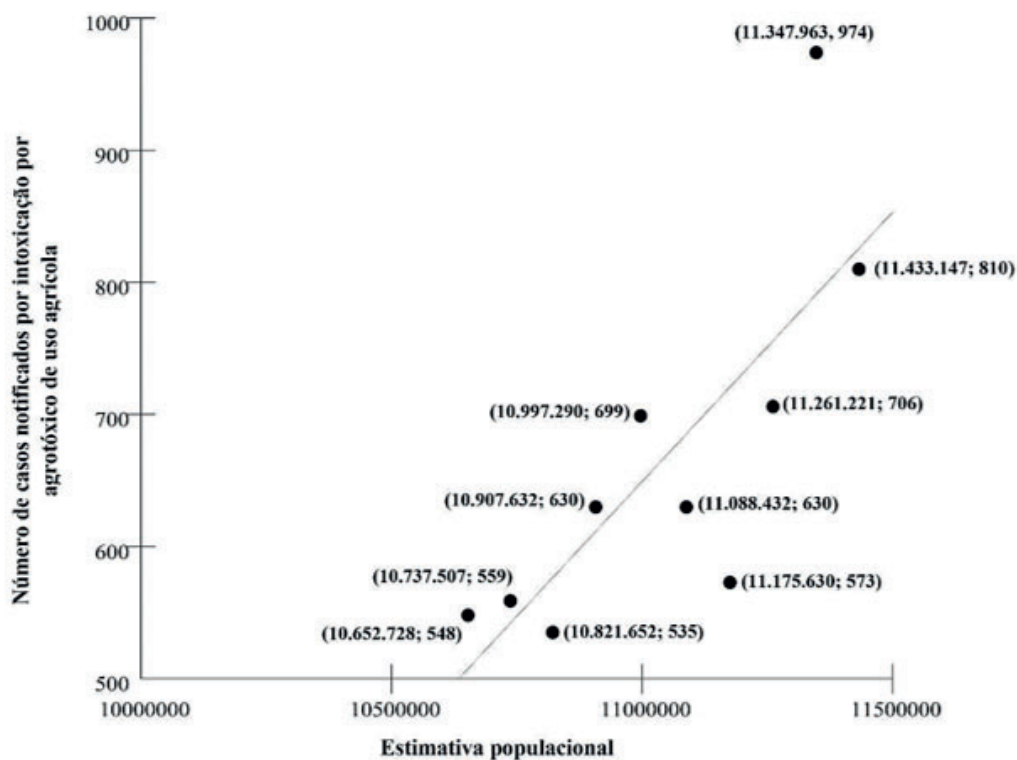
Conforme mostram os dados obtidos, tem-se um número importante de casos notificados relacionados com os agrotóxicos de uso agrícola, dessa forma, com o auxílio de relatórios do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PR)<sup>23</sup>, verificou-se a disposição dos casos notificados em relação a quantidade de agrotóxicos comercializados no Paraná entre os anos de 2010 a 2019. Dessa maneira foi elaborado o gráfico 1, que traz a comparação dos casos notificados envolvendo os agrotóxicos e a comercialização dos mesmos no estado.

Gráfico 1. Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos em relação ao comércio de agrotóxicos no Paraná<sup>23</sup>



É possível visualizar que os casos notificados e a quantidade comercializada de agrotóxicos, praticamente não se alteram em relação aos anos. Porém, comparando os dados dos casos notificados envolvendo intoxicação exógena por agrotóxico agrícola em relação à estimativa populacional do Paraná à análise de tendência, observa-se que as notificações seguem uma tendência crescente ( $p < 0,001$ ), como é possível visualizar na figura 2.

**Figura 2.** Gráfico de tendência do número de casos notificados envolvendo intoxicação exógena por agrotóxico agrícola em relação à estimativa populacional do Paraná.



Fonte: IBGE, 2010-2019.

Verificando os dados obtidos, identificou-se um número importante de casos notificados envolvendo indivíduos do sexo masculino, dessa forma foram analisadas as variáveis circunstância e evolução com relação ao sexo. Os dados obtidos estão dispostos nas tabelas 3 e 4. Os resultados demonstram um predomínio de notificações envolvendo as circunstâncias acidental (2327 notificações) e tentativa de suicídio (2460 notificações). A evolução dos casos notificados, de forma predominante evoluem para cura sem seqüela (5929 notificações), em ambas as variáveis analisadas houve diferença significativa em relação ao sexo ( $p < 0,001$ ) com predomínio de casos no sexo masculino.

Tabela 3. Casos notificados de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola em relação a circunstância.

Ano	Uso habitual		Acidental		Ambiental		Ingestão de alimento		Tentativa de suicídio		Violência/Homicídio	
	<i>p-value &lt;0,001</i>		<i>p-value &lt;0,001</i>		<i>p-value 0,009</i>		<i>p-value 0,065</i>		<i>p-value &lt;0,001</i>		<i>p-value 0,410</i>	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
2010	66	10	155	39	13	6	3	3	122	91	4	3
2011	66	5	179	45	9	10	2	1	134	82	1	1
2012	68	16	168	57	14	7	0	3	111	71	2	1
2013	79	19	192	43	15	4	5	0	152	97	2	1
2014	75	19	205	53	15	5	4	0	158	134	3	5
2015	88	14	211	43	19	4	2	1	145	80	7	2
2016	84	12	140	34	13	8	1	0	167	96	1	1
2017	104	20	188	45	24	10	8	8	155	92	2	5
2018	124	14	206	46	124	95	2	1	185	140	2	3
2019	134	24	220	58	46	39	2	1	146	102	3	3
<b>Total</b>	<b>888</b>	<b>153</b>	<b>1864</b>	<b>463</b>	<b>292</b>	<b>187</b>	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>1475</b>	<b>985</b>	<b>27</b>	<b>25</b>

Tabela 4. Casos notificados de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola em relação a evolução.

Ano	Cura sem sequelas		Cura com sequelas		Óbito por intoxicação		Óbito por outra causa		Perda de Seguimento	
	<i>p-value &lt;0,001</i>		<i>p-value 0,002</i>		<i>p-value &lt;0,001</i>		<i>p-value &lt;0,001</i>		<i>p-value 0,004</i>	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
2010	340	143	6	0	18	9	2	1	3	0
2011	357	137	3	3	31	9	1	0	4	2
2012	334	147	4	1	15	4	1	0	3	0
2013	416	152	10	3	23	7	1	0	2	2
2014	422	196	9	4	17	12	2	0	5	2
2015	425	130	13	3	24	7	1	0	5	1
2016	365	132	9	9	20	8	1	0	2	0
2017	455	179	10	4	8	3	1	0	1	2
2018	599	288	20	4	14	5	3	0	3	0
2019	505	207	16	6	10	3	1	0	8	4
<b>Total</b>	<b>4218</b>	<b>1711</b>	<b>100</b>	<b>37</b>	<b>180</b>	<b>67</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>13</b>



**Tabela 5.** Distribuição e associação dos casos notificados de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola em relação ao sexo.

Ano	Homem		Mulher		OR	IC 95%	p-value
	Intoxicado	Saudável	Intoxicado	Saudável			
2010	389	523.8383	159	541.4345	2,53	2,10/3,05	<0,001
2011	46	527.7921	153	545.9586	2,75	2,28/3,31	<0,001
2012	376	531.7108	159	550.4544	2,45	2,04/2,95	<0,001
2013	461	535.7146	169	555.0486	2,82	2,37/3,38	<0,001
2014	475	539.9098	224	559.8192	2,20	1,88/2,58	<0,001
2015	484	544.1724	146	564.6708	3,44	2,86/4,15	<0,001
2016	418	548.2400	155	569.3230	2,80	2,33/3,37	<0,001
2017	509	552.2195	197	573.9026	2,68	2,28/3,17	<0,001
2018	669	556.2589	305	578.5374	2,28	1,99/2,61	<0,001
2019	578	560.2234	232	583.0913	2,60	2,23/3,02	<0,001

**OR:** Odds Ratio; **IC 95%:** Intervalo de confiança

## DISCUSSÃO

Neste estudo foi possível observar que os indivíduos do sexo masculino podem apresentar risco aumentado em intoxicar-se quando comparado ao sexo feminino. Contribuindo com esta informação, verificamos esta relação na circunstância envolvida na intoxicação e também com a evolução do quadro, mostrando o predomínio das notificações no sexo masculino. Scardoelli e colaboradores (2011)<sup>24</sup> realizaram um estudo descritivo e exploratório dos casos de intoxicação por agrotóxicos notificados à 11ª Regional de Saúde (RS) do Estado do Paraná no período de 1997 a 2006. Foram analisados os casos notificados por agrotóxicos, e os dados também evidenciaram o sexo masculino (75,3%) se sobrepondo ao feminino.

No que diz respeito à faixa etária dos pacientes, àquela com maior número de ocorrência de intoxicação por agrotóxicos foi a idade da população ativa que representa função importante principalmente na economia do país, além de se tratar de uma população que está em idade reprodutiva, fator preocupante em relação a possibilidade de danos crônicos causados pela exposição como quadros de problemas imunológicos, hematológicos, hepáticos, neurológicos, malformações congênitas e tumores<sup>19,25</sup>. Dados semelhantes foram encontrados em estudo de Frizon e colaboradores (2020)<sup>19</sup> realizado em município do Oeste do estado do Paraná, onde a faixa etária de maior número de ocorrências registradas foi de 40 a 49 anos, seguida pela faixa etária de 20 a 29 anos<sup>19</sup>.

Em relação à escolaridade, o estudo evidenciou maior número de pessoas que cursaram de forma incompleta o ensino fundamental e alguns analfabetos. A não compreensão das instruções quanto ao uso seguro de agrotóxicos pode estar relacionada à baixa escolaridade dessa população<sup>25</sup>. Além disso, pesquisas apontam que poucos anos de estudo podem dificultar a compreensão quanto ao uso adequado de EPI bem como a falta de cuidados durante a aplicação, falta de consciência dos riscos aos quais estão submetidos e a insuficiência de mecanismos de vigilância em saúde. Esses fatores citados podem estar diretamente relacionados a problemas de saúde em indivíduos expostos aos agrotóxicos<sup>24</sup>.

Quanto à procedência dos casos notificados, foi registrado 50,58% dos casos na zona urbana, Frizon e colaboradores (2020)<sup>19</sup>, em seu estudo que também envolve o estado do Paraná, relatam que, ao contrário do que se espera, as intoxicações estão ocorrendo em maior porcentagem na cidade e não no meio rural. Os autores entendem que, um fato que poderia justificar o maior número de casos notificados na região urbana, é que nesta região existe maior facilidade de acesso aos serviços de saúde além de melhores estruturas de serviços, e conseqüentemente um número maior de notificações. Porém, o número de casos notificados na zona rural continua expressivo, representando em nosso levantamento 46,63% das notificações. Segundo Dutra e Souza (2017)<sup>26</sup>, trabalhadores rurais são contaminados com frequência, e muitas vezes esta contaminação não é diagnosticada ou tratada,

umentando assim o número de subnotificações nesse meio. Não podemos deixar de evidenciar que, se o intoxicado não procura atendimento, este caso não é notificado nos sistemas oficiais, fato que contribui para a subnotificação<sup>6</sup>.

As circunstâncias do tipo acidental (34,91%) e uso habitual (15,62%) precisam ser melhor analisadas e discutidas, uma vez que é importante o conhecimento sobre que tipo de acidente e que tipo de uso seriam estes, por exemplo se o acidente e uso habitual seriam relacionados ao trabalho, caso positivo é necessário um outro olhar sobre a circunstância e o cuidado com o manuseio e proteção ao trabalhador seria o foco principal. No que diz respeito às causas de intoxicação, em estudo realizado por Lima e colaboradores 2008<sup>25</sup> em relação ao perfil epidemiológico de vítimas atendidas como causa de intoxicação por agrotóxicos, apenas 0,8% foram registradas como acidente ocupacional e 2,8% tiveram como local de intoxicação o trabalho, em nossa pesquisa cerca de 42,24% se referia a exposição através do trabalho.

Neste estudo observou-se que existe diferença significativa entre o número de homens e mulheres que tentam suicídio com agrotóxicos de uso agrícola, sendo os homens em maior número. Outros estudos demonstram esse mesmo perfil e alertam para um fortalecimento no controle de vendas de agrotóxicos, chegando a sugerir a eliminação de substâncias extremamente tóxicas para redução dos óbitos envolvendo o suicídio com agrotóxicos<sup>27,28</sup>. Além do mais, o estudo de Okuyama e colaboradores (2020)<sup>29</sup>, envolvendo fatores associados ao óbito por agrotóxicos no Brasil, demonstrou que o suicídio apresenta alta associação como preditor de óbitos causados por exposição aos agrotóxicos.

Em relação à evolução dos casos, a Tabela 2 mostra que a maioria dos pacientes obtiveram cura sem sequelas (n = 5929/88,97%), resultados semelhantes foram obtidos por Frizon e Colaboradores (2020)<sup>19</sup>, avaliando fichas de notificação do sistema DATASUS de um município do oeste do Paraná, quando encontraram 96,46% dos casos também evoluindo para cura sem sequelas. Os autores relatam que a evolução do quadro de intoxicação pode estar relacionada a muitos fatores, inclusive aos aspectos psicológicos, por isso sugerem que estes trabalhadores precisam de assistência por parte da saúde pública mesmo que não apresentem sequelas físicas decorrentes da intoxicação<sup>19</sup>. Observou-se que poucos pacientes apresentaram cura com sequelas e um número expressivo de pessoas foram a óbito por intoxicação exógena. Em estudo realizado no município de Maringá no período de 2003 a 2011, verificou-se a evolução de cura sem sequelas em 1200 (96,7%) e cura com sequelas em 10 (1,8%) e em torno de 22(1,8%) evoluíram para óbito por intoxicação<sup>30</sup>. Tais resultados demonstram que foi realizado atendimento satisfatório, evitando consequências maiores. Porém, mesmo com uma alta porcentagem de casos que evoluíram a cura sem sequelas, é preciso lembrar que, no caso de trabalhadores, estes continuam expostos aos riscos, podendo apresentar novo caso de intoxicação, sendo tal resolutive apenas em casos pontuais.

Quanto aos óbitos, o número de vítimas confirmou que as intoxicações ocasionadas por agrotóxicos são graves. Dentre as justificativas para tal acometimento, podem estar relacionadas a demora de diagnóstico, que ocorre principalmente em casos de suicídio onde o indivíduo realiza tal ação sozinho<sup>31</sup>.

O critério de confirmação mais utilizado nos casos de intoxicação foi do tipo clínico com 52,28% mediante a exposição do tipo aguda-única 83,37%, foram obtidos resultados semelhantes, em um estudo realizado no Rio Grande do Sul em 2020, mostrando que a maioria dos casos notificados neste estado, apresentou exposição aguda-única (81,8%) e também utilizou o critério de confirmação clínico (60,9%). Os autores destacam que existe restrição quanto ao uso de exames laboratoriais como critério de confirmação do diagnóstico de intoxicação por agrotóxicos, ainda ressaltam que não existem biomarcadores para as principais substâncias utilizadas na agricultura brasileira, o que impossibilita um tratamento específico no quadro de intoxicação<sup>11</sup>.

É necessário lembrar que nesses casos, os trabalhadores continuam expostos aos agrotóxicos podendo apresentar novos casos de intoxicação uma vez que estes não saíram do ambiente em que ocorreu a exposição e o atendimento oferecido resolve apenas o problema pontual destes.

Em relação aos municípios com maior número de notificações por intoxicação exógena envolvendo agrotóxico agrícola, os dados mostraram que Maringá lidera o ranking, seguida por Curitiba, Cascavel e Londrina, sendo que os outros municípios se encontram com 200 casos ou menos. Isso pode estar relacionado ao fato de que estes municípios são os mais populosos do estado<sup>21</sup>. Além disso, não podemos deixar de reportar que o problema relacionado a subnotificações é presente neste estado como é também em todo país<sup>6,28</sup>. Inclusive representa uma limitação deste estudo já que todos os dados apresentados foram retirados de um banco de dados secundário.

Apesar da limitação encontrada, o estudo desenvolvido contribui de forma importante para o tema, apresentando dados gerais sobre a população e estabelecendo também ligações entre variáveis que podem predizer fatores de risco associados ao contato com os agrotóxicos de uso agrícola.

Outros estudos realizados no estado do Paraná e em outros estados do Brasil, e em nível nacional, que também utilizaram informações obtidas de banco de dados secundários, corroboram com os resultados apresentados neste estudo, como o predomínio dos casos em homens adultos, com escolaridade fundamental incompleta, residência em área urbana, envolvendo principalmente as circunstâncias de tentativa de suicídio e acidental, evidenciando que apesar de existirem plataformas distintas para a obtenção dos dados, os resultados gerados apresentam poucas divergências<sup>19,27,32,33</sup>.

Outra informação importante é em relação aos casos notificados envolvendo a intoxicação por agrotóxicos e a estimativa populacional do estado do Paraná, analisando os dados descritivos e a análise estatística, verificamos uma tendência em ascensão dos casos de intoxicação no estado com o passar dos anos. Esse resultado é ainda mais grave ao observarmos que cerca de 80% dos agrotóxicos com autorização de comercialização no Brasil não têm permissão em alguns países da *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OCDE), nos quais a agricultura é também importante atividade econômica, e alguns ingredientes ativos autorizados no Brasil possuem reconhecida toxicidade sobre a saúde humana e o ambiente<sup>34</sup>.

Os achados encontrados fornecem informações importantes sobre os casos de notificação por agrotóxico de uso agrícola no estado do Paraná. Dentre os principais, foi possível identificar uma associação positiva entre os casos notificados no estado envolvendo intoxicação exógena por agrotóxico em relação à estimativa populacional do Paraná. Houve diferença significativa em relação ao sexo e os casos notificados, sendo possível identificar um risco associado aos homens em relação a intoxicação por agrotóxico, assim como diferença significativa em relação ao sexo e os casos notificados.

Neste cenário, que não se apresenta de forma diferente em outros estados brasileiros, as condições de uso dos agrotóxicos e medidas de prevenção aos agravos necessitam de maior rigidez e monitoramento constante da saúde dos trabalhadores, buscando assim minimizar os danos causados à saúde. Com base nos resultados obtidos podemos inferir que a capacitação acerca dos riscos oferecidos pelo uso desses produtos, maior e mais fácil acesso a informações sobre os danos imediatos e de longo prazo que os agrotóxicos podem provocar somariam de forma positiva às medidas de prevenção e promoção à saúde.

## CONCLUSÃO

Foi possível concluir de acordo com a análise realizada no banco de dados DATASUS que a maioria dos casos registrados são de indivíduos do sexo masculino, com risco aumentado para intoxicação por agrotóxicos. A baixa escolaridade reportada pelos indivíduos segue como fator importante. Em relação à circunstância envolvendo as intoxicações, a tentativa de suicídio e uso habitual foram os mais incidentes. Além disso, foi possível observar um aumento dos casos de intoxicação no estado do Paraná com o passar dos anos.

Este cenário evidencia necessidade de políticas públicas em relação ao controle dessas substâncias e de atenção à saúde do trabalhador, além disso, melhorar as instruções de manuseio,

ênfatizando as possíveis consequências à saúde quanto a utilização inadequada desses produtos, visto que os casos de intoxicação envolvendo agrotóxicos permanecem um problema para a saúde pública que continuam em ascensão, dessa forma, deve ser levado em consideração e ações corretivas devem ser estabelecidas, para desacelerar progressão destes casos.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação Araucária e Universidade Estadual de Maringá pela concessão de bolsas aos autores.

## Contribuições

RGA: Participou da elaboração do projeto, na redação do artigo e versão final a ser publicada.

CSF: Participou na coleta e análise dos dados.

LOO: Participou na coleta e análise dos dados.

RYMN: Participou na coleta e análise dos dados.

NGO: Participou na redação do artigo e versão final a ser publicada.

RSL: Participou da elaboração do projeto, na redação do artigo e versão final a ser publicada.

SAGM: Participou da elaboração do projeto, na redação do artigo e versão final a ser publicada.

## Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver qualquer conflito de interesses nesta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. Li Z, Jennings A. Worldwide Regulations of Standard Values of Pesticides for Human Health Risk Control: A Review. *International journal of environmental research and public health*. 2017;14(7). DOI:10.3390/ijerph14070826
2. Pignati W, Oliveira NP, Silva AMC. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2014;19(12):4669–78. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320141912.12762014>
3. World Health Organization WHO. *Bulletin of the World Health Organization*. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/journals/bulletin>
4. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). ATO Nº 82, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2019 - DOU - Imprensa Nacional. [www.in.gov.br](http://www.in.gov.br). Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/ato-n-82-de-25-de-novembro-de-2019-229899956>.
5. Publicada reclassificação toxicológica de agrotóxicos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/publicada-reclassificacao-toxicologica-de-agrotoxicos>.
6. Bombardi LM. Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia. São Paulo: FFLCH - USP; 2017

7. Levantamento da Produção Agropecuária. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/deral/ProducaoAnual>.
8. Carneiro FF et al. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Fundação Oswaldo Cruz. 2015
9. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos • Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde Brasília DF. 2018. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio\\_nacional\\_vigilancia\\_populacoes\\_expostas\\_agrotoxicos.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf)
10. Lara SS, Antonio Pignati WA, Pignatti MG, Leão LHC, Machado JMH. A Agricultura Do Agronegócio E Sua Relação Com A Intoxicação Aguda Por Agrotóxicos No Brasil. Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. 2019;15(32):1–19. DOI: 10.14393/Hygeia153246822.
11. Freitas AB, Garibotti V. Caracterização das notificações de intoxicações exógenas por agrotóxicos no Rio Grande do Sul, 2011-2018. Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2020;29(5):e2020061. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000500009>
12. Kim KH, Kabir E, Jahan SA. Exposure to pesticides and the associated human health effects. Sci Total Environ. 2017; 575:525–35. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2016.09.009
13. Piccoli C, Cremonese C, Koifman R, Koifman S, Freire C. Occupational exposure to pesticides and hematological alterations: A survey of farm residents in the South of Brazil. Cien Saude Colet. 2019;24(6):2325–40. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018246.13142017>
14. Santos JCP, Valli JB, Sesse NS, Mackenzie-Ross S, Zandonade E, Ayres LR, et al. Sociodemographic characteristics and exposure patterns of pesticide-related cases reported to a poison service center in Brazil between 2012 and 2016. 2020;76(8):494–503. DOI: <https://doi.org/10.1080/19338244.2020.1848773>
15. DATASUS – Ministério da Saúde. Available from: <https://datasus.saude.gov.br>
16. Queiroz PR, Lima KC, Oliveira TC, Santos MM, Jacob JF, Oliveira AMBM. Notifiable Diseases Information System and human poisoning by pesticides in Brazil. Rev Bras Epidemiol. 2019; 22: e190033. DOI: 10.1590/1980-549720190033
17. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos • Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde Brasília DF. 2018. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio\\_nacional\\_vigilancia\\_populacoes\\_expostas\\_agrotoxicos.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf)
18. Tosetto EE, Andrioli AI, Christoffoli PI. Análises das causas das subnotificações das intoxicações por agrotóxicos na rede de saúde em município do Sul do Brasil. Cien Saude Colet. 2021;26(12):6037–47. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212612.15182021>
19. Frizon E, Garcia SD, Strieder DM, Lara TIC. Perfil das intoxicações exógenas por agrotóxicos de uso agrícola. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde. 2020;41(2):177–90. DOI: 10.5433/1679-0367.2020v41n2p1
20. Relatórios de comercialização de agrotóxicos. IBAMA. Available from: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>
21. Paraná | Cidades e Estados | IBGE. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr>
22. Software de Tabulação - Tabwin - versão 4.1.5. Ministério da Saúde. Disponível: <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>
23. Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná. [www.idrparana.pr.gov.br](http://www.idrparana.pr.gov.br). Disponível em: <http://www.idrparana.pr.gov.br/>.
24. Scardoelli MGC, Buriola AA, Oliveira MLF, Waidman MAP. INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS NOTIFICADAS NA 11ª REGIONAL DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ. Ciência, Cuidado e Saúde. 2011 Jan 8;10(3). DOI: 10.4025/ciencucuidsaude.v10i3.17381

25. Lima MA, Bezerra EP, Miranda LM, Caetano JA, Miranda MDC. Perfil epidemiológico das vítimas atendidas na emergência com intoxicação por agrotóxicos. *Ciência, Cuidado e Saúde*. 2009;7(3):288–94. DOI: 10.4025/ciencuidsaude.v7i3.6480
26. Dutra RMS, Souza MMO. IMPACTOS NEGATIVOS DO USO DE AGROTÓXICOS À SAÚDE HUMANA. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/34540>.
27. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de ações programáticas estratégicas área técnica de saúde do trabalhador. Diretrizes para Atenção Integral à Saúde do Trabalhador de Complexidade Diferenciada. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/protocolo\\_atencao\\_saude\\_trab\\_exp\\_agrotoxicos.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/protocolo_atencao_saude_trab_exp_agrotoxicos.pdf).
28. Soares MF, Cabral IBV, Santos JA, Costa MI, Moura EL, Farias KF. Uso de agrotóxicos agrícolas em tentativas de suicídio na região Nordeste. *Revista Portal: Saúde e Sociedade*. 2020;45–54. DOI: <https://doi.org/10.28998/rpss.v5i0.11421>
29. Okuyama JHH, Galvão TF, Silva MT, Datatox G. Intoxicações e fatores associados ao óbito por agrotóxicos: estudo caso controle, Brasil, 2017. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2020;23. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200024>
30. Hungaro AA, Correia LM, Silvino MCS, Rocha SM, Martins BF, Oliveira MLF. Intoxicações por agrotóxicos: registros de um serviço sentinela de assistência toxicológica/ Pesticide poisoning: records of a toxicological assistance sentinel service. *Ciência, Cuidado e Saúde*. 2015;14(3):1362–9. DOI: <https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v14i3.25119>
31. Silva ACS, Vilela FP, Brandão GMON. Intoxicação exógena por chumbinho como forma de autoextermínio no Estado de Goiás, 2003 – 2007. *Rev. eletrônica enferm*;12(4). 2010. DOI: 10.5216/ree.v12i4.6471
32. Begnini S, Taveira AVA. Agrotóxicos agrícolas: do uso às intoxicações. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*. 2014;5(2):86–95. DOI: 10.6008/SPC2179-6858.2014.002.0008
33. Neves PDM, Bellini M. Intoxicações por agrotóxicos na mesorregião norte central paranaense, Brasil - 2002 a 2011. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2013;18(11):3147–56. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232013001100005>
34. Friedrich K, Silveira GR, Amazonas JC, Gurgel AM, Almeida VES, Sarpa M. Situação regulatória internacional de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil: potencial de danos sobre a saúde e impactos ambientais. *Cadernos de Saúde Pública*. 2021;37(4). DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00061820>