

**EPIDEMIOLOGIA DAS INTOXICAÇÕES EXÓGENAS POR  
AGROTÓXICOS AGRÍCOLAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**EPIDEMIOLOGY OF EXOGENOUS INTOXICATIONS BY AGRICULTURAL  
PESTICIDES IN THE STATE OF MINAS GERAIS**

**Leandro Venâncio Brito**

**Pedro Otávio Rego de Aguiar**

**Pedro Henrique de Moraes Manso**

**Vitor Afonso de Oliveira Andrade**

**Guilherme Borges**

**Wallisen Tadashi Hattori**

**Stefan Vilges de Oliveira**

Recebido em 19 de maio, 2021 aceito em 28 de maio, 2021

Registro DOI: <http://dx.doi.org/10.22280/revintervol15ed1.506>



## RESUMO

**Introdução:** Intoxicação exógena é a consequência clínica e/ou bioquímica danosa da exposição seguida de interação do organismo à elementos tóxicos. O Brasil é um dos países que se destaca no uso dos agrotóxicos e o estado de Minas Gerais também é um usuário importante destes químicos, graças a economia agropecuarista do estado. Por causa de sua ampla utilização, as intoxicações exógenas pelos agrotóxicos são importante agravo de saúde local, que precisam entrar em declínio e, para isso, é necessário que a vigilância em saúde atue assertivamente para minimizar a morbimortalidade por este agravo nas populações expostas, através de ações para promoção e proteção à saúde e prevenção do adoecimento. **Objetivo:** Descrever as especificidades das notificações de intoxicação exógena por agrotóxicos de uso agrícola no estado de Minas Gerais, Brasil, no período de 2011 a 2020. **Métodos:** Foi desenvolvido um estudo epidemiológico descritivo, sobre dados do Tabulador de Informações da Saúde do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Foram incluídas as variáveis clínicas e sociodemográficas relacionadas aos agrotóxicos, relatadas em frequências absoluta e relativa. **Resultados:** Foram notificados 6.727 casos de intoxicação exógena por agrotóxicos, dentre eles 5.623 por produtos agrícolas, sendo, portanto, o principal agente tóxico (83,5%). A faixa etária mais acometida foi de 20-39 anos. A circunstância de acometimento acidental foi a mais prevalente (34,8%), seguida pela tentativa de suicídio (33,4%). **Conclusão:** Em Minas Gerais, o modelo de produção agrícola responsabiliza-se pela maioria dos registros por intoxicação exógena por agrotóxicos.

**Palavras-chave:** Agroquímicos. Envenenamento. Indicadores de Morbimortalidade. Notificação. Produção Agrícola.

## ABSTRACT

**Introduction:** Exogenous intoxication is the harmful clinical and/or biochemical consequence of exposure followed by the organism's interaction with toxic elements. Brazil is one of the countries that stands out in the use of pesticides, and the state of Minas Gerais is also an important user of these chemicals, thanks to the state's agricultural and livestock economy. Because of their widespread use, exogenous poisoning by pesticides is an important local health problem, which needs to decline, and, for this, it is necessary for health surveillance to act assertively to minimize morbidity and mortality due to health problems in exposed populations, actions to promote and protect health and prevent illness. **Objective:** To describe the specifics of notifications of exogenous pesticide poisoning in the state of Minas Gerais, Brazil, in the period from 2011 to 2020. **Methods:** A descriptive epidemiological study was developed, using data from the Health Information Tabulator of the Department of Informatics of the Unified Health System. Clinical and sociodemographic variables related to pesticides, reported in absolute and relative frequencies, were included. **Results:** 6,727 cases of exogenous pesticide poisoning were reported, among them 5,623 by agricultural products, thus being the main toxic agent (83.5%). The age group most affected was 20-39 years. The circumstance of accidental involvement was the most prevalent (34.8%), followed by the attempted suicide (33.4%). **Conclusion:** In Minas Gerais, the agricultural production model is responsible for most of the records for exogenous poisoning by pesticides.

**Keywords:** Agrochemicals. Poisoning. Indicators of Morbidity and Mortality. Notification. Crop Production.



## 1 INTRODUÇÃO

A intoxicação exógena pode ser definida como consequência clínica e/ou bioquímica danosa frente a exposição seguida pela interação do sistema orgânico à elementos tóxicos encontrados no ambiente ou isolados [1,2]. Ocorre através da ingestão ou contato direto da substância tóxica com a pele, mucosas ou olhos. Os agrotóxicos, por sua vez, foram desenvolvidos para intervir nos processos biológicos naturais, sendo responsáveis pela intoxicação exógena de inúmeros casos eminentes nos países em desenvolvimento, gerando prejuízo impactante tanto ao meio ambiente quanto à saúde humana [1].

O Brasil se enquadra como um dos países de maior relevância no consumo de agrotóxicos no mundo [1]. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento entre os anos de 2000 e final de 2020 foram totalizados 4.051 registros de agrotóxicos, sendo que, no último ano alcançou a maior aprovação da história ao serem registrado 493 novos produtos [3]. O setor de utilização mais expressiva desses compostos químicos é o da Agricultura, atuando no combate à insetos e pragas, e até mesmo na Saúde Pública através do controle de vetores e doenças [1,4]. No entanto, a prática de lançar mão de defensivos químicos e adubos também prejudica o trabalhador rural e polui a água, o ar, o solo e o meio ambiente em geral [5].

O estado de Minas Gerais possui área correspondente a 7% do território brasileiro e tem participação significativa na economia do país por meio da agropecuária e agricultura [4]. Segundo o Censo 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número de fazendas que recorrem à defensivos agrícolas em Minas cresceu 60%, ante a média nacional de 20%. O Instituto Mineiro de Agricultura é o responsável no estado pela fiscalização do uso e comércio de agrotóxicos, efetuando, em média, 11 mil fiscalizações por ano [5].

As intoxicações exógenas por agrotóxicos precisam entrar em declínio e, para isso, é necessário que a vigilância em saúde atue assertivamente para minimizar a morbimortalidade por agravo nas

populações expostas, através de ações para promoção e proteção à saúde e prevenção do adoecimento. Por meio das notificações de casos expostos ao agente tóxico, é feito o monitoramento da ocorrência do agravo e o planejamento de ações estratégicas de controle. No entanto, a escassez de estudos que incluam fatores relacionados à exposição humana aos agrotóxicos no estado de Minas Gerais se torna fator de empecilho para que haja subsídio às ações de vigilância em saúde [1]. Como intenção principal, o presente estudo tem como objetivo descrever o perfil epidemiológico das notificações de intoxicação exógena por agrotóxicos no estado, no período de 2011 a 2020.

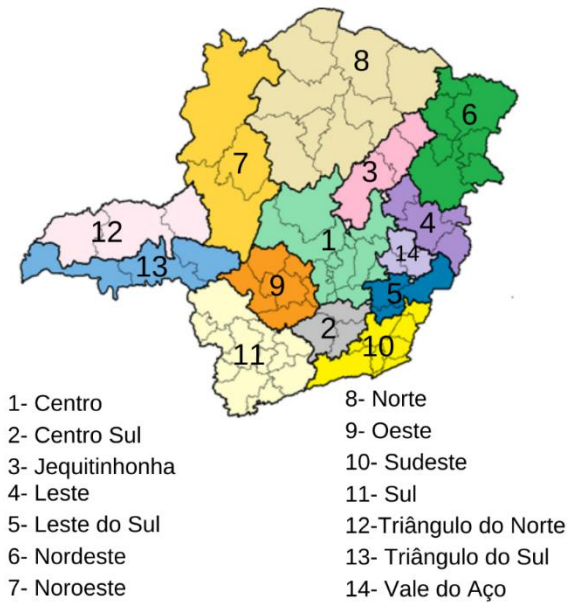
## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Área e população de estudo

Minas Gerais possui mais de 21 milhões de habitantes, distribuídos em 853 municípios. Situado na região Sudeste do país, o estado dispõe de uma área territorial de 586.513,993 km<sup>2</sup>. Com a agropecuária tendo um lugar de destaque na economia. O estado é subdividido em 14 Macrorregiões de Saúde (Fig.1) de acordo com o Plano Diretor de Regionalização, sendo esse um "instrumento de planejamento em saúde que visa estabelecer uma base territorial e populacional para cálculo das necessidades, da priorização para alocação dos recursos, da descentralização programática e gerencial" [6].



**Figura 1. Macrorregiões de Saúde de Minas Gerais.** de observar na luz UV a mudança da fluorescência da solução padrão e das amostras que possam estar contaminadas, de azul fluorescente para amarelo-esverdeado fluorescente.



Fonte: Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2020.

**Tabela 1. Extensão territorial e população estimada das Macrorregiões de Saúde (2019)**

Macrorregiões de Saúde de Minas Gerais	Extensão Territorial (Km <sup>2</sup> )	População Estimada (IBGE/TCU 2019)
Centro	56.226,0	6.636.634
Centro Sul	15.810,8	790.973
Jequitinhonha	27.718,0	407.645
Leste	22.425,3	691.136
Leste do Sul	15.168,5	695.672
Nordeste	51.384,3	833.701
Noroeste	79.594,3	705.938
Norte	122.880,0	1.684.710
Oeste	28.136,5	1.292.038
Sudeste	24.664,8	1.667.090
Sul	54.181,4	2.812.944
Triângulo do Norte	42.783,8	1.305.961

Macrorregiões de Saúde de Minas Gerais	Extensão Territorial (Km <sup>2</sup> )	População Estimada (IBGE/TCU 2019)
Triângulo do Sul	35.534,8	790.206
Vale do Aço	10.021,4	844.143

Fonte: Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2020.

## 2.2 Desenvolvimento de estudo

Foi conduzido um estudo descritivo de análise sobre dados secundários de notificação de intoxicação exógena por agrotóxicos de uso agrícola no estado de Minas Gerais, Brasil, no período de 2011 a 2020.

A intoxicação exógena foi adicionada à lista de notificação compulsória pelo Ministério da Saúde, tornando seu registro obrigatório no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) de todo caso suspeito de intoxicação por agrotóxicos através de uma publicação da Portaria nº 2.472, em agosto de 2010 do Ministério da Saúde [7]. Esta notificação precisa obrigatoriamente ser feita em todos os casos de suspeita de intoxicação, especificamente todos os indivíduos que tenham sido expostos às substâncias químicas e apresentem alterações laboratoriais compatíveis e/ou quaisquer sinais e sintomas clínicos da enfermidade, mesmo que sejam leves [8].

Os dados utilizados nesta pesquisa foram coletados do repositório de dados epidemiológicos Tabulador de Informações da Saúde, que contém diversas dos estatísticos nacionais disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, que disponibiliza dados das notificações de intoxicação exógena do SINAN [9]. Estes dados são gerados através da ficha de notificação compulsória que são preenchidas no ato da notificação do caso e subsidiam a investigação epidemiológica de casos suspeitos e ou confirmados de intoxicação por produtos químicos. Essa notificação realizada ao Sistema de



Informação é feita localmente pelos municípios, sendo posteriormente analisadas pelas regionais de saúde, Estado e Ministério da Saúde [8]. O tabelamento das estatísticas é feito com base nas anotações da quantidade de casos suspeitos e confirmados de intoxicação por todas as classes de agrotóxicos, podendo ser de uso agrícola, uso doméstico, uso na saúde pública, produto de uso veterinário e raticida. Foram analisados os apontamentos de casos ocorridos no estado de Minas Gerais, no período de 1º de janeiro de 2011 a 31 de dezembro de 2020.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: 1) sociodemográficas: a) faixa etária (em anos: menor de 10; 10 a 19; 20 a 39; 40 a 59; 60 ou mais); b) sexo (masculino; feminino); c) raça/cor da pele (branca; preta; amarela; parda; indígena); d) escolaridade (não estudou; 1 a 4ª série, incompleta; 4ª série completa; 5ª a 8ª série, incompleta; ensino fundamental completo; ensino médio incompleto; ensino médio completo; educação superior incompleta; educação superior completa; não se aplica); 2) ano de ocorrência da intoxicação; 3) Mês de ocorrência da intoxicação; 4) circunstâncias em que ocorreram as intoxicações; e 5) região estadual do registro.

As variáveis foram analisadas em sua totalidade e sua regularidade (relativas e absolutas) pelo programa Microsoft Office Excel® versão 2007. O cálculo da taxa de incidência anual das notificações de intoxicações exógenas por agrotóxicos, foi realizado pela razão da quantidade total de notificações da enfermidade pela sua população total residente, e depois convertidos para cada 100 mil habitantes. Os dados demográficos de Minas Gerais foram coletados de projeções intercensitárias, realizadas pelo IBGE.

### 2.3 Aspectos éticos

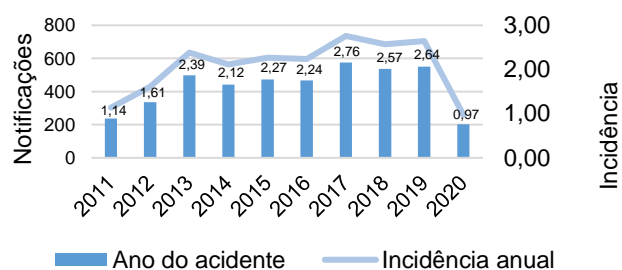
A pesquisa foi realizada a partir de um banco de dados secundários, não sendo acessados dados nominais dos pacientes ou qualquer outro que estabeleça a sua identificação. Nesse contexto, não foi necessária

a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos por seguimento das normas éticas do país, de acordo com a Resolução Nº 510 de 7 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde.

## 3 RESULTADOS

No estado de Minas Gerais foram notificados 5.623 casos de intoxicação exógena por agrotóxicos agrícolas no período de 2011 a 2020. Na Figura 2 é possível verificar que o ano de 2017 foi o que teve o maior número de notificações, totalizando 576 casos, enquanto 2020, por sua vez, apresentou o menor, 203. A incidência anual variou de 2,76 casos por 100 mil habitantes em 2017 (maior incidência da série) a 0,97 em 2020 (menor incidência).

**Figura 2. Número de notificações e incidência de intoxicação exógena por agrotóxicos agrícolas, no período de 2011 a 2020, em Minas Gerais.**



Dentre os casos notificados, algumas variáveis foram analisadas, como sexo, raça, faixa etária e escolaridade das vítimas de intoxicação. Na Tabela 2 é possível ver que a faixa etária mais acometida foi entre 20 e 39 anos (2.707 casos), predominantemente do sexo masculino (4.151 casos), cor de pele branca (2.535 casos) e o grau de escolaridade de 5ª a 8ª série incompleta.



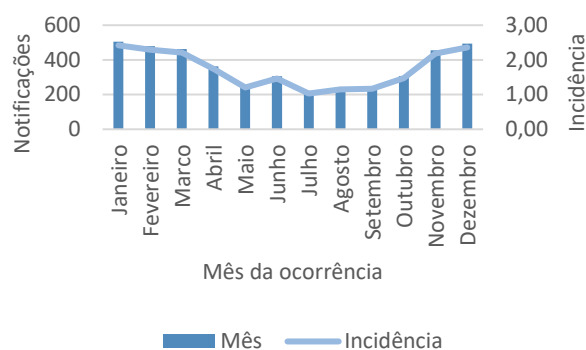
**Tabela 2. Perfil socioeconômico das vítimas da intoxicação exógena, no período de 2011 a 2020, em Minas Gerais.**

Características Sociodemográficas	Número	Percentual
<b>Faixa etária, em anos (n = 5.622)</b>		
0-4	218	3,9
5-9	43	0,8
10-14	69	1,2
15-19	421	7,5
20-39	2.707	48,2
40-59	1.763	31,4
60-64	175	3,1
65-69	110	2,0
70-79	92	1,6
≥ 80	24	0,4
<b>Sexo (n = 5.622)</b>		
Masculino	4.151	73,8
Feminino	1.471	26,2
<b>Raça/cor de pele (n = 5.139)</b>		
Branca	2.535	49,3
Preta	541	10,5
Amarela	49	1,0
Parda	1.996	38,8
Indígena	18	0,4
<b>Escolaridade (n = 5.037)</b>		
Analfabeto	82	1,6
1ª a 4ª série incompleta	634	12,6
4ª série completa	393	7,8
5ª a 8ª série incompleta	802	15,9
Ensino fundamental completo	377	7,5
Ensino médio incompleto	450	8,9
Ensino médio completo	581	11,5
Educação superior incompleta	28	0,6

Educação superior completa	50	1,0
Não se aplica	193	3,8

Quando se avalia os meses de maior ocorrência (Fig. 3), percebe-se que foram os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, enquanto em julho, agosto e setembro, o número de intoxicações foi menor.

**Figura 3. Número de notificações por intoxicação exógena por agrotóxicos por meses do ano, no período de 2011 a 2020, em Minas Gerais.**



Em relação as circunstâncias que ocorreram as intoxicações temos que a acidental foi a mais prevalente seguida pela tentativa de suicídio (Tab. 3).

**Tabela 3. Circunstâncias que levaram a intoxicação exógena por agrotóxicos, no período de 2011 a 2020, em Minas Gerais.**

Categorias	Número	Percentual
Uso habitual	913	18,1
Acidental	1755	34,8
Ambiental	420	8,3
Uso terapêutico	3	0,1
Prescrição Médica	1	0
Erro de administração	95	1,9
Automedicação	13	0,3
Abuso	14	0,3

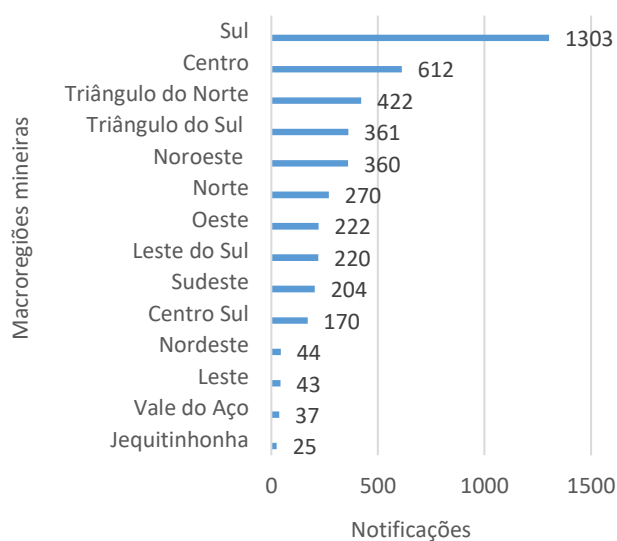




Categorias	Número	Percentual
Ingestão de alimento	18	0,4
Tentativa de Suicídio	1681	33,4
Tentativa de abordo	3	0,1
Violência/homicídio	56	1,1
Outra	65	1,3

Dentre as macrorregiões do estado, a que registrou mais casos foi a Sul com 1.303 registros, e a que menos registrou casos foi a região do Jequitinhonha, com 25. Os valores discriminados por região estão expostos na Figura 4.

**Figura 4. Distribuição por região do estado dos registros de intoxicação por agrotóxicos, no período de 2011 a 2020, em Minas Gerais.**



#### 4 DISCUSSÃO

Entre 2011 e 2020, em Minas Gerais, é possível observar uma redução no número de acidentes por intoxicação por agrotóxicos dos anos de 2013 (ano com maior número de acidentes da série) até 2015, ano que seguiu uma relativa estabilidade no número de intoxicações, com

aproximadamente 600 intoxicações anuais. Os dados socioeconômicos da população analisada indicam que o sexo mais acometido foi o masculino, adultos economicamente ativos (79,6% dos acidentes ocorreram em pessoas dos 20 aos 59 anos), principalmente brancos e pardos (88,1% somadas) e ocorreram em decorrência de atividade laboral (34,8%), embora outra causa importante de intoxicação foi a tentativa de suicídio (33,4%), que quase ocupa o primeiro lugar como causa de intoxicação no estado.

A estabilidade no número de intoxicações no estado se deve a sua ampla utilização na produção agrícola, que encontra sustentação em uma estrutura antiga e bem estabelecida no estado. As políticas governamentais históricas adotadas para o setor, estimularam o desenvolvimento e comercialização desses produtos de forma a tornar a produção agrícola intrinsecamente ligada ao uso dos defensivos, e isso, somada a elevada proporção de inadequações no uso de equipamento adequado no trabalho dos produtores ou de seus empregados, propicia a ocorrência dos eventos de intoxicação [10].

Em outros estados, como no caso do Rio Grande do Sul (RS), estado que também reporta intoxicações por agrotóxicos anualmente, a criação de um Grupo Técnico, no âmbito do Centro Estadual de Vigilância em Saúde, com o objetivo de discutir e elaborar propostas de ação do programa de vigilância em saúde [1]. Caso tal medida fosse implantada em Minas Gerais, a possibilidade de maior controle da utilização dos defensivos agrícolas, como proposto no Grupo Técnico do RS, poderia reduzir o número dos acidentes no estado, através da fiscalização mais efetiva desses acidentes, o que auxiliaria as instituições de Vigilância em Saúde de Minas Gerais a realizar intervenções favoráveis que fossem capazes de evitar tais acidentes.

Observou-se ainda que as intoxicações aconteceram especialmente nos meses mais quentes e chuvosos do ano no estado – de novembro a março – que é justamente a época de maior atividade no campo, visto que as principais culturas do estado, como milho e soja,



estão em época de safra. Essa época do ano é propícia ao cultivo desses alimentos, o que favorece o seu plantio e a utilização de agrotóxicos para garantir a produtividade da terra, momento em que a incidência das intoxicações tende a aumentar [11]. Já os períodos mais frios e secos do meio do ano coincidem com a entressafra desses cultivos, época de reduzida produtividade e conseqüentemente menor utilização dos agrotóxicos e ocorrência de intoxicações.

A falta de instrução dos trabalhadores rurais traz como conseqüências a grande ocorrência desses acidentes nas atividades que requerem maior instrução técnica, como nas aplicações por pulverização e diluição que expõem os trabalhadores que não fazem o uso correto dos equipamentos de proteção individual (EPI) [1]. Estudos demonstram que aproximadamente 22% dos produtores não utilizavam nenhum tipo de EPI, evidenciando a necessidade de aumento de acesso à informação sobre os problemas de saúde oriundos do manuseio inadequado dos agrotóxicos [12].

A tentativa de suicídio representou a segunda maior causa de intoxicação por agrotóxicos em Minas Gerais. Estudos apontam que a exposição crônica a inseticidas – especialmente organofosforados – aumentam sintomas de ansiedade e depressão, o que pode estar associado ao elevado número de tentativas de suicídio no estado [1], embora a utilização destes agentes ainda precise ser mais bem descrita para que seja possível a realização de uma associação de causa e conseqüência entre estes dois fatores. Outro ponto importante seria a facilidade de utilização destes produtos em pessoas que já sofrem de depressão, que conseguem acesso fácil aos agrotóxicos em propriedades que fazem o uso destes, fazendo com que o controle do acesso de pessoas aos defensivos agrícolas se torne mais efetivo no estado.

A maioria das intoxicações exógenas causadas por produtos agrícolas em Minas Gerais foi do tipo aguda, o que significa que os primeiros sintomas surgem imediatamente ou pouco tempo após a exposição. Nessas ocasiões, é mais comum a

procura imediata do paciente aos serviços de saúde afim de alívio dos sintomas; o que já não ocorre nos casos crônicos, pois os sintomas são mais brandos e os sinais são inespecíficos, de evolução lenta e muitas vezes, sem cura, podendo causar diversas outras enfermidades com o decorrer dos meses e anos [1].

Embora os sintomas da intoxicação sejam mais intensos nos quadros agudos, muitas vezes o diagnóstico é demorado e inespecífico, pois depende bastante dos sinais clínicos e da história contada pelo paciente, que nem sempre são totalmente fidedignos com a realidade. Os exames laboratoriais nos casos de intoxicação por agrotóxicos ainda são deficientes em muitos aspectos para de chegar ao diagnóstico e posterior adoção do melhor tratamento possível para cada classe do produto. Vale ressaltar que, infelizmente, ainda não existem biomarcadores para maioria das substâncias químicas utilizadas na agricultura brasileira. Apenas os carbamatos e organofosforados possuem, na rede de saúde, exames laboratoriais fidedignos por meio da medição da colinesterase sérica e/ou presente nas hemácias, onde mesmo assim, o resultado irá depender bastante dos hábitos do paciente, como consumo de drogas, ingestão de bebidas alcoólicas, comorbidades prévias e doenças hepáticas. Outrossim, vale ressaltar que o diagnóstico laboratorial das classes químicas dos referidos produtos é confiável apenas em intoxicações agudas [1].

As subnotificações ainda são limitadas para se realizar estudos acerca do tema, e é de suma importância que seus dados atinjam a totalidade e a confiabilidade necessária no banco de dados do SINAN, para que possam ser realizadas pesquisas mais aprofundadas sobre o assunto. Os resultados do estudo não são fidedignos com a complexidade do obstáculo que as intoxicações exógenas representam na saúde pública de Minas Gerais e do Brasil como um todo, pois as estatísticas registradas são muitas vezes incertas e divergentes, tendo em vista a dificuldade enfrentada pelos profissionais da saúde em realizar diagnóstico devido à falta de estudos conclusivos acerca do tema.





## 5 CONCLUSÃO

A maioria das notificações de intoxicação exógena em Minas Gerais é devido ao uso exacerbado e a falta dos cuidados necessários por parte dos agricultores, visando um melhor rendimento para sua lavoura e deixando as precauções com a saúde própria em segundo plano. Uma vez que o controle de venda e exposição de agrotóxicos agrícolas não é de responsabilidade exclusiva dos serviços de saúde, é necessário que mais setores, inclusive a população em geral, se engajem nessa questão para que se tenha uma maior proteção ao trabalhador rural no uso de tais substâncias. Assim, um plano de desenvolvimento sustentável de agropecuária deve ser elaborado concomitantemente à busca de maior eficiência pelo setor de saúde nos cuidados com intoxicação exógena.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FREITAS, Amanda Brito de; GARIBOTTI, Vanda. Caracterização das notificações de intoxicações exógenas por agrotóxicos no Rio Grande do Sul, 2011-2018. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 29, p. e2020061, 2020. <https://doi.org/10.1590/s1679-49742020000500009>
2. DE SOUSA DANTAS, Jacklyne Stroisner et al. Perfil do paciente com intoxicação exógena por "chumbinho" na abordagem inicial em serviço de emergência. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 15, n. 1, 2013. <https://doi.org/10.5216/ree.v15i1.15506>
3. BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Registros de Agrotóxicos. 2021. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrofit/index.htm>. Acesso em: 05 mar. 2021.
4. SEAPA (Minas Gerais) (org.). Projeções do Agronegócio. 2017. Disponível em: [http://www.agricultura.mg.gov.br/imagens/Arq\\_Relatorios/Publicacoes/projecoes\\_2017\\_a\\_2027.pdf](http://www.agricultura.mg.gov.br/imagens/Arq_Relatorios/Publicacoes/projecoes_2017_a_2027.pdf). Acesso em: 05 mar. 2021.
5. GUIMARÃES, Elian. Sem freio, cresce o uso de agrotóxicos em Minas. 2018. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/agropecuaria/2018/07/30/interna\\_agropecuaria,976577/sem-freio-cresce-o-uso-de-agrotoxicos-em-minas.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/agropecuaria/2018/07/30/interna_agropecuaria,976577/sem-freio-cresce-o-uso-de-agrotoxicos-em-minas.shtml). Acesso em: 05 mar. 2021.
6. SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS. Subsecretaria de Gestão Regional. Ajuste do Plano Diretor de Regionalização de Saúde de Minas Gerais (PDR/MG). 1. ed. Belo Horizonte: SES-MG, 2020. Disponível em: [www.saude.mg.gov.br](http://www.saude.mg.gov.br). Acesso em: 06 de maio de 2021.
7. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2.472, de 31 de agosto de 2010. Brasília, 2010.
8. Guia de Vigilância em Saúde: volume único [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 3ª. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019.
9. BRASIL. DATASUS TABNET. Intoxicação Exógena: notificações registradas no SINAN net. Notificações registradas no SINAN NET. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/Intoxbr.def>. Acesso em: 05 mar. 2021.
10. SILVA, Jandira Maciel da et al. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. *Ciência & saúde coletiva*, v. 10, p. 891-903, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232005000400013>
11. Manosso FC. A produtividade de soja, trigo e milho e suas relações com a precipitação pluviométrica no município de Apucarana-PR no período de 1968 a



2002. Geografia [Internet]. 2005 jan-jun [citado 2020 ago 29];14(1):87-98.
12. Monquero PA, Inácio EM, Silva AC. Levantamento de agrotóxicos e utilização de equipamento de proteção individual entre os agricultores da região de Araras. Arq Inst Biol [Internet]. 2009 jan-mar [citado 2020 ago 29];76(1):135-9.