

Boletim Epidemiológico

NÚMERO ESPECIAL
13 Julho 2026

Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Substâncias e Contaminantes Químicos

Boletim Epidemiológico

Ministério da Saúde / Secretaria de Vigilância
em Saúde e Ambiente

Número Especial | 13 julho 2026

Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Substâncias e Contaminantes Químicos



1969 Ministério da Saúde.



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde.

1ª edição – 2026 – versão eletrônica

Boletim Epidemiológico
Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
Ministério da Saúde
ISSN 2358-9450

Equipe editorial – Elaboração:

Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental
(CGVAM/DVSAT): Ana Maria Vekic, Andrea Franco Amoras
Magalhães, Clara Schumann da Silva, Débora de Sousa
Bandeira, Denise Piccirillo Barbosa da Veiga, Eliane Ignotti,
Fábio David Reis, Fairah Barrozo, Fernanda Junqueira Salles,
Gabriela Porto Marques, Jaqueline Martins, Kamila Sabino
Batista, Kauara Campos Brito, Lidiane Silva Dutra,
Lucas Carvalho Sanglard, Ranieri Flavio Viana de Sousa,
Simone Armond Serrão, Thaís Uchôa de Assunção Schilling

Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde
do Trabalhador (DVSAT): Agnes Soares da Silva,
Darwin Renne Florencio Cardoso

Revisão técnico-científica:

Coordenação-Geral de Editoração Técnico-Científica em
Vigilância em Saúde e Ambiente (CGEVSA/Daevs/SVSA):
José Fabrício de Carvalho Leal, Natália P. Lima,
Tatiane Fernandes Portal de Lima Alves da Silva

Revisão textual:

Tatiane Souza – CGEVSA/Daevs/SVSA

Diagramação:

Sabrina Lopes, Fred Lobo – CGEVSA/Daevs/SVSA

Título para indexação:

Epidemiological Bulletin on Health Surveillance of Populations Exposed to Chemical Substances and Contaminants

Sumário

Apresentação	4
Situação epidemiológica das intoxicações exógenas no Brasil, 2015 a 2024	5
Situação epidemiológica das intoxicações exógenas por agrotóxicos no Brasil, 2015 a 2024	26
Situação epidemiológica das intoxicações por mercúrio no Brasil, 2015 a 2024	51
Situação epidemiológica das intoxicações por chumbo no Brasil, 2015 a 2024	68
Conclusões	85

Apresentação

As intoxicações exógenas (IE) são agravos de notificação compulsória no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e abrangem exposições a diferentes agentes tóxicos, entre eles: medicamentos, agrotóxicos de uso agrícola, agrotóxicos de uso doméstico, agrotóxicos de uso em saúde pública, raticidas, produtos veterinários, produtos de uso domiciliar, cosméticos e produtos de higiene pessoal, produtos químicos de uso industrial, metais, drogas de abuso, plantas tóxicas, alimentos e bebidas. A vigilância desse agravo pressupõe a realização de análise de dados, produção e divulgação de informações para subsidiar a formulação de estratégias voltadas à prevenção, ao controle e à promoção da saúde, reforçando a vigilância e a resposta oportuna aos agravos relacionados a agentes tóxicos no País.

Nesse sentido, este boletim tem como principal objetivo disponibilizar, de forma sistemática e ampliada, informações relevantes sobre as IE notificadas no Sinan e no Sistema e-SUS Vigilância em Saúde do Espírito Santo (e-SUS VS)

no período de 2015 a 2024, além de discutir o panorama epidemiológico dos dados no cenário nacional.

A elaboração deste Boletim Epidemiológico Especial foi conduzida pela área técnica da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Substâncias e Contaminantes Químicos (Vigipeq), da Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM), do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (DVSAT) da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente (SVSA) do Ministério da Saúde.

Esse Boletim Epidemiológico Especial está dividido em quatro capítulos. O primeiro trata das IE em geral, e os capítulos seguintes abordam, especificamente, as intoxicações por agrotóxicos, por mercúrio e por chumbo, considerando que essas substâncias estão incluídas entre as substâncias definidas como prioritárias para a Vigilância em Saúde Ambiental no âmbito federal.

Situação epidemiológica das intoxicações exógenas no Brasil, 2015 a 2024

Introdução

A Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Substâncias e Contaminantes Químicos (Vigipeq), integra a Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental, do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador, da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, do Ministério da Saúde (CGVAM/DVSAT/SVSA/MS). Trata-se de um componente estratégico do Sistema Único de Saúde (SUS), responsável pela identificação, pela análise e pelo monitoramento de fatores ambientais que podem impactar a saúde humana, em consonância com a Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS). A Vigipeq atua com o objetivo de compreender os determinantes e condicionantes ambientais relacionados à ocorrência de agravos à saúde, contribuindo para a prevenção, mitigação de riscos e promoção da saúde ambiental no País, com destaque para a exposição a agrotóxicos, amianto, mercúrio, benzeno e chumbo¹.

As intoxicações exógenas (IE) podem ser compreendidas como um conjunto de efeitos nocivos que se manifestam por meio de alterações clínicas ou laboratoriais devido ao desequilíbrio orgânico causado pela interação do sistema biológico com um ou mais agentes tóxicos. As IE podem ser consideradas agudas ou crônicas, com manifestação sintomatológica leve, moderada ou grave, a depender da dose da substância química absorvida, do tempo de exposição, do nível de toxicidade do produto, da suscetibilidade do organismo e do intervalo entre a exposição e o início do atendimento médico².

Revisão sistemática conduzida por Prüss-Ustün³ *et al.*, estimou-se que, em âmbito mundial, a ingestão, a inalação ou o contato acidental com produtos químicos foram responsáveis por aproximadamente 346.000 óbitos e 7.447.000 anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (DALYs) decorrentes de intoxicações agudas em 2004. O estudo também indicou que cerca de 71% das intoxicações acidentais seriam evitáveis mediante a adoção de medidas adequadas de segurança química. As crianças responderam por 19% da carga de doença, e, aproximadamente, 30 mil óbitos ocorreram em ambientes de trabalho. Apesar de reconhecerem que a carga global de doenças atribuível a substâncias químicas é expressiva, os autores ressaltam que esses valores podem estar subestimados, uma vez que as estimativas se basearam em dados disponíveis apenas para um número limitado de agentes químicos³.

No Brasil, entre 2009 e 2018, o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox) registrou 254.135 casos e 710 óbitos por intoxicações. Os medicamentos foram os principais agentes das intoxicações, causando um elevado número de hospitalização e impactando a saúde pública do País. Destaca-se, também, os produtos de limpeza doméstica e agrotóxicos entre as causas de intoxicações⁴.

No Brasil, as IE são agravos de notificação compulsória a serem notificadas no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan)⁵, por meio da Ficha de Investigação de IE. A notificação é obrigatória nos serviços de saúde, públicos e privados, em todo o território nacional, diante da suspeita ou confirmação do caso, sendo realizada com periodicidade semanal. Também, deve ser realizada por todos os profissionais de saúde, responsáveis por serviços públicos e privados de saúde, e sua comunicação às autoridades da área pode ser realizada por qualquer cidadão que tenha conhecimento de sua ocorrência, inclusive responsáveis de instituições educacionais, serviços de hemoterapia, laboratórios e centros de pesquisa⁵.

Assim, este capítulo tem como objetivo apresentar uma análise descritiva das notificações de IE registradas no Sinan e no Sistema e-SUS Vigilância em Saúde do Espírito Santo (e-SUS VS) no Brasil, no período de 2015 a 2024, considerando a sua distribuição temporal e espacial, por região e unidade federativa. A análise descritiva deste capítulo apresenta dados gerais de todas as categorias de agentes tóxicos relativas a: medicamentos; agrotóxicos; cosméticos e produtos de higiene pessoal; produtos químicos de uso industrial; metais; drogas de abuso; plantas tóxicas; alimentos e bebidas; além de outras categorias e registros ignorados.

Métodos

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo sobre o perfil dos casos de IE no Brasil, provenientes do Sinan e do e-SUS VS do Espírito Santo^a, disponíveis na base de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DataSUS), notificados no período de 1º de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2024, extraídos em 23 de abril de 2025.

A integração, o tratamento e a análise dos dados foram realizados por meio dos softwares R (versão 3.6) e RStudio (versão 4.3.1). As frequências absolutas e relativas e os gráficos foram feitos em Microsoft Excel.

Neste capítulo, foram analisadas as seguintes variáveis da ficha de IE do Sinan: ano da notificação, sexo, raça/cor, escolaridade, faixa etária, gestação, zona de exposição; local de ocorrência da exposição, grupo de agente tóxico, primeira opção de preenchimento da via de exposição/contaminação, exposição/contaminação decorrente do trabalho/ocupação, circunstância da exposição/contaminação, tipo de exposição, tipo de atendimento, classificação final, critério de confirmação e evolução do caso.^b

A primeira opção de preenchimento da via de exposição/contaminação foi adotada por apresentar maior completude, reduzindo a proporção de informações ausentes, porém deve-se considerar como uma limitação desse método, uma vez que não contempla exposições simultâneas e pode levar à subestimação de vias secundárias relevantes.

Para a apresentação da variável raça/cor negra, foram agrupadas as notificações referentes a indivíduos pretos e pardos. Enquanto, para a variável escolaridade, foram agregadas as categorias referentes ao ensino fundamental (EF) incompleto, que incluem: 1º a 4ª série incompleta (antigo ginásio ou 1º grau), 4ª série completa do EF (antigo ginásio ou 1º grau), 5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau). Quanto à variável que classifica o tipo de exposição, foram consideradas como intoxicação aguda

as notificações classificadas como "aguda única" e "aguda repetida" e "aguda sobre crônica"^c.

As variáveis de interesse foram categorizadas para a análise exploratória e descritiva. Valores ausentes (NA) nas variáveis categóricas foram recodificados como "Ignorado/em branco". Todas as notificações de IE registradas nos sistemas foram consideradas para análise de dados, não tendo sido excluído nenhum caso no período.

Neste capítulo, foram considerados todos os grupos de agentes tóxicos da ficha de IE, sendo eles: medicamentos, agrotóxicos, produto de uso domiciliar, cosmético/higiene pessoal, produto químico de uso industrial, metal, drogas de abuso, planta tóxica, alimento e bebida e outros. A análise dos casos relacionados à exposição a agrotóxicos foi agrupada considerando como agentes tóxicos os seguintes grupos: agrotóxicos de uso agrícola, agrotóxicos de uso em saúde pública, agrotóxicos de uso doméstico, raticidas e produtos de uso veterinário. Os dados detalhados referentes a cada um desses grupos podem ser consultados no capítulo relacionado às "Intoxicações Exógenas por Agrotóxicos no Brasil – 2015 a 2024".

Os coeficientes de incidência foram calculados utilizando, como numerador, o número de notificações de IE cuja classificação final foi "intoxicação confirmada", e, como denominador, a população estimada disponível no TabNet/DataSUS, conforme a projeção da população das unidades da Federação por sexo e idade: 2000-2070 (edição 2024). Os resultados foram expressos por 100 mil habitantes^d.

A variação percentual de notificações entre os anos foi calculada a partir da seguinte equação:

$$\frac{(\text{Valor final} - \text{Valor inicial})}{\text{Valor inicial}} \times 100$$

^aO Sistema e-SUS Vigilância em Saúde (e-SUS VS) é um software de responsabilidade da Secretaria Estadual de Saúde do Espírito Santo (Sesa) utilizado para registrar as doenças e os agravos de notificação compulsória, o que inclui as intoxicações exógenas por substâncias químicas ocorridas no estado.

^bPara mais detalhes sobre as definições e categorias das variáveis, consulte a Ficha de Investigação de Intoxicação Exógena, disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/ioxog/Intoxicacao_Exogena_v5.pdf. Acesso em: jan. 2026.

^cSegundo o documento Instruções para Preenchimento da Ficha de Intoxicação Exógena Sinana – Sistema De Informação de Agravos de Notificação (disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/intoxicacao_exogena_sinan.pdf), a exposição aguda única e decorrentes de uma única exposição ao agente tóxico, desde que ocorram num prazo médio de 24 horas, podendo causar efeitos imediatos sobre a saúde. A exposição aguda repetida é decorrente de sucessivas exposições ao agente tóxico (efeito acumulativo), desde que ocorram em aproximadamente 24 horas. Já a exposição aguda sobre crônica são casos em que o indivíduo sofreu uma exposição crônica (maior de três meses) e que foi exposto de forma aguda ao mesmo tempo.

Resultados e discussão

No período de 2015 a 2024 foram notificados, no Sinan e no e-SUS VS do Espírito Santo, 1.663.855 casos de IE. Desse total, 62,8% (n=1.044.757) foram de casos confirmados. No mesmo período, observou-se aumento no número de

casos notificados de IE, passando de 99.238 notificações em 2015, ano com menor número de registros da série, para 248.383 em 2024, representando incremento de 150,3% de notificações (Figura 1).

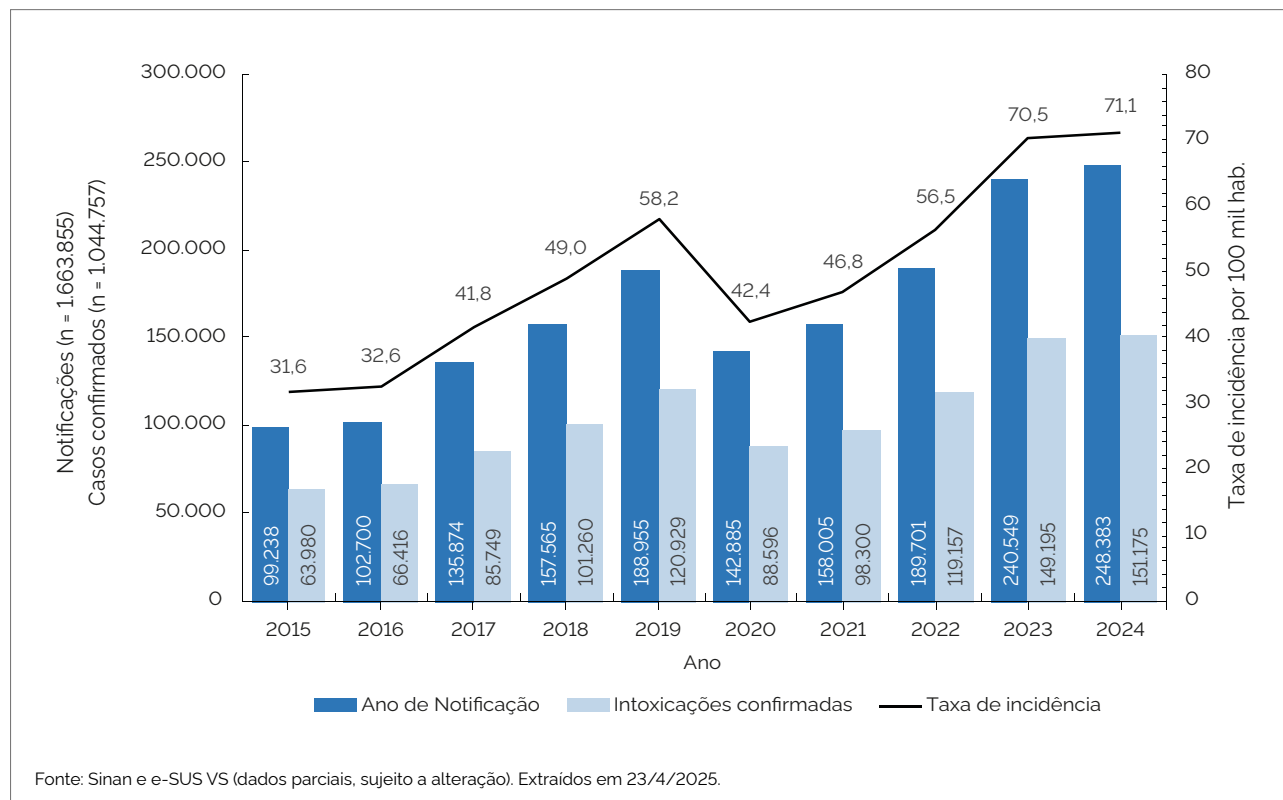


FIGURA 1 Evolução anual das notificações, intoxicações confirmadas e coeficiente de incidência por 100 mil habitantes das intoxicações exógenas, segundo ano de notificação. Brasil, 2015 a 2024

A distribuição temporal dos coeficientes de incidência e das notificações de IE pode ser observada na Figura 1. Os registros variaram ao longo da série histórica, com valores distintos nos anos analisados. Essa variação pode estar associada a diferentes aspectos relacionados à identificação, ao registro e à ocorrência dos casos, os quais podem atuar de forma concomitante, não sendo possível atribuí-las a um único componente.

A redução nas notificações de IE, observada em 2020, acompanha a tendência observada em outros agravos de notificação compulsória no Brasil, em função do impacto da pandemia de COVID-19 sobre a vigilância e os serviços de saúde, conforme evidenciado em estudos nacionais e internacionais^{7,8,9}.

Ressalta-se que subnotificação também é um fator relevante para interpretação dos dados. Estudo sobre subnotificação de intoxicações fatais em diferentes sistemas de informação no Distrito Federal apontou que, apesar de todos os casos de IE serem de notificação compulsória no Sinan, apenas 5,6% dos casos fatais foram registrados¹⁰. Para os casos de intoxicação leve, sem desfecho em óbito, também é importante considerar que os sinais e sintomas podem ser confundidos com diversas doenças e agravos, o que dificulta o seu diagnóstico e consequente notificação.

Estudo realizado para compreender a percepção dos profissionais de saúde sobre os fatores associados à subnotificação das doenças e agravos de notificação compulsória no Sinan apontou que isso é ocasionado,

principalmente, pelas dificuldades de diagnóstico dos casos pelos médicos. Segundo Melo *et al.* (2018) essas dificuldades podem estar relacionadas a diferentes fatores, tais como conduta dos profissionais de saúde, dificuldades no processo de notificação; características individuais do paciente e/ou familiares¹¹.

Além da questão da subnotificação, o não preenchimento, preenchimento incorreto ou incompleto dos campos da ficha de investigação de IE podem afetar a qualidade das informações¹². Considerando os casos de intoxicações não fatais, a quantidade de subnotificações pode ser ainda maior, principalmente por indivíduos que não buscam atendimento médico¹⁰.

O perfil epidemiológico das IE revela importantes padrões de ocorrência segundo características sociodemográficas, agentes tóxicos e circunstâncias (Apêndice A). O uso de medicamentos destaca-se como o principal agente tóxico envolvido nas IE, sendo responsável pela maioria dos registros em todas as categorias analisadas, representando 53,1% do total de casos (n=882.932). Em seguida, as IE por drogas de abuso somaram 12,5% das notificações (n=208.692) e por agrotóxicos contou com 8,6% dos casos (n=142.877), evidenciando a relevância desses agentes na carga de morbidade relacionada às notificações de IE (Figura 2).

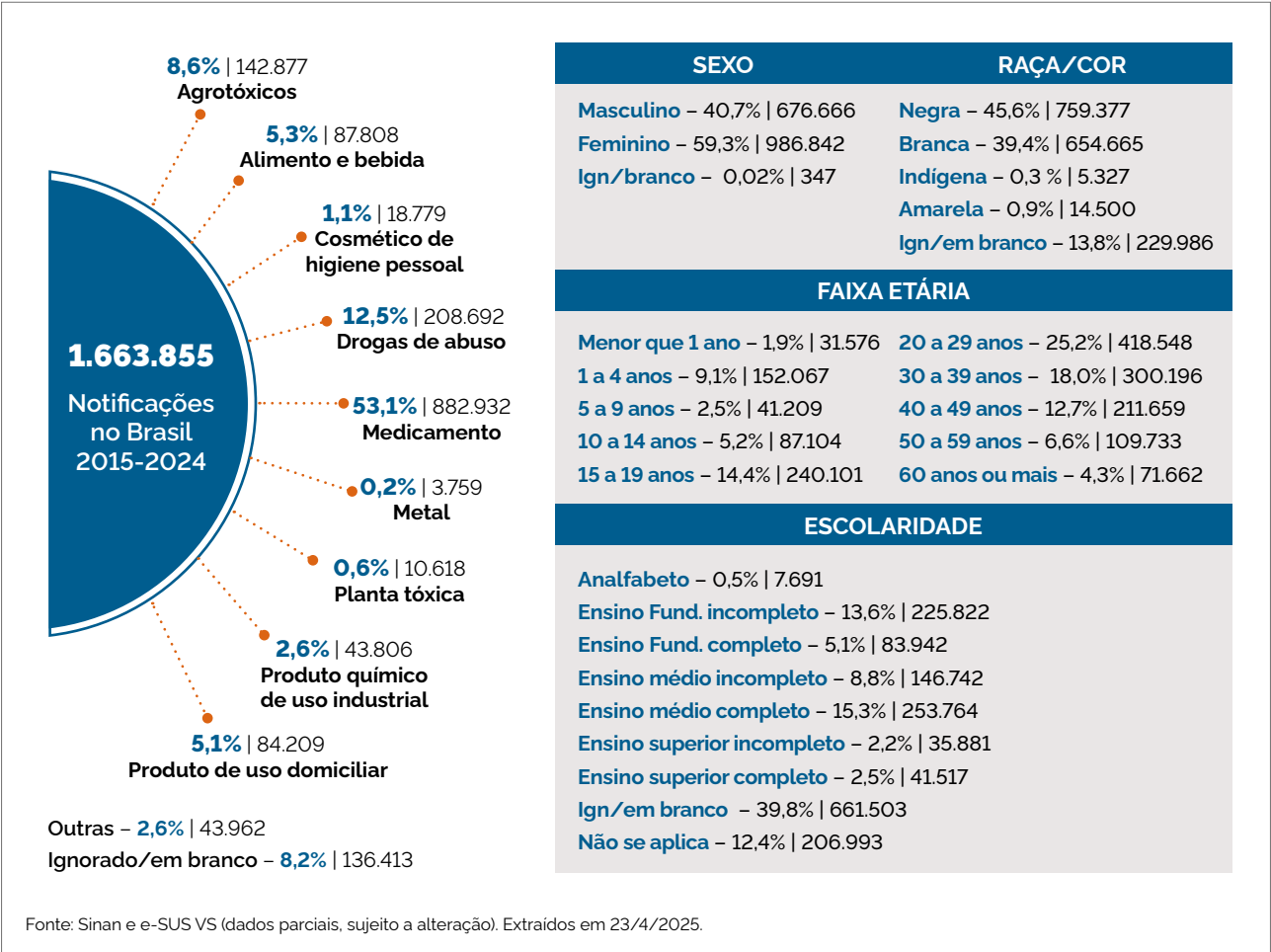


FIGURA 2 Perfil sociodemográfico e distribuição por agente tóxico das notificações de intoxicações exógenas. Brasil, 2015 a 2024

O maior número de casos de intoxicações exógenas por medicamentos encontrado no Brasil está em consonância com o apresentado no cenário internacional. Dados do Sistema Nacional de Intoxicações Exógenas dos Estados Unidos da América apontou que os medicamentos (54,2%), substâncias de limpeza doméstica (7,1%), cosméticos e

produtos de cuidado pessoal (5,0%) e os agrotóxicos (2,9%) são os principais agentes tóxicos¹³.

Na Irlanda, observa-se que as principais substâncias envolvidas em intoxicação no ano de 2023 foram: drogas (incluindo medicamentos e drogas de abuso) em 56%

dos casos; produtos domésticos como detergentes para tecidos e limpadores multiuso representando 18,2%; e produtos químicos, incluindo álcoois, substâncias corrosivas, óleos essenciais e hidrocarbonetos com 14,8% dos registros¹⁴.

Na América Latina, a Colômbia se assemelha ao Brasil, cujos dados de 2020 e 2023, mostram que o maior número de notificações de IE também correspondeu às intoxicações por medicamentos (n=77.745; 48,0%), seguidas de intoxicações por substâncias psicoativas (n=28.816; 17,8%) e intoxicações por agrotóxicos (n=26.250; 16,2%)¹⁵.

A análise dos dados com relação ao sexo mostra um predomínio do número de casos notificados para indivíduos do sexo feminino (n=986.842; 59,3%) (Figura 2), fato também apontado por outros estudos realizados no Brasil^{8,16}. O maior número absoluto de IE na população

feminina é especialmente evidente nas intoxicações por medicamentos, sendo que 73,0% destas acometeram mulheres (n=644.736); assim como por produtos de uso domiciliar, com 55,7% dos casos (n=46.865) no mesmo grupo (Apêndice A).

A distribuição por faixa etária revela maior frequência de casos entre adultos jovens, com destaque para a faixa de 20 a 29 anos que concentrou 25,2% (n=418.548) das notificações (Figura 3). Nessa faixa etária, a maioria das intoxicações esteve relacionada ao uso de medicamentos (n=233.421; 55,8%), seguidas por drogas de abuso (n=64.400; 15,4%) e agrotóxicos (n=33.071; 7,9%). Padrão semelhante foi observado na faixa de 30 a 39 anos, que representou 18,0% das notificações (n=300.196). Destaca-se também o elevado percentual de casos notificados em menores de 14 anos (18,7%; n=311.956), conforme apresentado no Apêndice A.

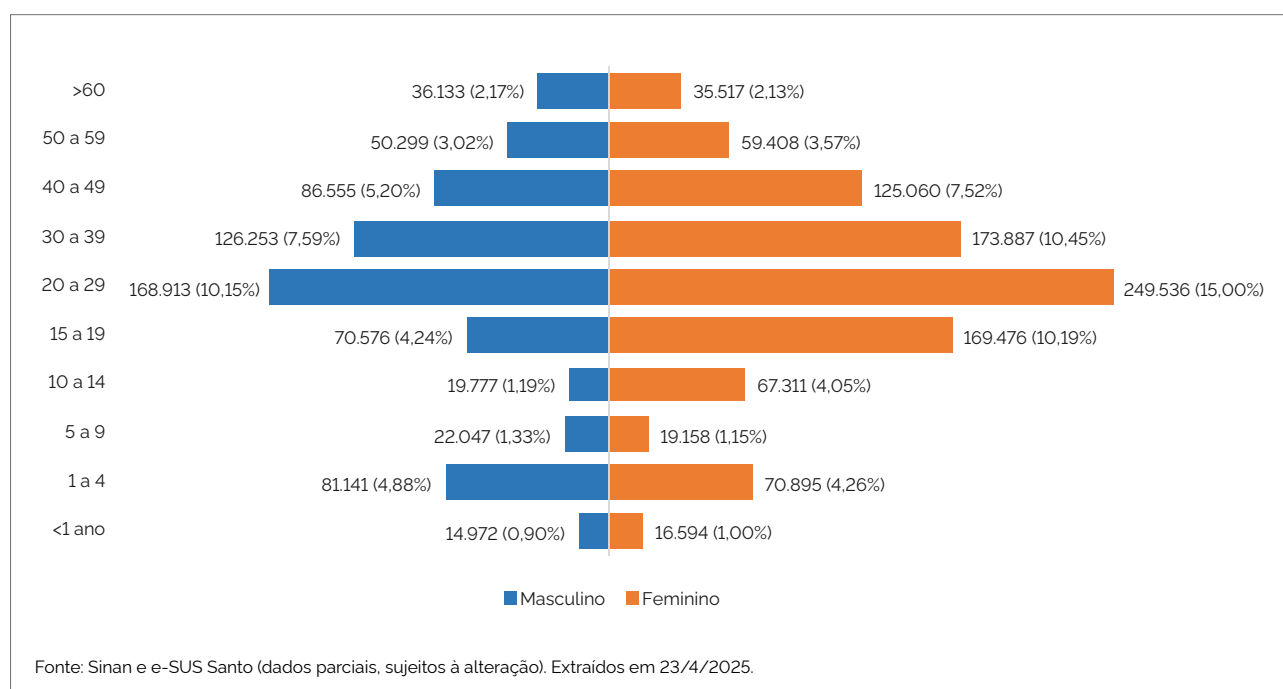


FIGURA 3 Pirâmide etária das notificações de intoxicações exógenas. Brasil, 2015 a 2024

Entre os adolescentes (15 a 19 anos), foram notificados 240.101 registros, representando 14,4% do total de casos (Figuras 2 e 3). O sexo feminino apresenta uma contribuição maior no número de notificações de IE nessa faixa etária (n=169.476; 10,2%) (Figura 3). Esses padrões de intoxicação em adolescentes foram amplamente discutidos em resultados de estudo ecológico nacional, que analisou casos entre 2014 e 2023 e detalhou a prevalência de diferentes agentes tóxicos e faixas etárias entre adolescentes. Algumas das hipóteses discutidas no estudo são o aumento do consumo de produtos tóxicos

no Brasil, especialmente em grandes polos industriais, bem como o aumento da taxa populacional demográfica nessa faixa etária e das mudanças psicoemocionais da puberdade¹⁷.

Também chama atenção a frequência de IE entre crianças de 1 a 4 anos, que totalizou 9,1% (n=152.067) dos casos registrados. Os medicamentos foram os principais agentes envolvidos nessas notificações (n=60.855), seguido dos produtos de uso domiciliar (n=33.707), o que indica maior vulnerabilidade a exposições acidentais no ambiente

doméstico. Padrão semelhante foi observado entre crianças menores de 1 ano, com 1,9% (n=31.576) do total de notificações (Apêndice A).

Os dados de intoxicações dos Estados Unidos do ano de 2023 também indicam que as principais causas de IE na população de crianças até 5 anos são os medicamentos, seguidos pelas substâncias de limpeza doméstica¹³. Enquanto na Coreia, estudos reportam que, em crianças menores de 12 anos, a principal fonte de intoxicação foram os produtos domésticos (45,9%), seguidos de medicamentos (27,7%), alimentos (10,7%) e artigos de papelaria/brinquedos (11,5%)¹⁸.

Ainda com relação aos dados apresentados na Figura 2, a variável raça/cor, indica que a maioria dos casos foi notificada entre pessoas que se autodeclararam negras, totalizando 45,6% (n=759.377) dos registros, seguidas por brancas com 39,4% (n=654.665). Um número expressivo de notificações apresentou essa informação em branco ou ignorada (n=229.986; 13,8%), o que compromete a qualidade dos dados e limita análises mais detalhadas. Observa-se que entre as IE por medicamentos, principal agente tóxico, o maior número destas ocorreu na população branca (n=394.868; 44,7%) seguida da negra

(n=374.964; 42,5%). Em 11,7% (n=103.140) das notificações, a informação sobre raça/cor foi ignorada ou estava em branco, o que também compromete a análise mais precisa dessa variável (Apêndice A).

No Brasil, a escolaridade informada em grande parte das notificações está concentrada entre indivíduos com ensino médio completo (n=253.764; 15,3%). Chama a atenção o alto percentual de ignorados/em branco, representando 39,8% dos casos (n=661.503), o que limita análises mais precisas sobre o perfil educacional da população afetada e indica a necessidade de melhoria da completitude deste campo (Figura 2).

A distribuição das IE segundo circunstância encontra-se apresentada na Tabela 1. As tentativas de suicídio representaram 46,5% (n=773.496) dos casos notificados. Entre as intoxicações por medicamentos, 70,1% (n=618.997) dos registros estavam relacionados a essa circunstância, enquanto, entre as intoxicações por agrotóxicos, a proporção correspondente foi de 49,3% (n=70.418). Dados de sistemas de informação dos Estados Unidos e do Reino Unido também registram medicamentos entre os agentes tóxicos mais frequentemente envolvidos em intoxicações exógenas, tanto acidentais quanto intencionais^{13,19}.

TABELA 1 Número absoluto e percentual^a de notificações de intoxicações exógenas segundo agente tóxico por circunstância da exposição/contaminação. Brasil, 2015 a 2024 (n=1.663.855)

Agente tóxico	Agrotóxicos*		Alimento e bebida		Cosmético de higiene pessoal		Drogas de abuso		Medicamento		Metal		Planta tóxica		Produto químico de uso industrial		Produto de uso domiciliar		Outro		Ignorado/em branco		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Circunstância																								
Abuso	375	0,3	23.267	26,5	354	1,9	165.759	79,4	18.478	2,1	82	2,2	224	2,1	448	1,0	375	0,4	3.100	7,1	5.078	3,7	217.540	13,1
Acidental	44.332	31,0	2.148	2,4	9.904	52,7	2.065	1,0	81.439	9,2	1.304	34,7	6.906	65,0	29.304	66,9	57.938	68,8	18.322	41,7	13.885	10,2	267.547	16,1
Ambiental	5.326	3,7	96	0,1	120	0,6	203	0,1	360	0,0	996	26,5	650	6,1	1.709	3,9	569	0,7	2.627	6,0	812	0,6	13.468	0,8
Automedicação	492	0,3	120	0,1	53	0,3	219	0,1	49.468	5,6	10	0,3	86	0,8	74	0,2	170	0,2	211	0,5	3.283	2,4	54.186	3,3
Administração	1.279	0,9	64	0,1	219	1,2	112	0,1	14.675	1,7	6	0,2	26	0,2	404	0,9	468	0,6	210	0,5	897	0,7	18.360	1,1
Ingestão de alimento/ bebida	591	0,4	40.684	46,3	80	0,4	2.710	1,3	1.759	0,2	23	0,6	417	3,9	339	0,8	307	0,4	702	1,6	2.139	1,6	49.751	3,0
Prescrição médica inadequada	30	0,0	31	0,0	5	0,0	42	0,0	942	0,1	4	0,1	1	0,0	12	0,0	9	0,0	11	0,0	64	0,1	1.151	0,1
Tentativa de aborto	184	0,1	25	0,0	10	0,1	158	0,1	1.590	0,2	0	0,0	116	1,1	15	0,0	62	0,1	47	0,1	190	0,1	2.397	0,1
Tentativa de suicídio	70.418	49,3	1.497	1,7	1.201	6,4	8.612	4,1	618.997	70,1	920	24,5	454	4,3	5.192	11,9	15.985	19,0	9.495	21,6	40.725	29,9	773.496	46,5
Uso habitual	11.537	8,1	12.567	14,3	4.095	21,8	19.158	9,2	30.965	3,5	143	3,8	496	4,7	3.015	6,9	4.110	4,9	2.573	5,9	5.807	4,3	94.466	5,7
Uso terapêutico	108	0,1	109	0,1	115	0,6	93	0,0	24.989	2,8	8	0,2	117	1,1	25	0,1	31	0,0	174	0,4	714	0,5	26.483	1,6
Violência/homicídio	1.424	1,0	160	0,2	80	0,4	344	0,2	4.504	0,5	25	0,7	63	0,6	238	0,5	483	0,6	426	1,0	1.008	0,7	8.755	0,5
Outra	2.331	1,6	802	0,9	1.467	7,8	1.615	0,8	5.434	0,6	69	1,8	640	6,0	1.275	2,9	1.158	1,4	3.011	6,8	1.089	0,8	18.891	1,1
Em branco/ ignorado	4.450	3,1	6.238	7,1	1.076	5,7	7.602	3,6	29.332	3,3	169	4,5	422	4,0	1.756	4,0	2.544	3,0	3.053	6,9	60.722	44,5	117.364	7,1
Total	142.877	100	87.808	100	18.779	100	208.692	100	882.932	100	3.759	100	10.618	100	43.806	100	84.209	100	43.962	100	136.413	100	1.663.855	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025

^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

* Neste capítulo, os agrotóxicos foram agrupados incluindo agrotóxicos de uso agrícola, agrotóxico/ uso doméstico, agrotóxico/uso saúde pública, raticida e produtos veterinários.

Ressalta-se que, os cenários mais frequentes registrados pelos Centros de Controle de Intoxicações e pelos sistemas de Vigilância dos países em relação a IE por medicamentos são: ingestões não intencionais (especialmente em crianças), erros terapêuticos e intoxicações intencionais no contexto de autoagressão²⁰.

Ao comparar os perfis dos EUA¹³ e do Reino Unido¹⁹, observa-se predominância de exposições acidentais como principal circunstância das exposições (EUA 77,2%; Reino Unido 37,7%). No cenário brasileiro, destaca-se a tentativa de suicídio como principal circunstância, enquanto as IE que ocorreram de forma acidental foram a segunda maior causa, representando 16,1% (n=267.547) dos casos. Entre as demais circunstâncias, a automedicação é mais expressiva no Reino Unido (16,9%), seguida do Brasil (3,3%) e dos EUA (2,5%). Essas diferenças podem refletir especificidades epidemiológicas, acesso aos serviços e variações de definição/captura entre sistemas de informação^{13,19}.

Outro dado relevante, embora não apresentado nas tabelas deste boletim, mas que merece destaque, é que foram registrados 17.362 casos de IE em mulheres gestantes, que corresponde a 1,0% do total de notificações. Em mulheres não gestantes foram notificados 601.354 representando

36,1% do total (dados não apresentados em tabela). Embora o percentual entre as gestantes seja baixo, essa exposição configura-se como importante sinal de alerta, uma vez que pode impactar o desenvolvimento fetal.

A Tabela 2 apresenta a distribuição das notificações de IE por unidade federativa (UF) no Brasil, no período de 2015 a 2024. A Região Sudeste concentrou quase metade de todas as notificações do País, totalizando 48,6% dos casos (n=808.807), evidenciando melhor capacidade de detecção e notificação, principalmente nos estados de São Paulo (n=439.534; 26,4%) e Minas Gerais (n=218.052; 13,1%). Em seguida, a Região Nordeste (n=349.979; 21,0%), dos quais Pernambuco (105.595; 6,3%) e Bahia (66.189; 4,0%) destacaram-se pela maior frequência de notificações da região. A Região Sul foi responsável por 18,3% das notificações (n=303.813), especialmente o Paraná, que foi responsável por 9,8% (n=162.784) do total nacional, seguido por Santa Catarina (n=75.102; 4,5%). A Região Centro-Oeste contribuiu com 8,2% (n=137.117) dos registros no período analisado, onde o estado de Goiás é o maior notificador com 3,4% (n=56.924). A Região Norte apresentou o menor percentual de notificações, 3,9% do total nacional (n=64.139). Nessa região, os maiores volumes de registros foram observados nos estados do Tocantins (n=17.946; 1,1%) e Amazonas (n=11.547; 0,7%).

TABELA 2 Número absoluto e percentual^a de notificações por intoxicação exógena por região e unidade federativa (UF) e ano de notificação. Brasil, 2015 a 2024 (n=1.663.855)

Região UF	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total	
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	%
Norte	3.444	3.904	4.940	5.895	7.496	5.000	5.409	6.805	9.339	11.907	64.139	3,9
Acre	67	137	357	394	535	294	561	1.168	1.549	2.896	7.958	0,5
Amapá	10	25	24	60	92	15	44	72	39	112	493	0,0
Amazonas	1.196	1.128	1.381	1.085	1.687	835	683	686	1.156	1.710	11.547	0,7
Pará	286	374	468	847	1.081	695	1.053	1.217	2.269	2.367	10.657	0,6
Rondônia	381	404	676	779	1.126	953	899	873	1.081	1.317	8.489	0,5
Roraima	281	490	500	782	999	651	547	803	848	1.148	7.049	0,4
Tocantins	1.223	1.346	1.534	1.948	1.976	1.557	1.622	1.986	2.397	2.357	17.946	1,1
Nordeste	23.907	22.453	29.284	32.743	39.500	27.748	32.509	36.334	50.611	54.890	349.979	21,0
Alagoas	2.469	2.678	3.588	4.165	4.043	2.735	2.569	2.671	3.364	3.825	32.107	1,9
Bahia	3.567	3.289	4.742	5.530	7.388	4.753	5.986	6.925	10.811	13.198	66.189	4,0
Ceará	2.914	2.545	3.106	3.178	3.930	3.138	3.653	4.874	8.413	8.058	43.809	2,6
Maranhão	379	493	760	1.012	1.227	894	965	1.014	1.219	1.586	9.549	0,6
Paraíba	2.374	1.223	2.604	2.917	3.808	2.937	3.349	4.059	5.075	6.046	34.392	2,1
Pernambuco	8.265	8.288	9.962	10.265	12.560	8.544	10.679	10.289	13.629	13.114	105.595	6,3
Piauí	1.141	1.500	1.617	2.041	2.437	1.279	1.800	1.829	2.367	2.504	18.515	1,1
Rio Grande do Norte	2.320	1.803	2.211	2.859	3.377	2.884	2.886	3.051	3.378	3.975	28.744	1,7
Sergipe	478	634	694	776	730	584	622	1.622	2.355	2.584	11.079	0,7
Sudeste	47.358	50.534	66.557	76.695	88.531	69.215	76.492	95.656	118.592	119.177	808.807	48,6
Espírito Santo	4.156	4.933	5.865	6.288	6.894	4.754	6.807	8.539	10.667	11.291	70.194	4,2
Minas Gerais	16.669	15.624	19.170	21.165	23.217	18.546	19.668	25.370	29.483	29.140	218.052	13,1
Rio de Janeiro	2.693	3.669	5.591	7.326	7.532	6.128	7.055	10.206	14.520	16.307	81.027	4,9
São Paulo	23.840	26.308	35.931	41.916	50.888	39.787	42.962	51.541	63.922	62.439	439.534	26,4
Sul	16.633	17.868	24.831	30.234	37.936	28.286	29.377	33.966	41.620	43.062	303.813	18,3
Paraná	9.199	9.870	13.486	16.054	20.417	15.929	16.513	18.440	21.343	21.533	162.784	9,8
Rio Grande do Sul	2.144	2.775	5.003	6.539	8.226	5.844	5.990	7.414	10.445	11.547	65.927	4,0
Santa Catarina	5.290	5.223	6.342	7.641	9.293	6.513	6.874	8.112	9.832	9.982	75.102	4,5
Centro-Oeste	7.896	7.941	10.262	11.998	15.492	12.636	14.218	16.940	20.387	19.347	137.117	8,2
Distrito Federal	1.889	1.863	2.518	3.800	5.022	4.038	4.712	5.913	7.407	6.876	44.038	2,6
Goiás	3.735	3.893	4.893	4.983	6.235	5.385	6.073	6.831	7.836	7.060	56.924	3,4
Mato Grosso	1.008	896	936	1.027	1.407	1.145	1.198	1.576	2.070	2.132	13.395	0,8
Mato Grosso do Sul	1.264	1.289	1.915	2.188	2.828	2.068	2.235	2.620	3.074	3.279	22.760	1,4
Total	99.238	102.700	135.874	157.565	188.955	142.885	158.005	189.701	240.549	248.383	1.663.855	100,0

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeitos a alteração). Extraídos em 23/4/2025.

^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Os resultados apresentados da Tabela 2 possuem limitações quanto à comparabilidade dos resultados entre grupos, territórios ou períodos distintos, uma vez que não considera diferenças no tamanho populacional, na estrutura etária ou em outras características demográficas relevantes. Como consequência, áreas mais populosas ou grupos com maior volume de registros podem aparentar

maior magnitude do problema, independentemente do risco real de ocorrência. A ausência de padronização por população também restringe inferências sobre tendências temporais e comparações espaciais mais robustas, devendo os achados ser interpretados como descritivos do perfil dos registros, e não como estimativas de risco ou incidência.

Com base nos dados da Figura 4, observou-se que o principal local de ocorrência das exposições foi a residência, com 1.181.039 notificações, correspondendo a 71,0% do total registrado. De forma semelhante, nos EUA a residência também representa o principal local de ocorrência das intoxicações, tanto em crianças quanto em adultos¹³.

Nesse ambiente, os medicamentos destacaram-se como os principais agentes tóxicos envolvidos, com 772.643 notificações, sendo que 80,6% de todas as intoxicações por esse agente ocorreram em residências. Nas intoxicações por agrotóxicos, 69,3% (n=98.946) das notificações também ocorreram na residência, enquanto os produtos de uso domiciliar apresentam 74,5% (n=68.941) das ocorrências nesse mesmo local (Apêndice B).

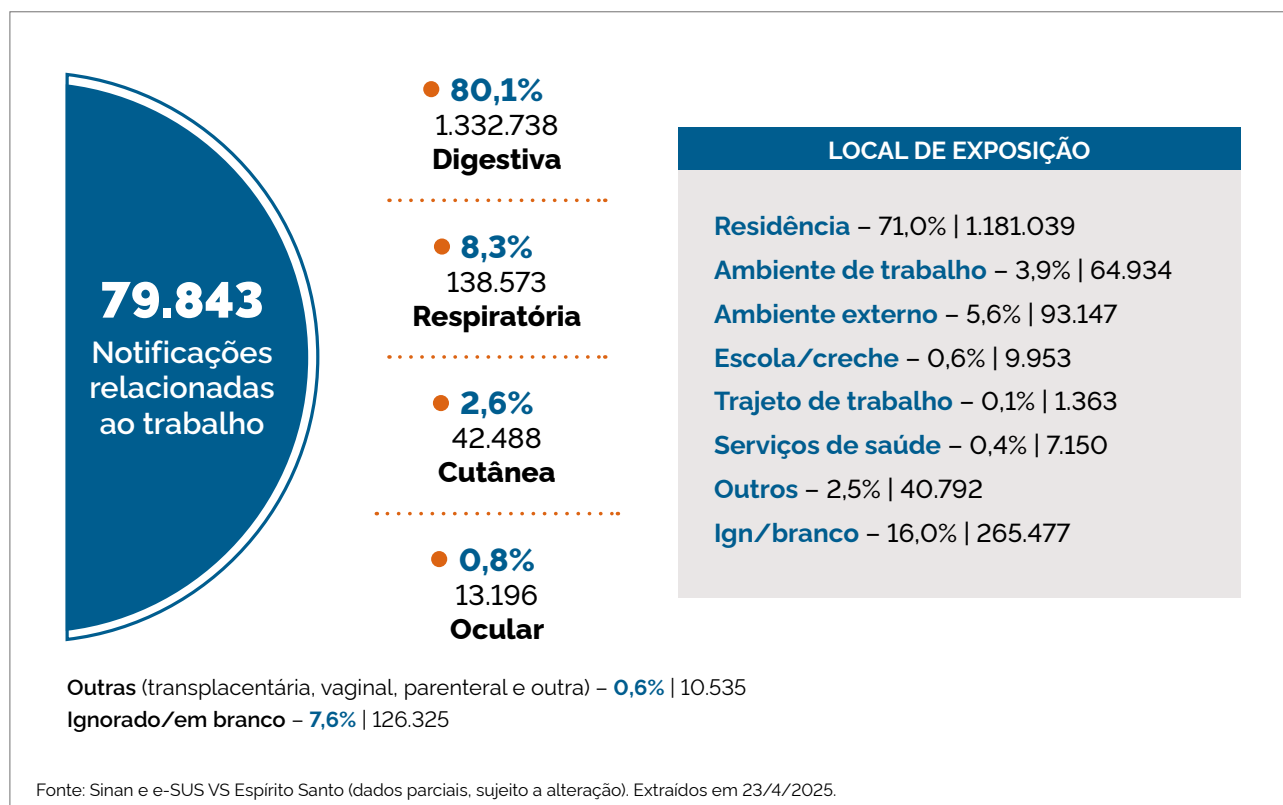


FIGURA 4 Condições de exposição das intoxicações exógenas. Brasil, 2015 a 2024

No ambiente de trabalho, os principais agentes tóxicos envolvidos nas IE foram os agrotóxicos (n=22.866), os produtos químicos de uso industrial (n=16.259) e outros produtos (n=6.831). Contudo, a maioria das notificações de IE não esteve relacionada ao trabalho (n=1.388.740; 83,5%), e em 16,0% (n=265.477) das notificações, não foi possível identificar o local de exposição devido ao não preenchimento ou ao registro da informação como ignorada (Apêndice B).

No que diz respeito à via de exposição, a via digestiva foi a principal forma de exposição identificada, responsável por 80,1% (n=1.332.738) dos casos, predominando nas intoxicações por medicamentos (n=834.724; 94,5%) e drogas de abuso (n=131.438; 63,0%) (Figura 4 e Apêndice B).

A Figura 5 demonstra que a maioria dos casos de IE resultou em atendimento hospitalar (n=1.174.526; 70,6%), o que indica a gravidade desses eventos, especialmente nos casos envolvendo medicamentos, nos quais 75,4% (n=665.548) das notificações registram esse tipo de atendimento (Apêndice C). Estudo aponta os medicamentos como os principais agentes tóxicos notificados no Brasil, sendo responsáveis por elevada carga de hospitalizações e óbitos relacionados à intoxicação medicamentosa⁴. De forma semelhante, os agrotóxicos e os produtos de uso domiciliar também estão associados a atendimentos hospitalares frequentes e a risco significativo de complicações clínicas^{21,22}.

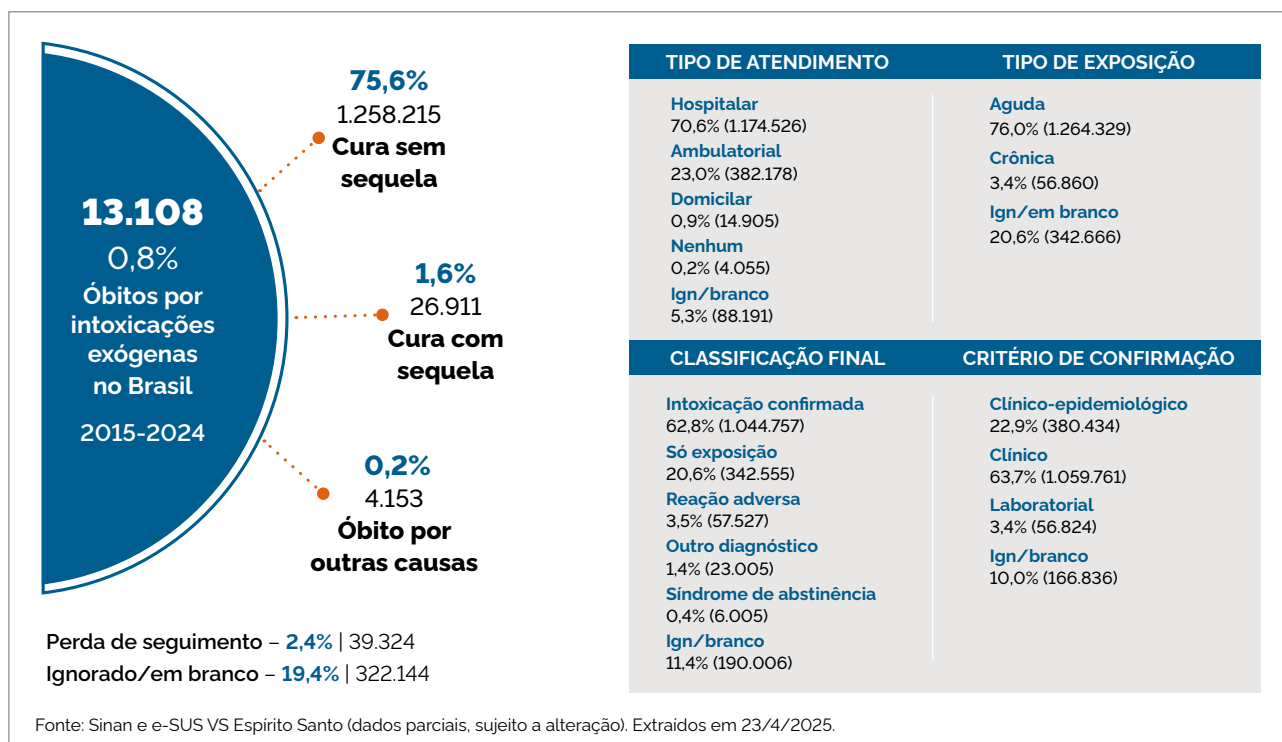


FIGURA 5 Tipo de atendimento, tipo de exposição, classificação final, critério de confirmação e evolução das intoxicações exógenas. Brasil, 2015 a 2024

A exposição aguda foi predominante em 76,0% (n=1.264.329) dos casos (Figura 5), com maior ocorrência nas notificações envolvendo medicamentos, nos quais 81,5% (n=719.998) das notificações registram esse tipo de exposição. O mesmo perfil é observado para intoxicações por produtos de uso domiciliar com 86,5% (n=72.832) das notificações registradas como agudas, e alimentos e bebidas com 69,7% (n=61.216) (Apêndice C). Cenário semelhante foi descrito em estudo conduzido no estado do Pará, que também evidenciou a predominância das exposições agudas nas IE, sobretudo relacionadas ao uso de medicamentos e substâncias presentes no ambiente domiciliar²¹.

As intoxicações classificadas como crônicas corresponderam a 3,4% (n=56.860) dos registros (Figura 5), sendo mais frequentemente associadas a drogas de abuso, nos quais 18,4% (n=38.461) das notificações desse agente tóxico registram exposição crônica. Os medicamentos registraram 1,0% (n=8.742) das intoxicações como exposição crônica e os agrotóxicos com 1,1% (n=1.527) (Apêndice C). Esse achado dialoga com análises nacionais que destacam o uso continuado de substâncias psicoativas como um dos principais determinantes das intoxicações crônicas, ao lado do uso prolongado de fármacos⁸.

Observou-se, ainda, uma proporção expressiva de notificações com o tipo de exposição ignorado ou em branco (n=342.666; 20,6%). Essa lacuna de informação representa

um desafio recorrente para a vigilância em saúde, já que reduz a capacidade de identificar padrões de risco e subsidiar políticas públicas.

Ainda conforme demonstrado na Figura 5 e detalhado no Apêndice C, a intoxicação confirmada foi a categoria mais frequente entre os registros (n=1.044.757; 62,8%), com predominância nas exposições por medicamentos (577.213; 65,4%). Entre as intoxicações por drogas de abuso, 77,6% das notificações foram confirmadas (n=161.987). Essa distribuição reforça que, embora a exposição a medicamentos esteja diretamente associada ao uso terapêutico, ela também representa um risco importante de intoxicação. No caso das drogas de abuso, a elevada proporção de confirmação sugere uma relação estreita entre o padrão de consumo e as manifestações clínicas graves, que frequentemente demandam atendimento hospitalar, o que facilita a identificação desses casos de IE⁸.

O critério clínico foi o mais utilizado para a confirmação dos casos de IE (n=1.059.761; 63,7%), com destaque para os registros envolvendo medicamentos (n=608.588) e alimentos e bebidas (n=58.806). O critério clínico-epidemiológico também teve participação expressiva, sendo utilizado em 22,9% (n=380.434) dos casos (Figura 5 e Apêndice C). Portanto, vale ressaltar a importância do fortalecimento da rede laboratorial para análises clínicas de IE.

Com relação ao desfecho, a pluralidade dos registros evoluiu para cura sem sequelas ($n=1.258.215$; 75,6%). Sendo que a cura com sequelas foi registrada em apenas 1,6% dos casos ($n=26.911$), a maioria destes correspondem a IE por medicamentos ($n=9.862$), o que aponta para o impacto dessas exposições na morbidade, mesmo em menor escala (Figura 5 e Apêndice C). Esses achados convergem com análises que destacam os medicamentos como agentes não apenas frequentes, mas também capazes de gerar complicações duradouras⁸.

Os óbitos por IE ocorreram em 0,8% ($n=13.108$) dos registros analisados, também causados, principalmente, por medicamentos e por drogas de abuso. Casos com evolução ignorada ou em branco foram registrados em 19,4% ($n=322.144$) do total de registros analisados (Figura 5 e Apêndice C). Esse resultado dialoga com evidências que já apontavam os medicamentos entre os principais agentes envolvidos em hospitalizações e óbitos por IE no Brasil⁸. Apesar da baixa letalidade proporcional, o impacto em números absolutos é relevante, reforçando a importância de estratégias preventivas.

Considerações finais

Em síntese, os medicamentos configuram-se como o principal agente tóxico relacionado às IE no Brasil, em virtude da disponibilidade de acesso e sobretudo em decorrência de tentativas de suicídio. Esse achado reforça a necessidade de medidas voltadas à prescrição racional, ao armazenamento seguro e ao acompanhamento terapêutico. A subnotificação, incompletude de alguns campos e heterogeneidade regional na capacidade de detecção e notificação, precisa ser considerada nas análises e pode dificultar a avaliação completa da população exposta, indicando a importância da vigilância e padronização dos registros.

Entre os químicos prioritários para a Vigipeq, destacam-se os agrotóxicos, cuja ocorrência está associada a exposições intencionais, especialmente tentativas de suicídio, seguidas por situações acidentais. Metais como chumbo e o mercúrio, representam, atualmente, menos de 1% dos casos de IE no País, entretanto merecem atenção especial, não apenas por sua relevância toxicológica e potencial de gerar efeitos irreversíveis, mas também porque, assim como os agrotóxicos, representam um importante risco à saúde, não só pelos aspectos agudos e de letalidade, mas também pelos desfechos crônicos

associados. Os dados analisados para esses agentes tóxicos também apontam a subnotificação de casos, o que dificulta o dimensionamento da população exposta e reforça a necessidade de aprimorar o diagnóstico e a capacidade laboratorial no País, de modo a garantir uma vigilância mais efetiva.

Portanto, os achados deste Boletim, referentes aos anos de 2015 a 2024, evidenciam que as intoxicações por medicamentos concentram a maioria das notificações ocorridas no Brasil, seguidas por drogas de abuso e agrotóxicos. Esse perfil reforça a coexistência de eventos agudos (de rápido início e alta demanda assistencial) e crônicos (de curso silencioso e com potenciais desfechos em saúde, como neurológicos, hematológicos e renais), exigindo respostas integradas entre vigilância, assistência, regulação e educação em saúde.

As informações produzidas subsidiam a gestão em saúde com evidências qualificadas para a vigilância, a prevenção e o enfrentamento dos agravos e doenças relacionados à exposição a agentes tóxicos, apoiando a tomada de decisão e o fortalecimento das ações de saúde pública nos âmbitos estadual e municipal.

Referências

1. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Instrução Normativa nº 1, de 7 de março de 2005 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2005 [citado em 30 jun. 2025]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2005/int0001_07_03_2005_rep.html
2. Ministério da Saúde (BR). Guia de Vigilância em Saúde: Vol 3 [Internet]. 6. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 [citado em 25 maio 2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-3-6a-edicao/view>
3. Prüss-Üstün A, Wolf J, Corvalán CF, Bos R, Neira MP. Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. World Health Organization; 2016. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/204585>
4. Duarte FG, Paula MN, Vianna NA, Almeida MCC, Moreira Junior ED. Deaths and hospitalizations resulting from poisoning by prescription and over-the-counter drugs in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2021 Dec 8;55:81. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003551>.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 6.734, de 18 de março de 2025. Altera o Anexo 1 do Anexo V da Portaria de Consolidação GM/MS nº 4, de 28 de setembro 2017, para incluir a esporotricose humana na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. 2025. [citado em 21 ago. 2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/portarias/2025/portaria-gm-ms-no-6-734-de-18-de-marco-de-2025.pdf/view>
6. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do SUS (DataSUS). Projeção da População das Unidades da Federação por sexo e idade: 2000–2070 (edição 2024) [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 [citado em 15 maio 2025]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?lbge/cnv/projpop2024uf.def>
7. Borges PKO, Martins CM, Stocco C, Zuber JFS, Borges WS, Muller EV, et al. Impacto da COVID-19 sobre doenças de notificação compulsória: um estudo de série temporal. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2024;58:e20240098 [citado em 18 mai. 2025]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/ZTLNfrsWCTsyknmzrbJPd/>
8. Vassilievitch AC, Gomes BGN, Lachi VV, Souza DM, Lima RBF, Oliveira MGB, et al. Intoxicações exógenas por medicamentos no Brasil: análise espaço-temporal entre 2008 e 2022. *Saúde em Redes* [Internet]. 2025;11(2):e4689 [citado em 20 ago. 2025]. Disponível em: <https://revista.redeunida.org.br/index.php/rede-unida/article/view/4689>
9. Instituto Nacional de Salud (Colombia). Informe de Intoxicaciones Agudas por Sustancias Químicas 2022 [Internet]. Bogotá: INS; 2023 [citado em 21 ago. 2025]. Disponível em: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%20INFORME%202022.pdf>
10. Magalhães AFA, Caldas ED. Underreporting of fatal poisonings in Brazil – A descriptive study using data from four information systems. *Forensic Sci Int*. 2018 Jun;287:136-141. doi: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.03.040>.
11. Melo MAS, Coleta MFD, Coleta JAD, Bezerra JCB, Castro AM, Melo ALS, Teixeira RAG, Gomes DB, Cardoso HA. Percepção dos profissionais de saúde sobre os fatores associados à subnotificação no Sistema Nacional de Agravos de Notificação. *Revista de Administração em Saúde, São Paulo*, 2018;18(71):1-17. doi: <https://doi.org/10.23973/ras.71.104>.
12. Silva ACS, Vilela FP, Brandão GMON. Intoxicação exógena por "chumbinho" como forma de autoextermínio no Estado de Goiás, 2003–2007. *Rev Eletr Enf* [Internet]. 2010;12(4):686–91. doi: <https://doi.org/10.5216/ree.v12i4.6471>.
13. Gummin DD, Mowry JB, Beuhler MC, Spyker DA, Rivers LJ, Feldman R, et al. 2023 Annual Report of the National Poison Data System (NPDS) from America's Poison Centers: 41st Annual Report. *Clin Toxicol (Phila)*. 2024;62(12):793-1027. doi: <https://doi.org/10.1080/15563650.2024.2412423>.
14. National Poisons Information Centre (NPIC). Annual Report 2023 [Internet]. Dublin: Beaumont Hospital; 2025 [citado em 1º ago. 2025]. Disponível em: <https://www.drugsandalcohol.ie/42908/1/National-Poisons-annual-report.pdf>
15. Instituto Nacional de Salud (Colombia). Protocolo de vigilancia en salud pública – Intoxicaciones agudas por sustancias químicas [Internet]. Bogotá: INS; 2024 [citado em 3 jul. 2025]. Disponível em: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_Intoxicaciones%20agudas%20por%20sustancias%20qu%C3%ADmicas%202024.pdf

16. Lima VLS de, Camillo CMV, Modrovicz VC, Elsa MGF, Sueo MM, Rodrigues DJ, et al. Perfil epidemiológico das intoxicações exógenas por medicamentos no estado do Paraná, Brasil. *Brazilian Journal of Health Review* [Internet]. 2022;5(6):24291-24303 [citado em 20 ago. 2025]. doi: <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n6-190>
17. Resende LT de, Moreira TP, Alves RP, Rocha LRS, Ferreira BP, Cordeiro EDA, et al. Caracterização dos casos de intoxicação exógena em adolescentes no Brasil de 2014 a 2023: um estudo ecológico. *Research, Society and Development* [Internet]. 2024;13(8):e7713846590 [citado em 20 ago. 2025]. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i8.46590>
18. Yang SJ, Lee S, Kim SJ, Yoon YH, Lee SW; Seoul Poison Control Center. 2023 Annual Report of the Seoul Poison Control Center. *J Korean Soc Clin Toxicol* [Internet]. 2024;22(2):18-128 [citado em 20 ago. 2025]. Disponível em: <https://www.koreascience.kr/article/JAKO202414350406816.page>
19. National Poisons Information Service (NPIS). Annual Report 2023/24 [Internet]. Birmingham: UK Health Security Agency; 2024 [citado em 19 ago. 2025]. Disponível em: <https://www.npis.org/Download/NPIS%20Report%202023-24.pdf>
20. World Health Organization – Regional Office for Europe. Poison centres as essential units for poisoning prevention and sound chemicals management: technical summary [Internet]. Copenhagen: WHO; 2023 [citado em 25 ago. 2025]. Disponível em: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2023-7573-47340-69478>.
21. Pereira MC, Oliveira IS, Silva JF, Costa MR, Carvalho ACF, Lopes RD. Perfil epidemiológico das intoxicações exógenas no Pará entre 2012 e 2022. *Res Soc Dev*. 2023;12(10):e41191043511. [citado em 9 set. 2025]. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/41190>.
22. Ministério da Saúde (BR). Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS – Conitec. Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento das intoxicações por agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde; 2018. [citado em 9 set. 2025]. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/consultas/relatorios/2018/relatorio_diretiz_intoxicacaoagrotoxico_Capitulo1.pdf

Apêndices

Apêndice A Número absoluto e percentual^a de notificações de intoxicações exógenas por agente tóxico, segundo variáveis sociodemográficas. Brasil, 2015 a 2024 (n=1.663.855)

Agente tóxico	Agrotóxicos*		Alimento e bebida		Cosmético de higiene pessoal		Drogas de abuso		Medicamento		Metal		Planta tóxica		Produto químico de uso industrial		Produto de uso domiciliar		Outro		Ignorado/em branco		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sexo																								
Feminino	62.008	43,4	37.242	42,4	13.179	70,2	55.096	26,4	644.736	73,0	1.924	51,2	4.528	42,6	19.359	44,2	46.865	55,7	19.953	45,4	81.952	60,1	986.842	59,3
Masculino	80.848	56,6	50.550	57,6	5.600	29,8	153.556	73,6	238.024	27,0	1.835	48,8	6.088	57,3	24.442	55,8	37.331	44,3	23.999	54,6	54.393	39,9	676.666	40,7
Ignorado/em branco	21	0,0	16	0,0	0	0,0	40	0,0	172	0,0	0	0,0	2	0,0	5	0,0	13	0,0	10	0,0	68	0,0	347	0,0
Raça/cor																								
Branca	52.371	36,7	24.230	27,6	4.534	24,1	65.306	31,3	394.868	44,7	1.137	30,2	4.070	38,3	16.788	38,3	30.577	36,3	15.864	36,1	44.920	32,9	654.665	39,4
Negra	71.797	50,2	47.441	54,1	10.002	53,3	104.450	50,0	374.964	42,5	1.417	37,7	4.716	44,4	19.576	44,7	38.142	45,3	20.603	46,9	66.269	48,6	759.377	45,6
Amarela	1.424	1,0	799	0,9	253	1,3	1.745	0,8	7.931	0,9	15	0,4	95	0,9	449	1,0	680	0,8	280	0,6	829	0,6	14.500	0,9
Indígena	560	0,4	337	0,4	66	0,4	397	0,2	2.029	0,2	750	20,0	103	1,0	130	0,3	274	0,3	160	0,4	521	0,4	5.327	0,3
Ignorado/em branco	16.725	11,7	15.001	17,1	3.924	20,9	36.794	17,6	103.140	11,7	440	11,7	1.634	15,4	6.863	15,7	14.536	17,3	7.055	16,0	23.874	17,5	229.986	13,8
Faixa etária																								
Menores de 1 ano	2.697	1,9	2.100	2,4	1.133	6,0	1.790	0,9	14.012	1,6	131	3,5	436	4,1	892	2,0	3.245	3,9	1.192	2,7	3.948	2,9	31.576	1,9
1 a 4 anos	15.951	11,2	4.979	5,7	5.302	28,2	887	0,4	60.855	6,9	737	19,6	3.443	32,4	7.867	18,0	33.707	40,0	5.394	12,3	12.945	9,5	152.067	9,1
5 a 9 anos	2.691	1,9	4.779	5,4	807	4,3	296	0,1	20.356	2,3	354	9,4	1.382	13,0	1.083	2,5	3.601	4,3	1.587	3,6	4.273	3,1	41.209	2,5
10 a 14 anos	3.385	2,4	5.749	6,5	753	4,0	4.482	2,1	59.263	6,7	228	6,1	477	4,5	851	1,9	2.716	3,2	1.645	3,7	7.555	5,5	87.104	5,2
15 a 19 anos	12.724	8,9	10.457	11,9	1.440	7,7	23.779	11,4	158.296	17,9	367	9,8	703	6,6	2.985	6,8	6.301	7,5	3.957	9,0	19.092	14,0	240.101	14,4
20 a 29 anos	33.071	23,1	19.170	21,8	2.922	15,6	64.400	30,9	233.421	26,4	616	16,4	1.143	10,8	10.293	23,5	11.209	13,3	9.669	22,0	32.634	23,9	418.548	25,2
30 a 39 anos	27.691	19,4	14.886	17,0	2.202	11,7	52.598	25,2	152.237	17,2	484	12,9	953	9,0	8.534	19,5	8.539	10,1	8.151	18,5	23.921	17,5	300.196	18,0
40 a 49 anos	21.364	15,0	12.196	13,9	2.002	10,7	34.151	16,4	104.974	11,9	391	10,4	760	7,2	6.027	13,8	6.570	7,8	6.228	14,2	16.996	12,5	211.659	12,7
50 a 59 anos	13.418	9,4	7.836	8,9	1.372	7,3	17.401	8,3	48.519	5,5	271	7,2	669	6,3	3.359	7,7	4.443	5,3	3.573	8,1	8.872	6,5	109.733	6,6
60 e mais anos	9.885	6,9	5.656	6,4	846	4,5	8.908	4,3	30.999	3,5	180	4,8	652	6,1	1.915	4,4	3.878	4,6	2.566	5,8	6.177	4,5	71.662	4,3

continua

conclusão

Agente tóxico	Agrotóxicos*		Alimento e bebida		Cosmético de higiene pessoal		Drogas de abuso		Medicamento		Metal		Planta tóxica		Produto químico de uso industrial		Produto de uso domiciliar		Outro		Ignorado/em branco		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Escolaridade																								
Analfabeto	1.520	1,1	401	0,5	72	0,4	1.053	0,5	3.054	0,3	16	0,4	70	0,7	190	0,4	340	0,4	227	0,5	748	0,5	7.691	0,5
Ensino fundamental incompleto	27.291	5,8	13.158	4,1	1367	2,3	30.827	2,8	115.628	2,6	488	4,7	1679	6,1	4.921	2,8	7.596	2,6	5.779	3,6	17.088	3,2	225.822	13,6
Ensino fundamental completo	7.928	5,5	3.597	4,1	415	2,2	13.528	6,5	45.657	5,2	142	3,8	297	2,8	2.079	4,7	2.596	3,1	2.027	4,6	5.676	4,2	83.942	5,1
Ensino médio incompleto	10.822	7,6	5.491	6,3	713	3,8	18.901	9,1	90.038	10,2	189	5,0	411	3,9	2.913	6,6	4.228	5,0	2.778	6,3	10.258	7,5	146.742	8,8
Ensino médio completo	19.478	13,6	11.981	13,6	1.750	9,3	29.222	14,0	151.594	17,2	374	9,9	792	7,5	7.909	18,1	7.729	9,2	6.501	14,8	16.434	12,0	253.764	15,3
Educação superior incompleta	1.763	1,2	1.024	1,2	148	0,8	2.741	1,3	25.719	2,9	50	1,3	89	0,8	678	1,5	723	0,9	698	1,6	2.248	1,6	35.881	2,2
Educação superior completa	2.734	1,9	1.629	1,9	245	1,3	3.005	1,4	27.318	3,1	67	1,8	111	1,0	1.097	2,5	1.146	1,4	1.270	2,9	2.895	2,1	41.517	2,5
Não se aplica	20.279	14,2	9.121	10,4	6.848	36,5	2.825	1,4	86.967	9,8	1.079	28,7	4.683	44,1	9.445	21,6	39.263	46,6	7.407	16,8	19.076	14,0	206.993	12,4
Ignorado/em branco	51.062	35,7	41.406	47,2	7.221	38,5	106.590	51,1	336.957	38,2	1.354	36,0	2.486	23,4	14.574	33,3	20.588	24,4	17.275	39,3	61.990	45,4	661.503	39,8
Total de casos	142.877	100	87.808	100	18.779	100	208.692	100	882.932	100	3.759	100	10.618	100	43.806	100	84.209	100	43.962	100	136.413	100	1.663.855	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.

*Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

*Neste capítulo, os agrotóxicos foram agrupados incluindo agrotóxicos de uso agrícola, agrotóxico/ uso doméstico, agrotóxico/uso saúde pública, raticida e produtos veterinários.

Apêndice B Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por agente tóxico, segundo local de exposição, relação com o trabalho e via de exposição/contaminação. Brasil, 2015 a 2024 (n=1.663.855)

Agente tóxico	Agrotóxicos*		Alimento e bebida		Cosmético de higiene pessoal		Drogas de abuso		Medicamento		Metal		Planta tóxica		Produto químico de uso industrial		Produto de uso domiciliar		Outro		Ignorado/em branco		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Local de exposição																								
Residência	98.946	69,3	38.280	33,8	11.929	50,7	67.031	24,4	772.643	80,6	2.314	52,1	7.153	60,7	20.043	41,2	68.941	74,5	23.973	47,2	69.786	30,4	1.181.039	71,0
Ambiente de trabalho	22.866	16,0	4.207	3,7	249	1,1	1.142	0,4	5.044	0,5	521	11,7	1.231	10,5	16.259	33,4	4.391	4,7	6.831	13,5	2.193	1,0	64.934	3,9
Trajetos do trabalho	335	0,2	97	0,1	5	0,0	215	0,1	368	0,0	0	0,0	11	0,1	97	0,2	33	0,0	118	0,2	84	0,0	1.363	0,1
Serviços de saúde	265	0,2	129	0,1	39	0,2	491	0,2	5.555	0,6	14	0,3	10	0,1	86	0,2	116	0,1	262	0,5	183	0,1	7.150	0,4
Escola/creche	1.037	0,7	1.190	1,1	64	0,3	480	0,2	4.936	0,5	9	0,2	89	0,8	420	0,9	369	0,4	818	1,6	541	0,2	9.953	0,6
Ambiente externo	4.479	3,1	11.909	10,5	641	2,7	61.754	22,5	6.972	0,7	78	1,8	607	5,2	1.133	2,3	566	0,6	2.839	5,6	2.169	0,9	93.147	5,6
Outro	3.483	2,4	6.675	5,9	1.088	4,6	11.300	4,1	11.869	1,2	142	3,2	360	3,1	918	1,9	1.420	1,5	2.295	4,5	1.242	0,5	40.792	2,5
Ignorado/em branco	11.466	8,0	25.321	22,4	4.764	20,2	66.279	24,1	75.545	7,9	681	15,3	1.157	9,8	4.850	10,0	8.373	9,0	6.826	13,4	60.215	40,5	265.477	16,0
Doença relacionada ao trabalho																								
Sim	28.495	19,9	4.169	4,7	394	2,1	1.501	0,7	9.302	1,1	592	15,7	1.766	16,6	17.105	39,0	5.276	6,3	7.763	17,7	3.480	2,6	79.843	4,8
Não	104.143	72,9	71.271	81,2	16.454	87,6	187.217	89,7	798.490	90,4	2.814	74,9	8.208	77,3	22.888	52,2	72.926	86,6	31.040	70,6	73.289	53,7	1.388.740	83,5
Ignorado/em branco	10.239	7,2	12.368	14,1	1.931	10,3	19.974	9,6	75.140	8,5	353	9,4	644	6,1	3.813	8,7	6.007	7,1	5.159	11,7	59.644	43,7	195.272	11,7
Via de exposição																								
Digestiva	97.582	68,3	82.288	93,7	7.728	41,2	131.438	63,0	834.724	94,5	2.662	70,8	6.940	65,4	19.500	44,5	64.075	76,1	22.601	51,4	63.200	46,3	1.332.738	80,1
Cutânea	12.426	8,7	602	0,7	5.623	29,9	656	0,3	3.841	0,4	234	6,2	1.907	18,0	4.040	9,2	2.686	3,2	5.015	11,4	5.458	4,0	42.488	2,6
Respiratória	23.449	16,4	270	0,3	887	4,7	66.364	31,8	3.293	0,4	440	11,7	378	3,6	14.629	33,4	12.304	14,6	11.442	26,0	5.117	3,8	138.573	8,3
Ocular	2.085	1,5	52	0,1	3.629	19,3	56	0,0	480	0,1	91	2,4	786	7,4	2.887	6,6	1.611	1,9	1.031	2,3	488	0,4	13.196	0,8
Parenteral	288	0,2	69	0,1	19	0,1	319	0,2	3.832	0,4	4	0,1	18	0,2	33	0,1	42	0,0	105	0,2	164	0,1	4.893	0,3
Vaginal	4	0,0	0	0,0	6	0,0	17	0,0	64	0,0	1	0,0	1	0,0	7	0,0	7	0,0	3	0,0	10	0,0	120	0,0
Transplacentária	67	0,0	2	0,0	2	0,0	29	0,0	65	0,0	7	0,2	1	0,0	17	0,0	24	0,0	23	0,1	27	0,0	264	0,0
Outra	391	0,3	194	0,2	123	0,7	1.086	0,5	2.171	0,2	45	1,2	43	0,4	173	0,4	197	0,2	509	1,2	326	0,2	5.258	0,3
Ignorado/em branco	6.585	4,6	4.331	4,9	762	4,1	8.727	4,2	34.462	3,9	275	7,3	544	5,1	2.520	5,8	3.263	3,9	3.233	7,4	61.623	45,2	126.325	7,6
Total	142.877	100	87.808	100	18.779	100	208.692	100	882.932	100	3.759	100	10.618	100	43.806	100	84.209	100	43.962	100	136.413	100	1.663.855	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeitos a alteração). Extraídos em 23/4/2025.

^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

* Neste capítulo, os agrotóxicos foram agrupados incluindo agrotóxicos de uso agrícola, agrotóxico/uso doméstico, agrotóxico/uso saúde pública, raticida e produtos veterinários.

Apêndice C Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por agente tóxico, segundo tipo de atendimento, tipo de exposição, classificação final, critério de confirmação e evolução do caso. Brasil, 2015 a 2024 (n=1.663.855)

Agente tóxico	Agrotóxicos*		Alimento e bebida		Cosmético de higiene pessoal		Drogas de abuso		Medicamento		Metal		Planta tóxica		Produto químico de uso industrial		Produto de uso domiciliar		Outro		Ignorado/em branco		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tipo de atendimento																								
Hospitalar	101.672	71,2	62.861	71,6	13.083	69,7	136.304	65,3	665.548	75,4	1.977	52,6	6.823	64,3	28.366	64,8	58.738	69,8	30.884	70,3	68.270	50,0	1.174.526	70,6
Ambulatorial	35.300	24,7	21.633	24,6	4.477	23,8	67.021	32,1	186.571	21,1	1.304	34,7	3.193	30,1	13.204	30,1	21.681	25,7	10.870	24,7	16.924	12,4	382.178	23,0
Domiciliar	1.511	1,1	440	0,5	665	3,5	706	0,3	7.324	0,8	238	6,3	300	2,8	676	1,5	1.749	2,1	603	1,4	693	0,5	14.905	0,9
Nenhum	824	0,6	268	0,3	35	0,2	344	0,2	1.427	0,2	117	3,1	11	0,1	283	0,6	107	0,1	361	0,8	278	0,2	4.055	0,2
Ignorado/em branco	3.570	2,5	2.606	2,9	519	2,8	4.317	2,1	22.062	2,4	123	3,3	291	2,7	1277	2,9	1.934	2,3	1.244	2,9	50.248	36,8	88.191	5,3
Tipo de exposição																								
Aguda**	122.086	85,4	61.216	69,7	15.333	81,7	125.798	60,3	719.998	81,5	2.208	58,7	9.134	86,0	37.536	85,7	72.832	86,5	34.714	79,0	63.474	46,6	1.264.329	76,0
Crônica	1.527	1,1	3.900	4,5	99	0,5	38.461	18,4	8.742	1,0	881	23,5	30	0,3	282	0,6	195	0,2	928	2,1	1.815	1,3	56.860	3,4
Ignorado/em branco	19.264	13,5	22.692	25,8	3.347	17,8	44.433	21,3	154.192	17,5	670	17,8	1.454	13,7	5.988	13,7	11.182	13,3	8.320	18,9	71.124	52,1	342.666	20,6
Classificação final																								
Intoxicação confirmada	87.630	61,3	50.752	57,8	9.633	51,3	161.987	77,6	577.213	65,4	2.193	58,3	5.832	54,9	24.758	56,5	47.461	56,4	23.936	54,4	53.362	39,1	1.044.757	62,8
Só exposição	37.335	26,1	18.748	21,4	5.115	27,2	23.434	11,2	180.780	20,5	954	25,4	3.375	31,8	13.252	30,3	26.756	31,8	11.653	26,5	21.153	15,5	342.555	20,6
Reação adversa	3.507	2,5	5.467	6,2	1.873	10,0	3.385	1,6	33.981	3,8	69	1,8	416	3,9	1.205	2,8	2.111	2,5	2.209	5,0	3.304	2,4	57.527	3,5
Outro diagnóstico	1.341	0,9	2.458	2,8	536	2,9	3.994	1,9	9.791	1,1	62	1,6	173	1,6	525	1,2	887	1,1	1.257	2,9	1.981	1,5	23.005	1,4
Síndrome de abstinência	57	0,0	988	1,1	13	0,1	4.147	2,0	387	0,0	2	0,1	2	0,0	26	0,1	27	0,0	100	0,2	256	0,2	6.005	0,4
Ignorado/em branco	13.007	9,1	9.395	10,7	1.609	8,6	11.745	5,6	80.780	9,1	479	12,7	820	7,7	4.040	9,2	6.967	8,3	4.807	10,9	56.357	41,3	190.006	11,4
Critério de confirmação descarte																								
Laboratorial	6.447	4,5	2.655	3,0	260	1,4	6.166	3,0	31.099	3,5	939	25,0	199	1,9	1.359	3,1	1.728	2,1	1.851	4,2	4.121	3,0	56.824	3,4
Clínico	91.854	64,3	58.806	67,0	11.967	63,7	113.337	54,3	608.588	68,9	1.599	42,5	7.164	67,5	28.804	65,8	58.252	69,2	28.121	64,0	51.269	37,6	1.059.761	63,7
Clínico-epidemiológico	32.886	23,0	19.199	21,9	5.446	29,0	79.988	38,3	179.650	20,3	762	20,3	2.523	23,8	10.171	23,2	18.373	21,8	10.533	24,0	20.903	15,3	380.434	22,9
Ignorado em branco	11.690	8,2	7.148	8,1	1.106	5,9	9.201	4,4	63.595	7,2	459	12,2	732	6,9	3.472	7,9	5.856	7,0	3.457	7,9	60.120	44,1	166.836	10,0

continua

conclusão

Agente tóxico	Agrotóxicos*		Alimento e bebida		Cosmético de higiene pessoal		Drogas de abuso		Medicamento		Metal		Planta tóxica		Produto químico de uso industrial		Produto de uso domiciliar		Outro		Ignorado/em branco		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Evolução do caso																								
Cura sem sequelas	110.600	77,4	71.009	80,9	14.237	75,8	150.214	72,0	701.655	79,5	2.034	54,1	9.183	86,5	34.241	78,2	69.893	83,0	33.027	75,1	62.122	45,5	1.258.215	75,6
Cura com sequelas	2.193	1,5	1.386	1,6	204	1,1	8.909	4,3	9.862	1,1	262	7,0	104	1,0	884	2,0	1.059	1,3	621	1,4	1.427	1,0	26.911	1,6
Óbito por intoxicação exógena	3.121	2,2	213	0,2	32	0,2	3.016	1,4	4.388	0,5	19	0,5	32	0,3	447	1,0	316	0,4	600	1,4	924	0,7	13.108	0,8
Óbito por outra causa	306	0,2	210	0,2	16	0,1	1.161	0,6	1.853	0,2	14	0,4	9	0,1	62	0,1	61	0,1	162	0,4	299	0,2	4.153	0,2
Perda de seguimento	3.028	2,1	1.094	1,2	1.057	5,6	8.454	4,1	20.972	2,4	54	1,4	132	1,2	719	1,6	1.298	1,5	935	2,1	1.581	1,2	39.324	2,4
Ignorado/em branco	23.629	16,5	13.896	15,8	3.233	17,2	36.938	17,7	144.202	16,3	1.376	36,6	1.158	10,9	7.453	17,0	11.582	13,8	8.617	19,6	70.060	51,4	322.144	19,4
Total	142.877	100	87.808	100	18.779	100	208.692	100	882.932	100	3.759	100	10.618	100	43.806	100	84.209	100	43.962	100	136.413	100	1.663.855	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeitos a alteração). Extraídos em 23/4/2025.

^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

^{*} Neste capítulo os agrotóxicos foram agrupados incluindo agrotóxicos de uso agrícola, agrotóxico/ uso doméstico, agrotóxico/uso saúde pública, raticida e produtos veterinários.

^{**} Aguda - aguda repetida, aguda única e aguda sobre crônica.

Situação epidemiológica das intoxicações exógenas por agrotóxicos no Brasil, 2015 a 2024

Introdução

A exposição humana a agrotóxicos representa um importante problema de saúde pública global. O Brasil é o principal consumidor de agrotóxicos no mundo e seu uso em larga escala tem impactos significativos sobre a saúde humana, a biodiversidade, a qualidade do ar, da água, do solo e de alimentos¹. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) afirma que os agrotóxicos causam 70 mil intoxicações agudas e crônicas por ano, em países em desenvolvimento, e que estas podem evoluir para óbito².

Os agrotóxicos são um dos principais agentes das intoxicações exógenas (IE). Compreendem um conjunto de produtos de uso agrícola e não agrícola, de uso doméstico, em saúde pública, produtos veterinários e raticidas. São utilizados em atividades como agricultura e pecuária, empresas desinsetizadoras, de transporte e comércio e de indústrias de formulação. Quanto ao organismo-alvo, classificam-se em inseticidas, herbicidas, fungicidas, bactericidas, carrapaticidas e raticidas, entre outros³.

A exposição humana a agrotóxicos pode ocorrer de forma ocupacional ou ambiental. No ambiente de trabalho, a intoxicação pode resultar da inalação, contato dérmico ou oral durante o preparo, a aplicação ou o manuseio desses produtos. No ambiente, a exposição pode ocorrer através da pulverização aérea, que favorece a dispersão das substâncias; do consumo de água e alimentos contaminados; do contato indireto, como o manuseio de roupas de trabalhadores expostos, entre outros^{3,4}.

As IE por agrotóxicos variam conforme o tipo de substância química e sua intensidade é proporcional à dose e ao tempo de exposição. Podem apresentar-se de forma aguda ou crônica, com quadros leves, moderados ou graves, dependendo da quantidade da substância absorvida, do tempo de absorção, da toxicidade do produto, da suscetibilidade do organismo e do tempo decorrido entre a exposição e o atendimento de saúde⁴.

Toda a população está suscetível a exposições múltiplas a agrotóxicos. No entanto, os grupos mais suscetíveis incluem trabalhadores agrícolas, aplicadores de agrotóxicos, crianças, gestantes, lactantes, idosos e pessoas com comorbidades, os quais estão mais propensos às alterações metabólicas, imunológicas ou hormonais características da exposição a essas substâncias^{4,5}.

As manifestações clínicas mais frequentes incluem alergias, distúrbios gastrointestinais, respiratórios, endócrinos, reprodutivos e neurológicos^{4,5}. Além disso, destacam-se danos relacionados a mecanismos de defesa celular, transtornos mentais e suicídio, dores no corpo, depressão, ansiedade, distúrbios respiratórios, óbitos fetais, alterações hepáticas e hormonais, alterações nos sistemas reprodutores e perdas auditivas⁶.

A Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA), visa a implementação de ações integradas de vigilância, prevenção e promoção à saúde relacionadas à exposição a agrotóxicos⁷. Atualmente, há 658 municípios prioritários pactuados no Plano Nacional de Saúde 2024-2027 (PNS 2024-2027), com acompanhamento da implantação por meio do painel nacional da VSPEA⁸.

Entre diversas ações, a VSPEA também contempla o monitoramento dos casos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), fornecendo subsídios para a tomada de decisão, formulação de políticas públicas e fortalecimento da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil.

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma análise epidemiológica descritiva dos casos notificados de IE por agrotóxicos no Brasil, no período de 2015 a 2024, considerando a sua distribuição temporal e espacial, por região e unidade federativa; e com base nas informações registradas no Sinan e no Sistema e-SUS Vigilância em Saúde do Espírito Santo (e-SUS VS).

Métodos

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo das notificações de IE por agrotóxicos no Brasil, provenientes do Sinan e e-SUS VS do Espírito Santo^d, disponíveis na base de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DataSUS), notificados no período de 1º de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2024, extraídos em 23 de abril de 2025.

Os softwares R (versão 3.6) e R Studio (versão 4.3) foram utilizados para unir os arquivos provenientes de ambos os sistemas de informação (2015 a 2024) e filtrar os agentes tóxicos de interesse. Intoxicações por agrotóxicos foram definidas com base nas categorias do Campo 49 – grupo do agente tóxico da Ficha de Investigação de IE, incluindo: 2. Agrotóxico/uso agrícola; 3. Agrotóxico/uso doméstico; 4. Agrotóxico/uso saúde pública; 5. Raticida; e 6. Produto veterinário.

Para este capítulo, foram analisadas as seguintes variáveis da ficha de IE do Sinan: ano da notificação, sexo, raça/cor, escolaridade, faixa etária, gestação, zona de exposição; local de ocorrência da exposição, primeira opção de preenchimento da via de exposição/contaminação, atividades exercidas na exposição atual, exposição/contaminação decorrente do trabalho/ocupação, circunstância da exposição/contaminação, tipo de exposição, tipo de atendimento, classificação final, critério de confirmação e evolução do caso^e.

A primeira opção de preenchimento da via de exposição/contaminação foi adotada por apresentar maior completude, reduzindo a proporção de informações ausentes, porém deve-se considerar como limitação deste método, uma vez que não contempla exposições simultâneas e pode levar à subestimação de vias secundárias relevantes.

Para a apresentação da variável raça/cor negra, foram agrupadas as notificações referentes a indivíduos pretos e pardos. Enquanto para a variável escolaridade, foram

agregadas as categorias referentes ao ensino fundamental incompleto, que incluem: 1º a 4ª série incompleta (antigo ginásio ou 1º grau), 4ª série completa do EF (antigo ginásio ou 1º grau), 5º a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau). Quanto à variável que classifica o tipo de exposição, foram consideradas como intoxicação aguda as notificações classificadas como "aguda única", "aguda repetida" e "aguda sobre crônica".

As variáveis de interesse foram categorizadas para a análise exploratória e descritiva. Valores ausentes (NA) nas variáveis categóricas foram recodificados como "Ignorado/em branco".

A etapa de limpeza e qualificação da base de dados foi realizada utilizando o Microsoft Excel 365, com o objetivo de excluir registros não relacionados à intoxicação por agrotóxicos, além de padronizar a grafia dos descritores encontrados, por meio da correção dos erros de digitação e casos de substâncias cujas nomenclaturas eram semelhantes, mas não se referiam a agrotóxicos.

Para a definição das IE de circunstância intencional e não intencional, foi considerado o Campo 55 – Circunstância da exposição/contaminação da ficha de IE do Sinan^g, sendo adotados os seguintes critérios:

- a. Circunstância não intencional: 1. Uso habitual; 2. Acidental; 3. Ambiental; 4. Uso terapêutico; 5. Prescrição médica inadequada; 6. Erro de administração; 7. Automedicação; 8. Abuso; 9. Ingestão de alimento ou bebida.
- b. Circunstância intencional: 10. Tentativa de suicídio; 11. Tentativa de aborto; e 12. Violência e homicídio.
- c. Circunstância ignorada/em branco e outras: 13. Outra; 99. Ignorado e NA.

^dO Sistema e-SUS Vigilância em Saúde (e-SUS VS) é um software de responsabilidade da Secretaria Estadual de Saúde do Espírito Santo (Sesa) utilizado para registrar as doenças e os agravos de notificação compulsória, o que inclui as intoxicações exógenas por substâncias químicas ocorridas no estado.

^ePara mais detalhes sobre as definições e categorias das variáveis, consulte a Ficha de Investigação de Intoxicação Exógena, disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/ioxog/Intoxicacao_Exogena_v5.pdf. Acesso em: jan. 2026.

^gSegundo o documento Instruções para Preenchimento da Ficha de Intoxicação Exógena Sinan – Sistema De Informação de Agravos de Notificação (disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/intoxicacao_exogena_sinan.pdf), a exposição aguda única e decorrentes de uma única exposição ao agente tóxico, desde que ocorram num prazo médio de 24 horas, podendo causar efeitos imediatos sobre a saúde. A exposição aguda repetida é decorrente de sucessivas exposições ao agente tóxico (efeito acumulativo), desde que ocorram em aproximadamente 24 horas. Já a exposição aguda sobre crônica são casos em que o indivíduo sofreu uma exposição crônica (maior de três meses) e que foi exposto de forma aguda ao mesmo tempo.

Esses critérios foram estabelecidos com base nas orientações do Ministério da Saúde, conforme o documento "Instruções para o preenchimento da Ficha de Investigação de IE do Sinan"⁹.

As frequências absolutas e relativas e o coeficiente de incidência das notificações de intoxicação exógena por agrotóxico confirmadas por município foram calculados utilizando os softwares Microsoft Excel (versão 2016), R (versão 3.6) e R Studio (versão 4.3). Os coeficientes de incidência foram calculados utilizando, como numerador, o número de notificações de IE cuja classificação final foi "intoxicação confirmada" por município, e como denominador, a população estimada por município, disponível no TabNnet/DataSUS, conforme a Projeção da População das Unidades da Federação por sexo e idade: 2000-2070 (edição 2024), disponível no TabNet/DataSUS, multiplicado por 100 mil habitantes.

Para o cálculo do coeficiente de incidência apresentado no mapa, utilizou-se a mesma fórmula de cálculo, considerando os quinquênios de 2015 a 2019 e 2020 a 2024; sendo que o numerador foi o número agregado de notificações de IE por agrotóxico no município no período dos quinquênios e, como denominador, utilizou-se a população de referência do ano de 2017 para o quinquênio de 2015 a 2019 e a população de 2022 para o quinquênio de 2020 a 2024.

A opção pelo agrupamento dos casos por quinquênios foi adotada com o objetivo de reduzir a variabilidade de notificações de casos concentrados em um mesmo território e período, bem como facilitar a visualização e a análise da evolução das notificações no período analisado. Foi elaborado um mapa temático da incidência das intoxicações exógenas por município com o uso do software QGIS, versão 3.40 Bratislava.

A variação percentual de notificações entre os anos foi calculada a partir da seguinte equação:

$$\frac{(\text{Valor final} - \text{Valor inicial})}{\text{Valor inicial}} \times 100$$

Resultados e discussão

Entre janeiro de 2015 e dezembro de 2024 foram notificados 142.877 casos de IE por agrotóxicos no Brasil. Desse total, 50,4% (n=72.026) das notificações referem-se a circunstâncias intencionais, 44,8% (n=64.070) não intencionais (com média de 14.288 e desvio-padrão de 2.231,2 notificações por ano), enquanto 3,1% (n=4.450) foram ignoradas/em branco e 1,6% (n=2.331) com circunstância assinalada como "outra".

Entre as IE intencionais, 97,8% (n=70.418) foram classificadas como tentativas de suicídio. Entre as não-intencionais, destacam-se as acidentais, que corresponderam a 69,2% (n=44.332) e aquelas decorrentes do uso habitual de agrotóxicos, que representaram 18,0% (n=11.537) das notificações para o período.

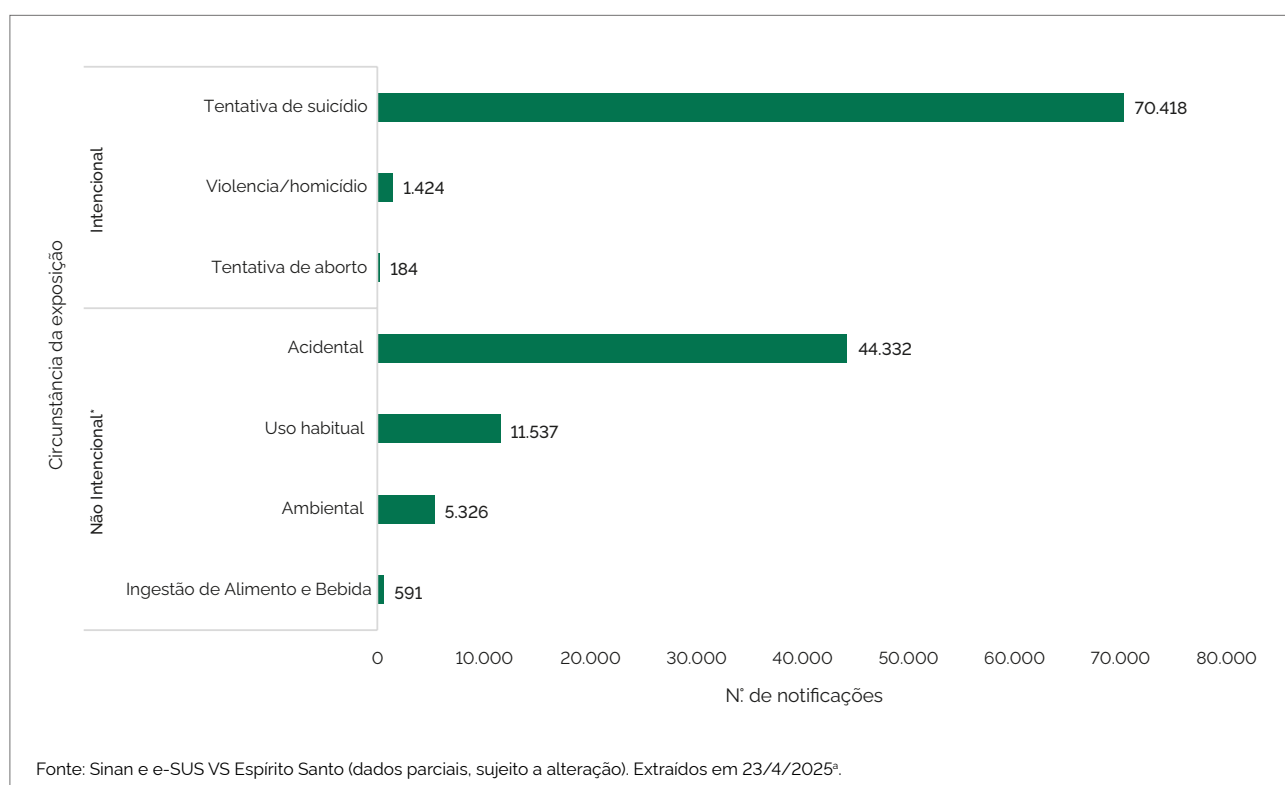


FIGURA 1 Percentual das notificações de intoxicação exógena por agrotóxico segundo circunstância de exposição. Brasil, 2015 a 2024

^aAs circunstâncias erro de administração, automedicação, abuso, uso terapêutico e prescrição médica inadequada representaram 3,6% (n=2.284) das notificações, embora contemplem as circunstâncias não intencionais, o preenchimento desses campos pode estar relacionado a possíveis inconsistências que precisam ser avaliadas com cautela. A circunstância outra foi citada em 1,63% (2.331) das notificações e a circunstância foi ignorada ou estava em branco em 3,1% (4.450) das notificações de intoxicações exógenas por agrotóxicos.

Quanto à evolução anual dos casos, observou-se tendência variável no número de notificações, os anos de 2023 e 2024 atingiram os maiores percentuais de casos notificados, os quais representaram 12,1% (n=17.291) e 12,5% (n=17.856),

respectivamente. Os maiores coeficientes de incidência (CI) de IE por agrotóxicos ocorreram nos mesmos anos, com 4,8 casos/100 mil habitantes em 2023 e 2024 (Figura 2).

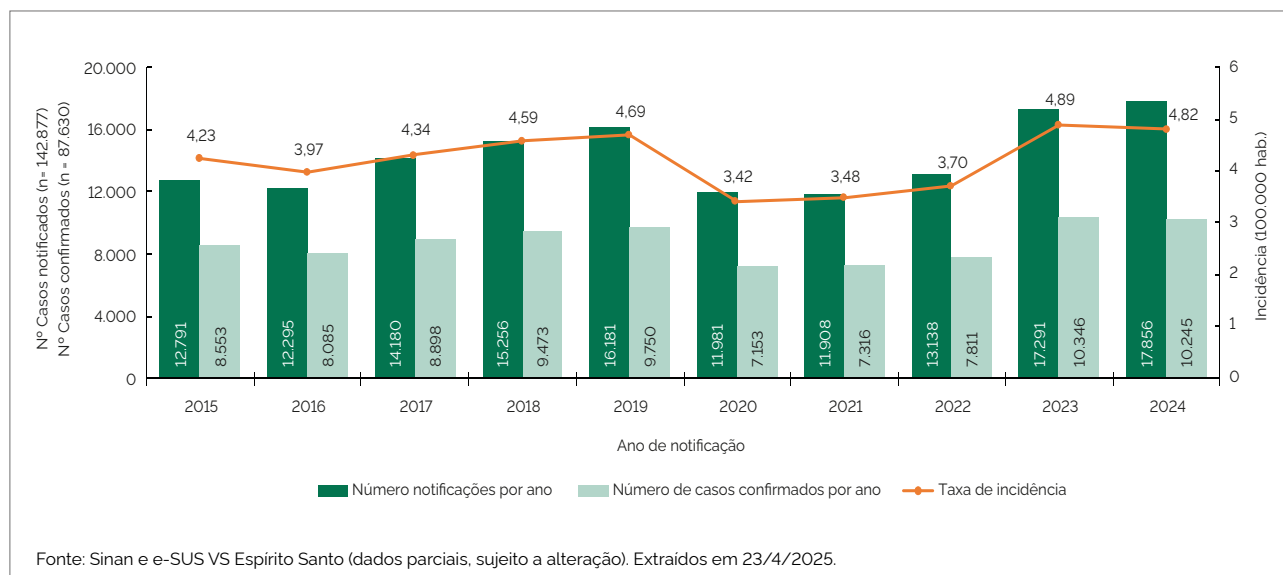


FIGURA 2 Evolução anual das notificações, das intoxicações confirmadas e do coeficiente de incidência por 100 mil habitantes das intoxicações exógenas por agrotóxicos, segundo ano de notificação. Brasil, 2015 a 2024

A incidência subiu 0,9 casos para cada 100 mil habitantes entre 2016 e 2023, correspondendo a um aumento proporcional de 23,2% no período. O aumento pode refletir tanto em maior exposição da população a estas substâncias quanto à ampliação na capacidade de vigilância e notificação dos serviços de saúde.

Entre os anos de 2020 e 2021, nota-se redução do número de casos notificados e confirmados, com menor número registrado em 2021 (n=11.908). Este declínio, provavelmente, está relacionado ao impacto da pandemia da covid-19, que afetou diretamente a rotina dos serviços de saúde, desde a detecção, notificação e investigação dos casos. A incidência nesse ano também foi a menor para o período observado, com 3,42 casos/100 mil habitantes.

A Figura 3 apresenta o número absoluto e percentual dos casos notificados de IE por agrotóxicos segundo as variáveis sociodemográficas. Os homens representaram 56,6% (n=80.848) do total de casos. A raça/cor predominante foi a negra (pretos e pardos), com 50,3% das notificações (n=71.797). Quanto à escolaridade, 19,1% (n=27.291) possuíam ensino fundamental incompleto, embora observado alto percentual de incompletude desse campo, com 35,7% (n=51.062) assinalados como ignorado/em branco. A faixa etária predominante foram pessoas com idade entre 20 a 29 anos, representando 23,1% das notificações (n=33.071), seguida pela de 30 a 39 anos, com 19,4% (n=27.691) dos casos notificados no Brasil, evidenciando a maior ocorrência entre adultos jovens.

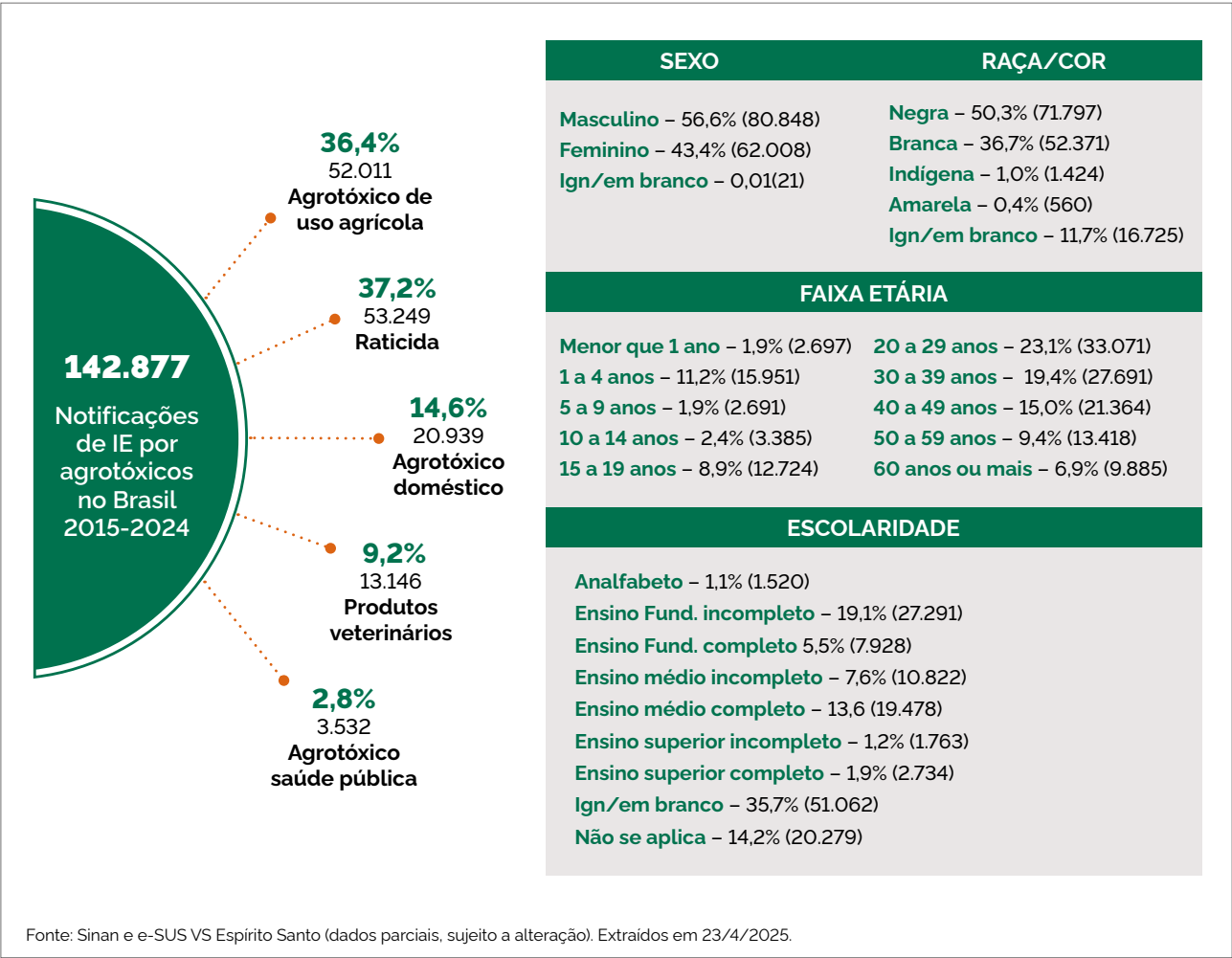


FIGURA 3 Perfil sociodemográfico e distribuição por agente tóxico das notificações de intoxicações exógenas por agrotóxicos. Brasil, 2015 a 2024

Ainda com relação a faixa etária e sexo, a Figura 4 apresenta a distribuição das notificações de IE por agrotóxicos segundo essas duas variáveis. As pessoas economicamente ativas (com idade entre 20 a 39 anos) e do sexo masculino representaram a maioria das notificações de IE por agrotóxicos no Brasil. Cabe também destacar

que, embora haja redução progressiva com o aumento da idade, 6,9% (n=9.885) das notificações ocorreram em pessoas maiores de 60 anos. Dessa forma observa-se que a exposição está distribuída entre os principais grupos de risco para as populações expostas a agrotóxicos.

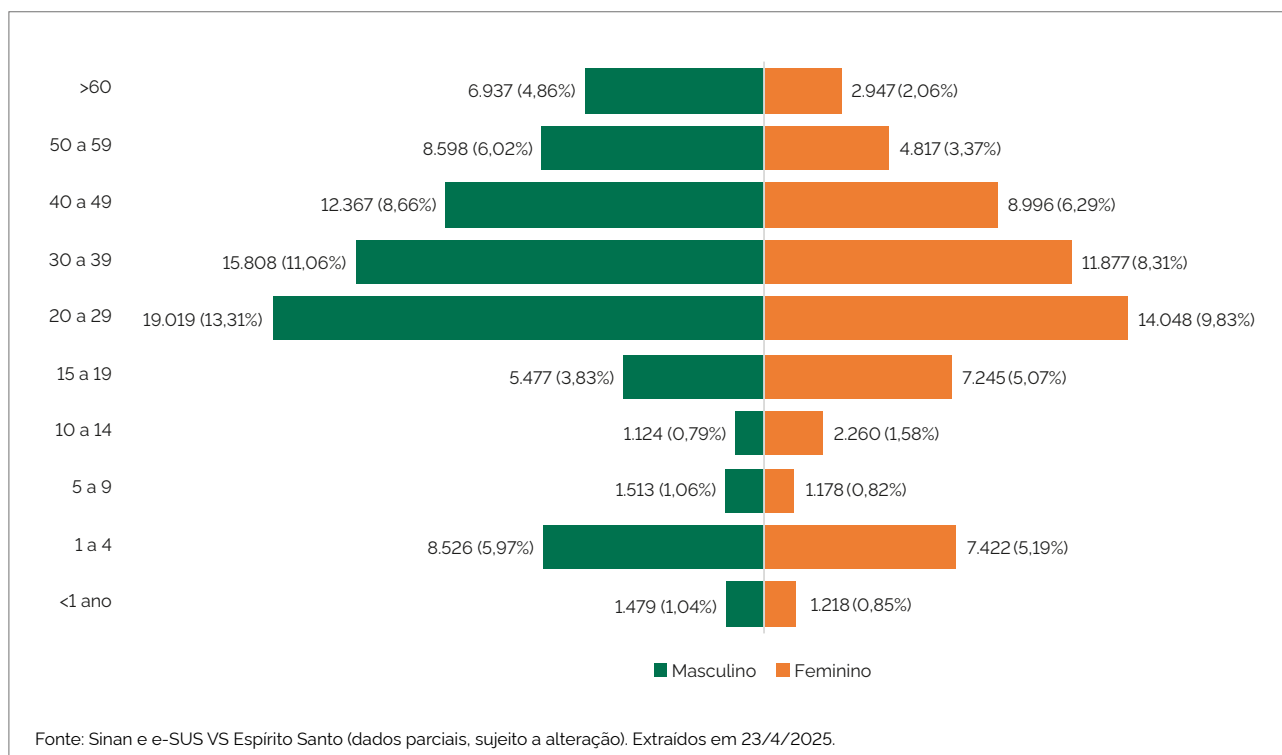


FIGURA 4 Pirâmide etária das notificações de intoxicações exógenas por agrotóxicos. Brasil, 2015 a 2024

Outro dado relevante refere-se à exposição de mulheres durante a gestação, que correspondeu a 0,9% (n=1.319) dos casos notificados, sendo a maioria registrada no primeiro trimestre gestacional (n=480) (dados não apresentados em tabela). Apesar de apresentar um baixo percentual entre os expostos, a exposição entre as gestantes se configura como importante sinal de alerta. Evidências científicas demonstram relação direta entre a exposição aos agrotóxicos e uma série de agravos à saúde reprodutiva e ao desenvolvimento infantil, como infertilidades, abortos espontâneos, baixo peso ao nascer, prematuridade e malformações congênitas. Também foram identificadas alterações na composição do leite materno, sangue da gestante e cordão umbilical, bem como relacionados a atrasos neurológicos e cognitivos, danos genéticos, celulares e hormonais, que podem levar ao câncer infantil^{8,9,11,12}.

As informações detalhadas com número absoluto e percentual de notificações de IE intencionais e não intencionais segundo variáveis sociodemográficas e agente tóxico no período estão apresentadas no Apêndice A e B deste capítulo. Entre as intoxicações de circunstâncias intencionais (Apêndice A), as exposições em sua maioria ocorreram entre as mulheres, as quais representaram 51,9% (n=37.384) dos casos, com predominância em praticamente todas as categorias de agentes tóxicos, exceto para as notificações por agrotóxico de uso agrícola. Ademais, destacam-se

os raticidas como os principais agentes tóxicos das intoxicações intencionais. Entre as intoxicações não intencionais (Apêndice B), observou-se que 66,0% (n=42.298) ocorreu no sexo masculino, com destaque para as notificações por agrotóxicos de uso agrícola, em que 80,5% (n=24.609) das notificações ocorreram entre os homens.

A predominância das IE por agrotóxicos no sexo masculino é apontada em diversos estudos. As pesquisas demonstram que este grupo está mais diretamente expostos nas etapas que envolvem o contato direto com os agrotóxicos, principalmente nas atividades ambientais e ocupacionais. Essa maior exposição pode desencadear diversos efeitos adversos à saúde, incluindo alterações reprodutivas, endócrinas, neurológicas, cardiovasculares, gastrointestinais, entre outras¹³⁻¹⁶. Para o período analisado, 27,9% (n=22.589) das notificações no sexo masculino foram atribuídas ao trabalho, enquanto, entre as mulheres, esse percentual foi quase três vezes menor, correspondendo a aproximadamente 9,5% (n=5.903).

A raça/cor negra foi predominante em ambas as circunstâncias, para todas as categorias de agentes tóxicos observadas, sugerindo maior exposição dessas populações a essas substâncias químicas. Quanto à escolaridade, o campo com maior preenchimento foi o de ensino fundamental incompleto, tanto para circunstância intencional

quanto para não intencional (Apêndice A e B). Ainda que não seja determinante para as intoxicações, trata-se de uma variável importante para definição de estratégias e linguagem do processo de educação em saúde e de comunicação de risco^{14,15,17,18}.

Destacam-se as exposições não-intencionais entre as crianças de 1-4 anos, a principal faixa etária envolvida nesse tipo de exposição, representando 23,8% do total (n=15.252). Entre as exposições intencionais, os adolescentes de 15 a 19 anos apresentaram 12,7% das notificações com o uso de agrotóxicos de diferentes finalidades, com destaque para os raticidas (Apêndice A e B). A exposição de crianças e adolescentes a agrotóxicos tornou-se preocupação crescente devido aos potenciais impactos negativos à saúde, sobretudo pelos danos que estas substâncias podem causar em organismos em desenvolvimento. Esses grupos apresentam maior vulnerabilidade à toxicidade neurológica e endócrina dos agrotóxicos. Estudos indicam que essa exposição acarreta distúrbios neurológicos, prejuízos no desenvolvimento cognitivo, alterações comportamentais, puberdade precoce, entre outros problemas decorrentes da exposição^{16-17,19,20}.

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos casos de IE por agrotóxicos por UF no Brasil no período de 2015 a 2024. Na série histórica, os maiores registros ocorreram, respectivamente nos anos de 2024, 2023, 2019 e 2018. O Sudeste registrou o maior número de notificações do País, com 37,6% (n=53.734). Nessa região, destacaram-se os estados de São Paulo e Minas Gerais que apresentaram maiores percentuais das notificações de IE por agrotóxicos no País, com 15,5% (n=22.154) e 13,0% (n=18.591), respectivamente. A Região Nordeste concentrou 23,4% (n=33.376)

das notificações, sendo os estados de Pernambuco e Bahia os maiores notificadores da região, com 6,9% (n=9.916) e 5,9% (n=8.359), respectivamente.

A Região Sul concentrou 20,2% (n=28.899) das notificações, sendo o estado do Paraná o principal notificador da região, com 10,9% (n=15.555) das notificações, seguido do estado do Rio Grande do Sul com 4,9% (n=7.064). A Região Centro-Oeste, respondeu por 11,1% (n=15.867) dos registros do País, com destaque para Goiás, com 5,8% (n=8.170). A Região Norte apresentou os menores percentuais observados no período, com 7,7% (n=11.001) do total, sendo Tocantins (n=3.193) e Pará (n=3.080) os estados que apresentaram maior número de notificações, ambos com 2,2% das notificações no País.

De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), em 2023, as Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul apresentaram os maiores volumes de comercialização de agrotóxicos do Brasil, correspondendo a 33%, 29% e 21%, respectivamente^{18,21}. Os estados de Mato Grosso (14,5%), São Paulo (11,9%) e Paraná (9,2%), foram responsáveis por mais de um terço da comercialização de agrotóxicos no País. Alguns estudos desenvolvidos evidenciam os diversos impactos na saúde decorrentes da exposição a agrotóxicos¹⁹⁻²⁶.

A Figura 5 apresenta a distribuição de notificações de IE por agrotóxicos por município, no Brasil nos anos de 2015 a 2024. De maneira geral, observa-se padrão de crescimento no número de notificações por agrotóxicos no País. Esse padrão pode sugerir uma ampliação na capacidade de monitoramento da vigilância, bem como maior exposição da população.

TABELA 1 Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por agrotóxicos, por região e unidade federativa (UF) e ano de notificação. Brasil, 2015 a 2024 (n=142.877)

Região e UF	Ano										Total	
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	N	%
Norte	742	753	886	1.117	1.254	948	866	983	1.807	1.645	11.001	7,7
Rondônia	147	169	234	265	348	245	203	174	250	305	2.340	1,6
Acre	22	15	47	69	62	45	68	83	137	184	732	0,5
Amazonas	70	65	64	66	110	66	41	40	131	124	777	0,5
Roraima	54	49	68	92	153	78	47	58	104	92	795	0,6
Pará	125	157	167	258	241	222	241	320	811	538	3.080	2,2
Amapá	7	8	7	9	11	3	6	13	9	11	84	0,1
Tocantins	317	290	299	358	329	289	260	295	365	391	3.193	2,2
Nordeste	3.026	2.730	3.023	3.329	3.718	2.734	2.865	3.085	4.156	4.710	33.376	23,4
Maranhão	63	78	112	112	148	110	134	136	135	233	1.261	0,9
Piauí	100	150	144	181	159	111	142	136	168	182	1.473	1,0
Ceará	482	361	334	361	419	371	365	447	770	656	4.566	3,2
Rio Grande do Norte	68	66	99	104	146	151	130	128	152	175	1.219	0,9
Paraíba	247	117	269	295	321	211	229	261	282	441	2.673	1,9
Pernambuco	977	988	1.025	997	1.116	875	892	882	1.040	1.124	9.916	6,9
Alagoas	254	263	337	322	332	240	249	232	291	320	2.840	2,0
Sergipe	114	103	76	88	111	61	69	118	140	189	1.069	0,7
Bahia	721	604	627	869	966	604	655	745	1.178	1.390	8.359	5,9
Sudeste	4.988	4.946	5.716	5.661	5.754	4.510	4.481	5.083	6.220	6.375	53.734	37,6
Minas Gerais	1.954	1.810	1.976	2.042	2.006	1.543	1.454	1.701	2.099	2.006	18.591	13,0
Espírito Santo	542	648	747	767	774	596	741	854	1.048	1.165	7.882	5,5
Rio de Janeiro	366	431	514	542	497	376	418	531	646	786	5.107	3,6
São Paulo	2.126	2.057	2.479	2.310	2.477	1.995	1.868	1.997	2.427	2.418	22.154	15,5
Sul	2.571	2.459	3.057	3.489	3.697	2.442	2.324	2.443	3.179	3.238	28.899	20,2
Paraná	1.560	1.408	1.630	1.873	1.802	1.362	1.303	1.370	1.640	1.607	15.555	10,9
Santa Catarina	710	598	703	741	836	501	467	462	603	659	6.280	4,4
Rio Grande do Sul	301	453	724	875	1.059	579	554	611	936	972	7.064	4,9
Centro-Oeste	1.464	1.407	1.498	1.660	1.758	1.347	1.372	1.544	1.929	1.888	15.867	11,1
Mato Grosso do Sul	243	190	264	300	343	269	232	271	360	391	2.863	2,0
Mato Grosso	218	223	195	222	232	174	200	274	325	345	2.408	1,7
Goiás	685	738	830	885	942	728	752	763	974	873	8.170	5,8
Distrito Federal	318	256	209	253	241	176	188	236	270	279	2.426	1,6
Brasil	12.791	12.295	14.180	15.256	16.181	11.981	11.908	13.138	17.291	17.856	142.877	100,0

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.
^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Os resultados apresentados da Tabela 1 possuem limitações quanto à comparabilidade entre grupos, territórios ou períodos distintos, uma vez que não considera diferenças no tamanho populacional, na estrutura etária ou em outras características demográficas relevantes. Como consequência, áreas mais populosas ou grupos com maior volume de registros podem aparentar maior

magnitude do problema, independentemente do risco real de ocorrência. A ausência de padronização por população também restringe inferências sobre tendências temporais e comparações espaciais mais robustas, devendo os achados ser interpretados como descritivos do perfil dos registros, e não como estimativas de risco ou incidência.

Em 2015, as notificações de IE por agrotóxicos haviam sido notificadas em 1.623 (29,1%) municípios brasileiros enquanto em 2024 foram 2.660 (47,7%). Ainda que represente um crescimento expressivo, especialmente nas regiões Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia),

mais da metade dos municípios do País não apresentaram notificações nesse período. A Figura 5 apresenta extensas áreas sem registros de notificações nas Regiões Norte e Centro-Oeste, o que sugere a existência de subnotificação nesses territórios.

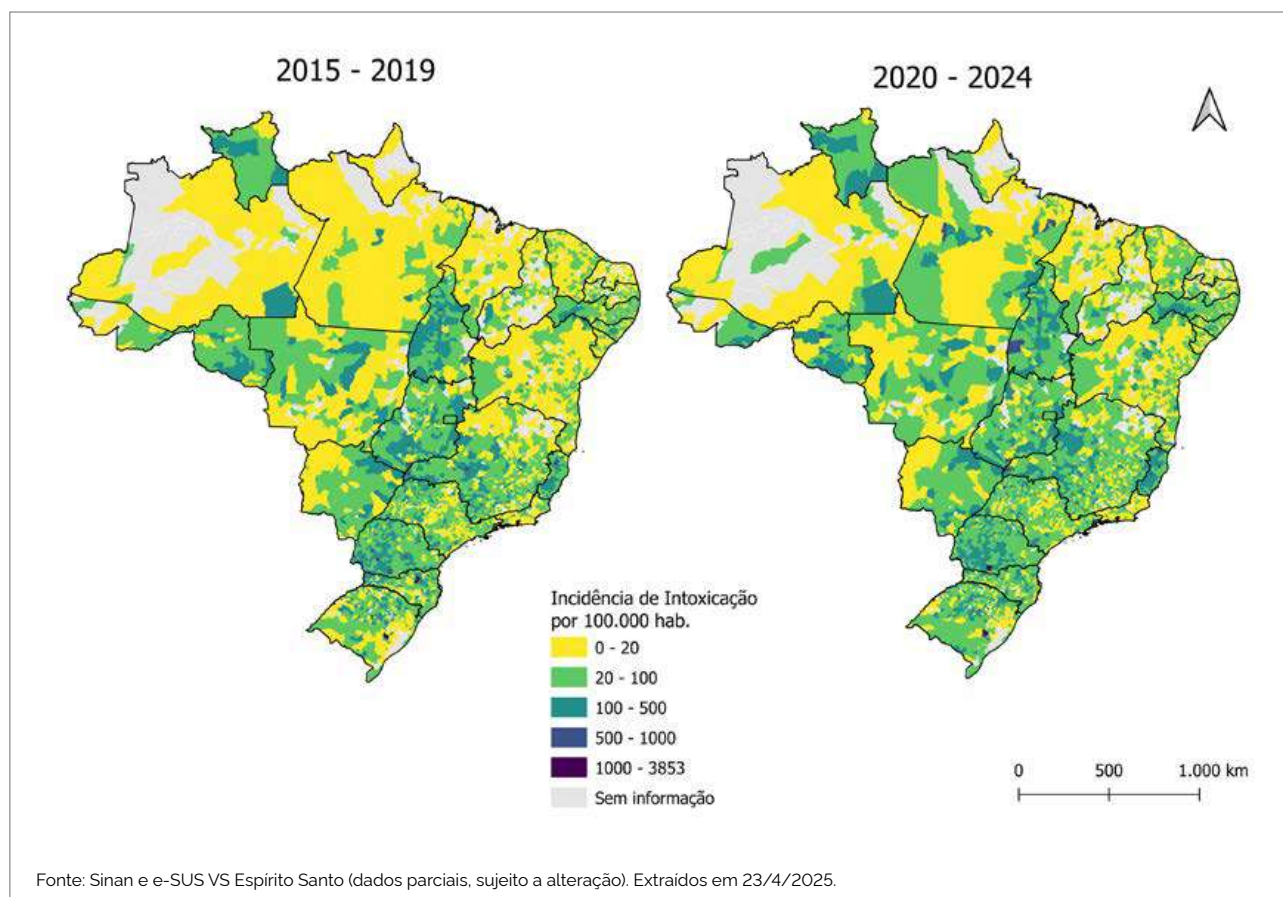


FIGURA 5 Incidência das notificações de intoxicação exógena por agrotóxicos segundo município de residência. Brasil, 2015 a 2024

Durante o primeiro quinquênio (2015-2019), destacam-se os estados de Tocantins e Espírito Santo como os que apresentaram maiores coeficientes para o período, com valores acima de 80 casos por 100 mil habitantes. Coeficientes intermediários (entre 60 a 80 casos/100 mil hab.) foram observadas nos estados de Roraima, Paraná, Rondônia e Goiás. Em contrapartida, em grande parte do Norte e Nordeste, observou-se valores mais baixos, com destaque para o Amapá, Maranhão e Amazonas, os quais apresentaram coeficientes entre 5 até 9 casos/100 mil habitantes.

Entre o período de 2020 a 2024, nota-se uma estabilidade nas áreas de maior incidência no País. Os estados de Tocantins e Espírito Santos mantêm os coeficientes mais

elevados, atingindo valores acima de 100 casos/100 mil habitantes. Chama atenção que as incidências observadas nesses estados chegam a ser quase três vezes maiores que a incidência nacional (34 casos/100 mil hab.). Neste período, houve um aumento expressivo em alguns estados do Norte e Nordeste, com destaque para Acre, Pará, Bahia e Rio Grande do Norte, com coeficientes entre 11 a 58 casos/100 mil/habitantes, que pode ser explicado pelo fortalecimento da vigilância e notificação de casos. Em contrapartida, Rondônia, Roraima e Paraná apresentaram redução discreta nos coeficientes, possivelmente associada à flutuação populacional e à subnotificação durante a pandemia de Covid-19, que impactou a vigilância de agravos não prioritários.

A Figura 6 apresenta os resultados referente ao local de ocorrência, a atividade exercida na exposição, a relação com o trabalho e a via de contaminação. A residência foi o principal local de ocorrência das exposições, correspondendo a 69,3% (n=98.946) das notificações registradas no período. Esse predomínio se manteve tanto entre as circunstâncias intencionais, com 61.076 casos (Apêndice C), quanto entre as não intencionais, com 34.969 casos notificados (Apêndice D).

A atividade mais frequentemente exercida entre os expostos foi a pulverização, correspondendo a 13,7% (n=19.576) dos casos notificados (Figura 6). Entre as exposições não intencionais (Apêndice D), a pulverização também foi predominante para quase todos os locais de ocorrência, com exceção para as notificações nas escolas/creches, onde a desinsetização se destacou, representando 37,6% (n=328) dos casos de IE. Apesar dos valores observados, destaca-se a elevada proporção de registro sem informação, totalizando 40,0% (n=25.623), o que revela uma importante lacuna no preenchimento de informações e limita a compreensão detalhada de contextos de exposição (Apêndice D).

Quando analisada a relação com o trabalho, a exposição ocupacional foi identificada em 18,6% dos casos (n=26.613) (Apêndice D).

As principais vias de exposições observadas foram a digestiva e respiratória, que representaram, 68,3% (n=97.582) e 16,4% (n=23.449), respectivamente (Figura 6). Na circunstância intencional, predominou de forma expressiva a via digestiva, com 94,9% (n=68.323) (Apêndice C). Nas circunstâncias não intencionais, observou-se maior heterogeneidade entre as vias de exposição, sendo as mais frequentes a digestiva com 40,9% (n=26.219), a respiratória com 33,6 % (n=21.530) e a cutânea com 17,8% (n=11.396) (Apêndice D). Destaca-se que, entre os registros que continham informações sobre o tipo de cultivo, as lavouras de soja (n=3.027), fumo (n=2.227), café (n=1.909), milho (n=1.903) e pastagens (n=1.331) foram as mais frequentes para as notificações que possuem essa informação preenchida na Ficha de Investigação, conforme apresenta o Painel VSPEA⁸.

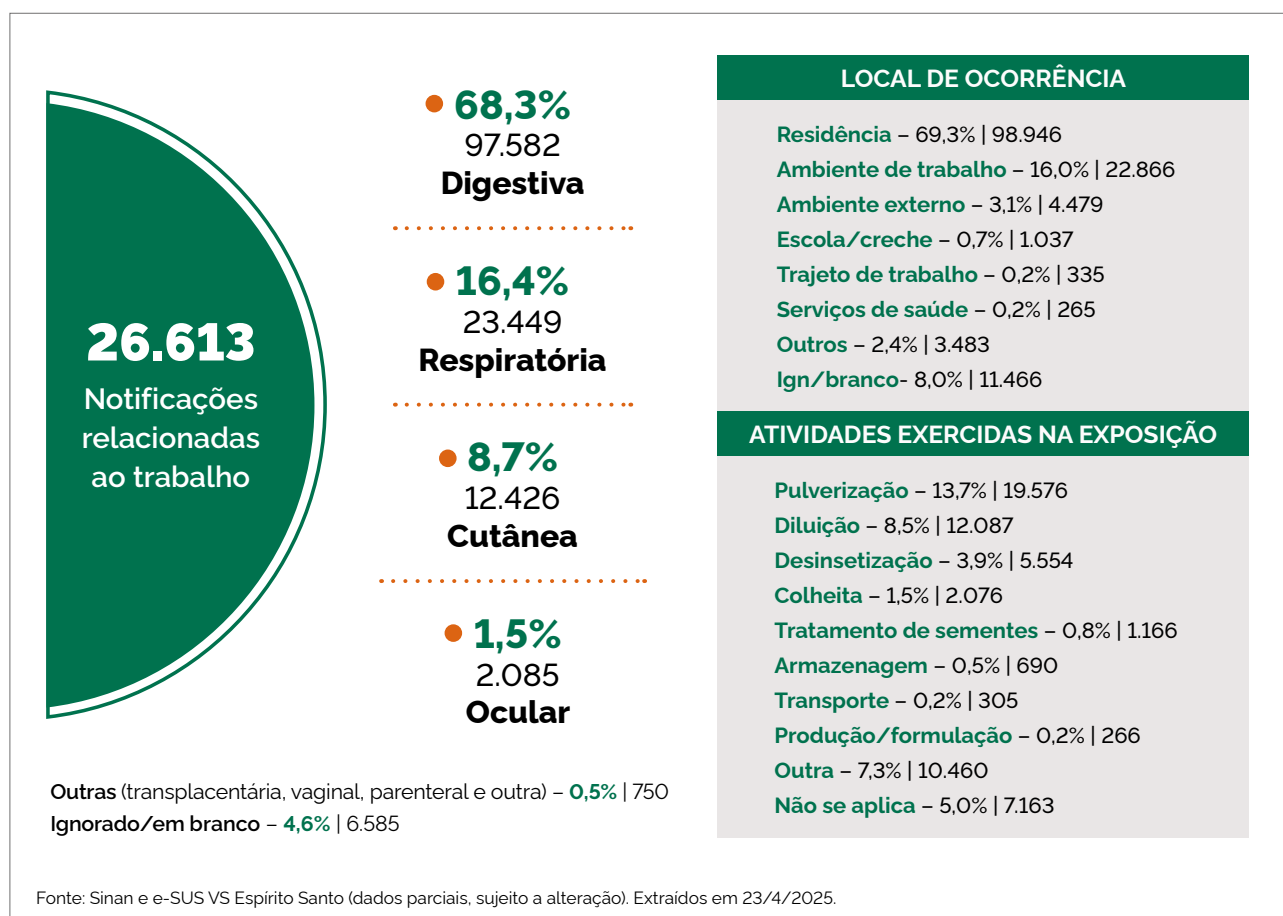


FIGURA 6 Condições de exposição das intoxicações exógenas por agrotóxicos. Brasil, 2015 a 2024

A Figura 7 apresenta os resultados das notificações de IE por agrotóxicos referentes a tipo de atendimento, tipo de exposição, classificação final, critério de confirmação e evolução. Entre os registros, 71,2% (n=101.672) dos atendimentos ocorreram em ambiente hospitalar. Esse tipo de atendimento também foi o maior tanto para os casos intencionais (n=57.836; 80,3%) quanto os não intencionais (n=39.250; 61,3%) (Apêndice E).

Quanto ao tipo de exposição, a exposição aguda foi predominante entre as notificações, correspondendo a 85,4% (n=122.086), o que evidencia o caráter emergencial

desses atendimentos. Em contrapartida, os registros das intoxicações crônicas foram significativamente menores, totalizando apenas 1,1% (n=1.527), sugerindo a subnotificação e a dificuldade diagnóstica nesse tipo de agravo. Em 13,5% (n=19.264) das notificações, o tipo de exposição foi ignorado ou estava sem informação. Destacam-se, ainda, 0,5% (n=328) de notificações de exposições crônicas intencionais (Apêndice E) e de 1,8% (n=1.124) entre as não intencionais (Apêndice F), o que, dado o baixo percentual, pode indicar erros no preenchimento da Ficha de Investigação ou apontar reincidência de IE.

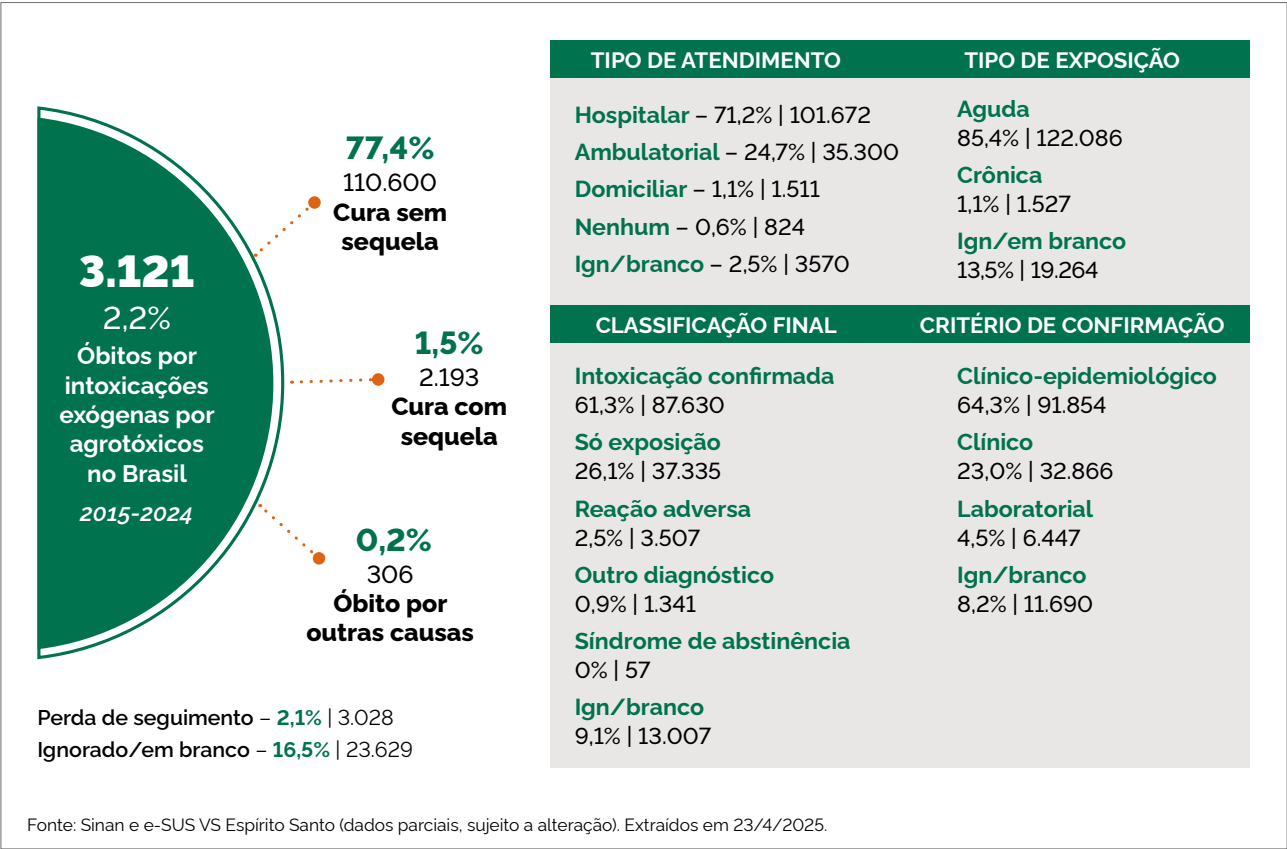


FIGURA 7 Tipo de atendimento, tipo de exposição, classificação final, critério de confirmação e evolução das intoxicações exógenas por agrotóxicos. Brasil, 2015 a 2024

A elevada ocorrência de intoxicações por circunstâncias intencionais, especialmente envolvendo agrotóxicos de uso agrícola e raticidas, aponta para possível acesso facilitado a essas substâncias. Esse cenário reforça a necessidade de maior rigor na regulamentação e fiscalização da comercialização desses produtos, com medidas como o controle da venda, o rastreamento da distribuição e a exigência de receituário agrônomo para sua aquisição²⁷.

Quanto à classificação final, a IE foi confirmada em 61,3% (n=87.630) dos casos notificados (Figura 7), sendo que das intoxicações intencionais 72,5% (n=52.244) foram confirmadas e das não intencionais, 49,9% (n=31.997). Para o principal agente tóxico envolvido nas IE intencionais, o raticida, 71,7% (n=28.878) das notificações tiveram a intoxicação confirmada (Apêndice E). Nas IE não intencionais, os principais agentes foram os agrotóxicos de uso agrícola, que tiveram apenas 47,4% (n=14.489) das intoxicações confirmadas (Apêndice F).

Os critérios de confirmação foram, majoritariamente, clínicos-epidemiológicos e clínicos, representando 64,3% (n=91.854) e 23,0% (n=32.886), respectivamente (Figura 7). Entre as notificações de circunstância intencional, o critério clínico representou 67,1% (n=48.333) dos casos (Apêndice E) e dentre as não intencionais, 62,0% (n=39.728), sendo o critério predominante em todas as categorias de agentes tóxicos observados (Apêndice F).

Ainda relacionado aos dados da Figura 7, a evolução dos casos indica que a maioria evoluiu para cura sem sequelas (77,4%; n=110.600), e destaca-se que 16,5% das notificações (n=23.629) tiveram a evolução dos casos registrados como ignorado/em branco. Além disso, foram confirmados no Sinan 3.121 óbitos de IE por agrotóxicos no Brasil, representando 2,2% do total. Entre as IE intencionais, 3,8% (n=2.740) finalizaram em óbito e das não intencionais 0,4% (n=264). Entre as intoxicações intencionais por raticida, que é o principal agente tóxico envolvido nesse tipo de exposição, 2,5% (n=1.020) evoluíram para óbito por intoxicação, enquanto para agrotóxicos de uso agrícola 7,8% (n=1.447) levaram ao óbito do paciente pela IE (Apêndice E).

Ao analisar, no mesmo período, os registros de óbito por IE no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), observa-se total de 10.236 óbitos⁵, número que pode indicar subnotificação no Sinan.

A correta e oportuna notificação permite identificar grupos prioritários, áreas de maior risco de exposição e padrões de ocorrência, contribuindo para o direcionamento mais preciso das intervenções. As informações registradas nas fichas do Sinan são fundamentais para a definição de estratégias eficazes de vigilância em saúde e para a promoção de ações de atenção integral às populações expostas a agrotóxicos. No entanto, a subnotificação ainda representa um desafio significativo, comprometendo a real dimensão do problema e limitando a efetividade das políticas públicas. Portanto, é essencial fortalecer a capacitação das equipes de saúde, sensibilizar os profissionais sobre a importância da notificação e integrar os diversos setores da rede de atenção para ampliar a sensibilidade e a resposta do sistema de vigilância.

Considerações finais

As IE por agrotóxicos representam importante risco à saúde, sendo um cenário de risco persistente e de grande complexidade. Entre 2015 e 2024, os coeficientes de incidência e o número de notificações apresentaram comportamento variável ao longo da série histórica. A maior frequência das notificações ocorreu no sexo masculino e nas faixas etárias de 20 a 49 anos e a maioria não foi associada ao trabalho.

O predomínio de casos de IE por agrotóxicos entre adultos jovens, associado à ocorrência de casos em ambiente domiciliar e também de circunstâncias intencionais reforça a necessidade de estratégias integradas de prevenção e educação em saúde. O predomínio de casos entre pessoas negras e com baixa escolaridade evidencia vulnerabilidades sociais que devem subsidiar o planejamento das ações de vigilância e promoção da saúde.

As desigualdades regionais observadas, com maior concentração de casos nas Regiões Sudeste e Sul e o crescimento recente no Norte e Nordeste, refletem diferenças na dinâmica agrícola, na capacidade de vigilância e na exposição ambiental. A subnotificação de exposições ocupacionais e crônicas, bem como a incompletude de campos essenciais das fichas de investigação, deve ser

analisada com cautela, pois a subnotificação dificulta a real magnitude das intoxicações, que impactam o conhecimento sobre os efeitos cumulativos e de longo prazo da exposição aos agrotóxicos.

Os resultados deste capítulo possibilitam uma análise da situação de adoecimento relacionada à exposição a agrotóxicos no Brasil, contribuindo para o planejamento e o desenvolvimento de ações e estratégias voltadas à promoção da saúde e à redução dos riscos associados a essa exposição. O Curso VSPEA²⁸ e os Cadernos VSPEA²⁹ constituem estratégias do Ministério da Saúde voltadas ao fortalecimento da VSPEA, apoiando a qualificação de profissionais, gestores e pesquisadores que atuam na promoção, vigilância e proteção da saúde de populações expostas ou potencialmente expostas a agrotóxicos.

Para reforçar a resposta do setor saúde frente aos impactos dos agrotóxicos, é fundamental que as políticas de saúde pública considerem outros saberes e práticas capazes de promover a saúde dessas populações. Nesse sentido, reconhecer e incorporar a Agroecologia como um elo estratégico para a atuação da Vigilância em Saúde amplia a capacidade do sistema de atuar de forma integral, preventiva e promotora de ambientes saudáveis e sustentáveis.

Referências

1. FAO. Pesticides use and trade, 1990–2021. FAOSTAT Analytical Briefs Series, n. 70, 2023. Roma. [citado em 27 maio 2025]. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc6958en>
2. CARNEIRO, F. F. et al. Segurança Alimentar e nutricional e saúde. In Carneiro, FF et al., organizadores. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. Disponível em: Acesso: 15 ago. 2017.
3. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Cadernos de vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos – VSPEA: fundamentos da vigilância em saúde e exposição humana a agrotóxicos: módulo I. Brasília: Ministério da Saúde; 2025.
4. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Diretrizes nacionais para a vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.
5. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública. Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e Tratamento de intoxicação por agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.
6. Lopes, C. V. A.; Albuquerque, G. S. C. DE. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. Saúde em Debate. 2018;42(117):518-34. doi: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811714>.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.938, de 20 de dezembro de 2012. Diário Oficial da União. 2012;247:216.
8. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Painel VSPEA. [Internet]. [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-ambiental/vigipeq/vspea>
9. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Instruções para preenchimento da Ficha de Instrução Normativa 01, de 07 de março de 2005 [Internet]. Ministério da Saúde. Brasília; 2005 p. 1–4. [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2005/int0001_07_03_2005_rep.html
10. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Investigação de Intoxicação Exógena Sinan – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
11. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. [Internet]. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2012. [citado em 17 jun. 2025]. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/l241.pdf>
12. Felisbino K, Milhorini SDS, Kirsten N, Sato MY, Silva DPD, Kulik JD, Guiloski IC. A Systematic Review of Parental Occupational Pesticide Exposure and Geographical Proximity to Agricultural Fields in Association with Neural Tube Defects. Toxics. 2025 Jan 4;13(1):34. doi: <https://doi.org/10.3390/toxics13010034>.
13. Krawczyk N, Santos ASE, Lima J, Meyer A. Revisiting cancer 15 years later: Exploring mortality among agricultural and non-agricultural workers in the Serrana Region of Rio de Janeiro. Am J Ind Med. 2017;60(1):77-86. doi: <https://doi.org/10.1002/ajim.22660>
14. Buralli RJ, Ribeiro H, Iglesias V, Muñoz-Quezada MT, Leão RS, Marques RC, Almeida MMC, Guimarães JRD. Occupational exposure to pesticides and health symptoms among family farmers in Brazil. Rev Saude Publica. 2020 Dec 14;54:133. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002263>
15. Cremonese C, Piccoli C, Pasqualotto F, Clapauch R, Koifman RJ, Koifman S, Freire C. Occupational exposure to pesticides, reproductive hormone levels and sperm quality in young Brazilian men. Reprod Toxicol. 2017 Jan;67:174-185. doi: <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2017.01.001>
16. Piccoli C, et al. Pesticide exposure and thyroid function in an agricultural population in Brazil. Environ Res., 2016;151:389-398. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.08.011>
17. Albuquerque PCC, Lira PVRA, Gurgel IGD, Rocha GA. Vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos: uma proposta intersectorial e participativa. Saúde Debate [Internet]. 2022; 46(spe 2):527-41. [citado em]. Disponível em: <https://saudeemdebate.org.br/sed/article/view/5060>
18. Daufenback V, Adell A, Mussoi MR, Furtado ACF, Santos SA dos, Veiga DPB da. Agrotóxicos, desfechos em saúde e agroecologia no Brasil:

- uma revisão de escopo. *Saúde debate* [Internet]. 2022;46(spe2) [citado em 15 de ago. 2025]. Disponível em: <https://saudeemdebate.org.br/sed/article/view/5045>
19. Wei H, Zhang X, Xu Y, Yu Q, Ding S, Gu Q, et al. Prenatal exposure to pesticides and domain-specific neurodevelopment at age 12 and 18 months in Nanjing, China. *Environ Int*. 2023;173:107814. [citado em 15 ago. 2025]. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.107814>
20. Rodrigues MB, Carvalho DS, Chong-Silva DC, Urrutia-Pereira M, Albuquerque GSC, Cieslak F, Chong-Neto HJ. Association between exposure to pesticides and allergic diseases in children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *J Pediatr (Rio J)*. 2022;98(6):551-64. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2021.10.007>
21. IBAMA. Vendas por regiões e UF – agrotóxicos químicos (toneladas IA): relatório 2023 [Internet]. [citado em 25 maio 2025]. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/arquivos/qualidadeambiental/relatorios/2024/2024-12-26_06_vendas_por_regioes_e_uf_agrotoxicos_quimicos_2023.xlsx
22. Soares MR, et al. Associação entre intoxicação exógena e exposição ocupacional e ambiental de pacientes com câncer em Mato Grosso. *Saude Debate*, 2023;47(139):746–757
23. Pignati WA, et al. Exposição aos agrotóxicos, condições de saúde autorreferidas e Vigilância Popular em Saúde de municípios mato-grossenses. *Saúde em Debate*, 2022;46(2):45–61. doi: <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E203>.
24. Pignati WA, et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Cienc Saude Colet*. 2017;22(10):3281–3293. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>
25. Lopes CVA, Albuquerque GSC. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saude em Debate*, 2018;42(117):518–534. doi: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811714>.
26. Curvo HRM, Pignati WA, Pignatti MG. Morbidity and mortality from cancer children and adolescents associated with the agricultural use of pesticides in the state of Mato Grosso, Brazil. *Cad Saude Colet*. 2013;21(1):10–17. doi: <https://doi.org/10.1590/S1414-462X2013000100003>.
27. World Health Organization. Preventing suicide: a global imperative. Washington (DC): PAHO; 2014. [citado em 26 jun. 2025]. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/131056>
28. Fundação Oswaldo Cruz Brasília. Curso da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) [Internet]. Brasília: Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde; 2026 [citado em 23 jun. 2026]. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/cursos/curso/47133>
29. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Cadernos de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2025. [citado em 23 jun. 2026]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-do-trabalhador/renast/vspea>

Apêndice A Número absoluto e percentual^a de notificações de intoxicação exógena intencionais por agrotóxico, segundo agente tóxico e variáveis sociodemográficas. Brasil, 2015 a 2024 (n=72.026)

Agente tóxico	Agrotóxicos de uso agrícola		Agrotóxico de uso doméstico		Agrotóxico de saúde pública		Raticida		Produtos veterinários		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sexo												
Masculino	10.870	58,3	2.996	42,5	172	40,9	17.975	44,6	2.617	46,4	34.630	48,1
Feminino	7.764	41,7	4.061	57,5	248	58,9	22.289	55,3	3.022	53,6	37.384	51,9
Ignorados/em branco	2	0,0	-	0,0	1	0,2	9	0,0	-	0,0	12	0,0
Raça/cor												
Branca	6.548	35,1	2.595	36,8	153	36,3	13.621	33,8	2.011	35,7	24.928	34,6
Negra	9.364	50,2	3.596	51,0	209	49,6	21.331	53,0	3.021	53,6	37.521	52,1
Amarela	262	1,4	72	1,0	1	0,2	338	0,8	63	1,1	736	1,0
Indígena	101	0,5	26	0,4	-	0,0	105	0,3	22	0,4	254	0,4
Ignorados/em branco	2.361	12,7	768	10,9	58	13,8	4.878	12,1	522	9,3	8.587	11,9
Escolaridade												
Analfabeto	274	1,5	61	0,9	-	0,0	271	0,7	78	1,4	684	0,9
Ensino fund. incompleto	4.565	24,5	1.385	19,6	67	15,9	6.434	16,0	1.187	21,0	13.638	18,9
Ensino fund. completo	1.172	6,3	455	6,4	26	6,2	2.475	6,1	389	6,9	4.517	6,3
Ensino médio incompleto	1.529	8,2	773	11,0	35	8,3	3.937	9,8	590	10,5	6.864	9,5
Ensino médio completo	2.192	11,8	1.149	16,3	80	19,0	6.769	16,8	917	16,3	11.107	15,4
Superior incompleta	174	0,9	109	1,5	3	0,7	693	1,7	114	2,0	1.093	1,5
Superior completa	203	1,1	145	2,1	15	3,6	769	1,9	110	2,0	1.242	1,7
Não se aplica	182	1,0	103	1,5	5	1,2	458	1,1	89	1,6	837	1,2
Ignorados/branco	8.345	44,8	2.877	40,8	190	45,1	18.467	45,9	2.165	38,4	32.044	44,5
Faixa etária												
Menores de 1 ano	122	0,7	64	0,9	3	0,7	327	0,8	49	0,9	565	0,8
1-4 anos	25	0,1	28	0,4	-	0,0	97	0,2	35	0,6	185	0,3
5-9 anos	12	0,1	11	0,2	2	0,5	58	0,1	6	0,1	89	0,1
10-14 anos	418	2,2	281	4,0	18	4,3	990	2,5	196	3,5	1.903	2,6
15-19 anos	1.966	10,5	960	13,6	58	13,8	5.350	13,3	804	14,3	9.138	12,7
20-29 anos	4.954	26,6	1.890	26,8	122	29,0	12.808	31,8	1.607	28,5	21.381	29,7
30-39 anos	4.397	23,6	1.580	22,4	92	21,9	9.004	22,4	1.260	22,3	16.333	22,7
40-49 anos	3.410	18,3	1.187	16,8	62	14,7	6.166	15,3	895	15,9	11.720	16,3
50-59 anos	2.036	10,9	631	8,9	35	8,3	3.293	8,2	468	8,3	6.463	9,0
60 anos ou mais	1.296	7,0	425	6,0	29	6,9	2.180	5,4	319	5,7	4.249	5,9
Total de casos	18.636	100	7.057	100	421	100	40.273	100	5.639	100	72.026	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.

^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Apêndice B Número absoluto e percentual^a de notificações de intoxicação exógena não intencionais por agrotóxico, segundo agente tóxico e variáveis sociodemográficas. Brasil, 2015 a 2024 (n=64.070)

Agente tóxico	Agrotóxicos de uso agrícola		Agrotóxico de uso doméstico		Agrotóxico de saúde pública		Raticida		Produtos veterinários		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sexo												
Masculino	24.609	80,5	6.675	52,0	1.229	44,0	4.097	6,0	5.688	51,7	42.298	66,0
Feminino	5.946	19,5	6.168	48,0	1.564	56,0	2.777	4,0	5.311	48,3	21.766	34,0
Ignorados/em branco	1	0,0	0	0,0	1	0,0	1	0,0	3	0,0	6	0,0
Raça/cor												
Branca	12.999	42,5	4.947	38,5	873	31,2	2.690	3,9	4.144	37,7	25.653	40,0
Negra	15.003	49,1	5.959	46,4	1.508	54,0	3.248	4,7	5.115	46,5	30.833	48,1
Amarela	146	0,5	45	0,4	13	0,5	32	0,0	47	0,4	283	0,4
Indígena	370	1,2	113	0,9	30	1,1	44	0,1	60	0,5	617	1,0
Ignorados/em branco	2.038	6,7	1.779	13,9	370	13,2	861	1,3	1.636	14,9	6.684	10,4
Escolaridade												
Analfabeto	543	1,8	104	0,8	9	0,3	78	0,1	42	0,4	776	1,2
Ensino fund. incompleto	9.125	29,9	1.722	13,4	218	7,8	995	1,4	633	5,8	12.693	19,8
Ensino fund. completo	2.197	7,2	503	3,9	92	3,3	231	0,3	171	1,6	3.194	5,0
Ensino médio incompleto	2.462	8,1	518	4,0	126	4,5	289	0,4	224	2,0	3.619	5,6
Ensino médio completo	4.462	14,6	1.463	11,4	743	26,6	568	0,8	463	4,2	7.699	12,0
Superior incompleta	249	0,8	133	1,0	109	3,9	60	0,1	43	0,4	594	0,9
Superior completa	504	1,6	336	2,6	278	9,9	133	0,2	75	0,7	1.326	2,1
Não se aplica	2.394	7,8	5.021	39,1	240	8,6	3.202	4,7	7.864	71,5	18.721	29,2
Ignorados/em branco	8.620	28,2	3.043	23,7	979	35,0	1.319	1,9	1.487	13,5	15.448	24,1
Faixa etária												
Menores de 1 ano	381	1,2	513	4,0	44	1,6	203	0,3	862	7,8	2.003	3,1
1-4 anos	1.686	5,5	4.121	32,1	163	5,8	2.765	4,0	6.517	59,2	15.252	23,8
5-9 anos	559	1,8	724	5,6	82	2,9	393	0,6	708	6,4	2.466	3,8
10-14 anos	548	1,8	304	2,4	127	4,5	140	0,2	185	1,7	1.304	2,0
15-19 anos	1.910	6,3	478	3,7	93	3,3	229	0,3	323	2,9	3.033	4,7
20-29 anos	6.736	22,0	1.523	11,9	411	14,7	760	1,1	700	6,4	10.130	15,8
30-39 anos	6.354	20,8	1.565	12,2	765	27,4	626	0,9	596	5,4	9.906	15,5
40-49 anos	5.337	17,5	1.405	10,9	681	24,4	650	0,9	494	4,5	8.567	13,4
50-59 anos	4.102	13,4	1.046	8,1	330	11,8	482	0,7	311	2,8	6.271	9,8
60 anos ou mais	2.943	9,6	1.164	9,1	98	3,5	627	0,9	306	2,8	5.138	8,0
Total de casos	30.556	100	12.843	100	2.794	100	6.875	100	11.002	100	64.070	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.
^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Apêndice C Número absoluto e percentual^a de notificações de intoxicação exógena intencionais por agrotóxico, segundo local de ocorrência e características da exposição. Brasil, 2015 a 2024 (n=72.026)

Agente tóxico	Residência		Ambiente de trabalho		Trajeto do trabalho		Serviços de saúde		Escola/ creche		Ambiente externo		Outro		Ignorados/ sem informação		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Atividades exercidas na exposição																		
Diluição	2.944	4.8	110	10.1	5	5.4	1	1.1	4	3.6	74	4.2	73	4.6	161	2.6	3.372	4.7
Pulverização	2.121	3.5	122	11.2	7	7.6	-	0.0	3	2.7	58	3.3	48	3.0	77	1.2	2.436	3.4
Tratamento de sementes	141	0.2	11	1.0	1	1.1	-	0.0	-	0.0	3	0.2	8	0.5	2	0.0	166	0.2
Armazenagem	81	0.1	3	0.3	-	0.0	-	0.0	-	0.0	2	0.1	1	0.1	3	0.0	90	0.1
Colheita	140	0.2	13	1.2	1	1.1	-	0.0	-	0.0	2	0.1	4	0.3	5	0.1	165	0.2
Transporte	10	0.0	2	0.2	-	0.0	-	0.0	-	0.0	1	0.1	-	0.0	1	0.0	14	0.0
Desinsetização	1.286	2.1	32	2.9	1	1.1	-	0.0	2	1.8	25	1.4	26	1.6	73	1.2	1.445	2.0
Produção/formulação	51	0.1	4	0.4	-	0.0	-	0.0	-	0.0	2	0.1	4	0.3	3	0.0	64	0.1
Não se aplica	5.885	9.6	92	8.4	6	6.5	11	12.6	11	9.9	157	8.9	119	7.5	515	8.3	6.796	9.4
Outra	3.215	5.3	82	7.5	7	7.6	6	6.9	2	1.8	79	4.5	96	6.0	215	3.5	3.702	5.1
Ignorados/em branco	45.202	74.0	620	56.8	64	69.6	69	79.3	89	80.2	1.366	77.2	1.213	76.2	5.153	83.0	53.776	74.7
Exposição/contaminação decorrente do trabalho/ocupação																		
Sim	660	1.1	165	15.1	1	1.1	2	2.3	2	1.8	17	1.0	14	0.9	56	0.9	917	1.3
Não	57.054	93.4	840	77.0	84	91.3	76	87.4	103	92.8	1.642	92.8	1.498	94.1	4.417	71.2	65.714	91.2
Ignorados/em branco	3.362	5.5	86	7.9	7	7.6	9	10.3	6	5.4	110	6.2	80	5.0	1.735	27.9	5.395	7.5
Via de exposição/contaminação																		
Digestiva	58.079	95.1	1.019	93.4	84	91.3	82	94.3	103	92.8	1.657	93.7	1.483	93.2	5.816	93.7	68.323	94.9
Cutânea	149	0.2	5	0.5	-	0.0	1	1.1	-	0.0	4	0.2	18	1.1	19	0.3	196	0.3
Respiratória	179	0.3	9	0.8	2	2.2	-	0.0	3	2.7	3	0.2	2	0.1	17	0.3	215	0.3
Ocular	90	0.1	-	0.0	-	0.0	1	1.1	-	0.0	3	0.2	-	0.0	7	0.1	101	0.1
Parenteral	146	0.2	7	0.6	1	1.1	2	2.3	-	0.0	9	0.5	10	0.6	10	0.2	185	0.3
Vaginal	1	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	0	0.0	1	0.0

continua

conclusão

Agente tóxico	Residência		Ambiente de trabalho		Trajeto do trabalho		Serviços de saúde		Escola/ creche		Ambiente externo		Outro		Ignorados/ sem informação		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Transplacentária	28	0.0	-	0.0	1	1.1	-	0.0	-	0.0	1	0.1	1	0.1	3	0.0	34	0.0
Outra	86	0.1	2	0.2	-	0.0	1	1.1	-	0.0	5	0.3	2	0.1	10	0.2	106	0.1
Ignorados/em branco	2.318	3.8	49	4.5	4	4.3	0	0.0	5	4.5	87	4.9	76	4.8	326	5.3	2.865	4.0
Total de casos	61.076	100	1.091	100	92	100	87	100	111	100	1.769	100	1.592	100	6.208	100	72.026	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.
ª soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Apêndice D Número absoluto e percentual^a de notificações de intoxicação exógena não intencionais por agrotóxico, segundo local de ocorrência e características da exposição. Brasil, 2015 a 2024 (n=64.070)

Agente tóxico	Residência		Ambiente de trabalho		Trajeto do trabalho		Serviços de saúde		Escola/ Creche		Ambiente externo		Outro		Ignorados/ sem informação		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Atividades exercidas na exposição																		
Diluição	3.064	8,8	4.340	21,6	26	11,6	28	21,7	49	5,6	364	14,5	196	11,4	205	5,8	8.272	12,9
Pulverização	5.228	15,0	8.510	42,3	102	45,3	35	27,1	178	20,4	1.072	42,7	457	26,5	517	14,7	16.099	25,1
Tratamento de sementes	286	0,8	542	2,7	6	2,7	0	0,0	8	0,9	45	1,8	22	1,3	34	1,0	943	1,5
Armazenagem	200	0,6	287	1,4	1	0,4	1	0,8	1	0,1	16	0,6	13	0,8	23	0,7	542	0,8
Colheita	493	1,4	1.145	5,7	6	2,7	1	0,8	2	0,2	65	2,6	36	2,1	26	0,7	1.774	2,8
Transporte	39	0,1	179	0,9	20	8,9	0	0,0	1	0,1	18	0,7	18	1,0	5	0,1	280	0,4
Desinsetização	2.152	6,2	1.080	5,4	6	2,7	9	7,0	328	37,6	64	2,6	71	4,1	149	4,2	3.859	6,0
Produção/formulação	68	0,2	98	0,5	3	1,3	2	1,6	0	0,0	8	0,3	4	0,2	8	0,2	191	0,3
Não se aplica	2.570	7,3	282	1,4	7	3,1	8	6,2	141	16,2	109	4,3	81	4,7	166	4,7	3.364	5,3
Outra	1.645	4,7	1.008	5,0	19	8,4	13	10,1	13	1,5	146	5,8	159	9,2	120	3,4	3.123	4,9
Ignorados/em branco	19.224	55,0	2.644	13,1	29	12,9	32	24,8	152	17,4	601	24,0	665	38,6	2.276	64,5	25.623	40,0
Exposição/contaminação decorrente do trabalho/ocupação																		
Sim	4.555	13,0	18.686	92,9	123	54,7	84	65,1	157	18,0	1.044	41,6	458	26,6	589	16,7	25.696	40,1
Não	29.044	83,1	1.163	5,8	95	42,2	38	29,5	688	78,8	1.378	54,9	1.208	70,2	2.013	57,0	35.627	55,6
Ignorados/em branco	1.370	3,9	266	1,3	7	3,1	7	5,4	28	3,2	86	3,4	56	3,3	927	26,3	2.747	4,3
Via de exposição/contaminação																		
Digestiva	20.820	59,5	2.198	10,9	39	17,3	27	20,9	132	15,1	574	22,9	743	43,1	1.686	47,8	26.219	40,9
Cutânea	3.886	11,1	5.869	29,2	49	21,8	41	31,8	330	37,8	544	21,7	264	15,3	413	11,7	11.396	17,8
Respiratória	7.943	22,7	10.313	51,3	128	56,9	42	32,6	362	41,5	1.187	47,3	578	33,6	977	27,7	21.530	33,6
Ocular	678	1,9	948	4,7	2	0,9	6	4,7	20	2,3	76	3,0	48	2,8	100	2,8	1.878	2,9
Parenteral	36	0,1	31	0,2	0	0,0	7	5,4	1	0,1	1	0,0	3	0,2	5	0,1	84	0,1
Vaginal	1	0,0	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,0

continua

conclusão

Agente tóxico	Residência		Ambiente de trabalho		Trajeto do trabalho		Serviços de saúde		Escola/ Creche		Ambiente externo		Outro		Ignorados/ sem informação		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Transplacentária	20	0,1	5	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,1	0	0,0	2	0,1	2	0,1	30	0,0
Outra	100	0,3	105	0,5	1	0,4	1	0,8	2	0,2	15	0,6	11	0,6	13	0,4	248	0,4
Ignorados/em branco	1.485	4,2	645	3,2	6	2,7	5	3,9	25	2,9	111	4,4	73	4,2	333	9,4	2.683	4,2
Total de casos	34.969	10	20.115	100	225	100	129	100	873	100	2.508	100	1.722	100	3.529	100	64.070	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.
ª Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Apêndice E Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena intencionais por agrotóxico, segundo agente tóxico e tipo de atendimento, tipo de exposição, classificação final, critério de confirmação e evolução. Brasil, 2015 a 2024 (n=72.026)

Agente tóxico	Agrotóxicos de uso agrícola		Agrotóxico de uso doméstico		Agrotóxico de saúde pública		Raticida		Produtos veterinários		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tipo de atendimento												
Hospitalar	15447	82,9	5.564	78,8	336	79,8	32.147	79,9	4.342	77,0	57.836	80,3
Ambulatorial	2689	14,4	1.338	19,0	68	16,2	7.180	17,8	1.174	20,8	12.449	17,3
Domiciliar	84	0,5	36	0,5	4	1,0	191	0,5	25	0,4	340	0,5
Nenhum	31	0,2	8	0,1	-	0,0	62	0,2	3	0,1	104	0,1
Ignorados/em branco	385	1,4	111	1,6	13	3,1	693	1,7	95	1,7	1.297	1,8
Tipo de exposição												
Aguda	16.181	86,8	6.167	87,4	349	82,9	33.411	83,0	4.927	87,4	61.035	84,7
Crônica	61	0,3	29	0,4	2	0,5	206	0,5	30	0,5	328	0,5
Ignorado/em branco	2.394	12,8	861	12,2	70	16,6	6.656	16,5	682	12,1	10.663	14,8
Classificação final												
Intoxicação confirmada	14.258	76,5	4.995	70,8	276	65,6	28.878	71,7	3.837	68,0	52.244	72,5
Só exposição	2.716	14,6	1.337	18,9	81	19,2	6.608	16,4	1.126	20,0	11.868	16,5
Reação adversa	250	1,3	121	1,7	5	1,2	591	1,5	118	2,1	1.085	1,5
Outro diagnóstico	138	0,7	59	0,8	5	1,2	338	0,8	55	1,0	595	0,8
Síndrome de abstinência	7	0,0	3	0,0	1	0,2	25	0,1	1	0,0	37	0,1
Ignorados/em branco	1.267	6,8	542	7,7	53	12,6	3.833	9,5	502	8,9	6.197	8,6
Critério de confirmação												
Laboratorial	1.047	5,6	264	3,7	22	5,2	1.686	4,2	214	3,8	3.233	4,5
Clínico	12.136	65,1	4.814	68,2	271	64,4	27.272	67,8	3.840	68,1	48.333	67,1
Clínico-epidemiológico	4.276	22,9	1.493	21,2	87	20,7	8.132	20,2	1.178	20,9	15.166	21,1
Ignorados/em branco	1.177	6,3	486	6,9	41	9,7	3.183	7,9	407	7,2	5.294	7,4
Evolução												
Cura sem sequelas	13.380	71,8	5.444	77,1	298	70,8	29.058	72,2	4.370	77,5	52.550	73,0
Cura com sequelas	310	1,7	101	1,4	5	1,2	589	1,5	86	1,5	1.091	1,5
Óbito por intoxicação exógena	1.447	7,8	148	2,1	10	2,4	1.020	2,5	115	2,0	2.740	3,8
Óbito por outra causa	65	0,3	17	0,2	2	0,5	77	0,2	9	0,2	170	0,2
Perda de seguimento	632	3,4	227	3,2	11	2,6	1.221	3,0	157	2,8	2.248	3,1
Ignorados/em branco	2.802	15,0	1.120	15,9	95	22,6	8.308	20,6	902	16,0	13.227	18,4
Total de casos	18.636	100	7.057	100	421	100	40.273	100	5.639	100	72.026	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.

^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Apêndice F Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena não intencionais por agrotóxico, segundo agente tóxico e tipo de atendimento, tipo de exposição, classificação final, critério de confirmação e evolução. Brasil, 2015 a 2024 (n=64.070)

Agente tóxico	Agrotóxicos de uso agrícola		Agrotóxico de uso doméstico		Agrotóxico de saúde pública		Raticida		Produtos veterinários		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tipo de Atendimento												
Hospitalar	17.126	56,0	8.527	66,4	1.018	36,4	7.982	72,6	4.597	66,9	39.250	61,3
Ambulatorial	12.052	39,4	3.726	29,0	932	33,4	2.694	24,5	2.049	29,8	21.453	33,5
Domiciliar	498	1,6	307	2,4	95	3,4	97	0,9	98	1,4	1.095	1,7
Nenhum	244	0,8	35	0,3	353	12,6	13	0,1	10	0,1	655	1,0
Ignorados/em branco	636	2,1	248	1,9	396	14,2	216	2,0	121	1,8	1.617	2,5
Tipo de exposição												
Aguda	27.218	89,1	11.493	89,5	2.413	86,4	9.714	88,3	6.216	90,4	57.054	89,0
Crônica	899	2,9	50	0,4	128	4,6	15	0,1	32	0,5	1.124	1,8
Ignorado/em branco	2.439	8,0	1.300	10,1	253	9,1	1.273	11,6	627	9,1	5.892	9,2
Classificação final												
Intoxicação confirmada	14.489	47,4	6.812	53,0	1.270	45,5	5.750	52,3	3.676	53,5	31.997	49,9
Só Exposição	12.160	39,8	4.446	34,6	1.063	38,0	3.831	34,8	2.386	34,7	23.886	37,3
Reação Adversa	1.250	4,1	503	3,9	122	4,4	180	1,6	213	3,1	2.268	3,5
Outro Diagnóstico	301	1,0	140	1,1	27	1,0	109	1,0	56	0,8	633	1,0
Síndrome de abstinência	6	0,0	7	0,1	0	0,0	2	0,0	1	0,0	16	0,0
Ignorados/em branco	2.350	7,7	935	7,3	312	11,2	1.130	10,3	543	7,9	5.270	8,2
Critério de confirmação												
Laboratorial	1.320	4,3	394	3,1	460	16,5	511	4,6	207	3,0	2.892	4,5
Clínico	18.242	59,7	8.566	66,7	1.052	37,7	7.230	65,7	4.638	67,5	39.728	62,0
Clínico-epidemiológico	8.494	27,8	3.025	23,6	955	34,2	2.309	21,0	1.526	22,2	16.309	25,5
Ignorados/em branco	2.500	8,2	858	6,7	327	11,7	952	8,7	504	7,3	5.141	8,0
Evolução												
Cura sem sequelas	25.778	84,4	11.103	86,5	2.066	73,9	5.821	52,9	9.053	131,7	53.821	84,0
Cura com sequelas	635	2,1	149	1,2	49	1,8	79	0,7	93	1,4	1.005	1,6
Óbito por intoxicação exógena	178	0,6	27	0,2	5	0,2	25	0,2	29	0,4	264	0,4
Óbito por outra causa	76	0,2	12	0,1	0	0,0	13	0,1	4	0,1	105	0,2
Perda de seguimento	275	0,9	135	1,1	5	0,2	80	0,7	165	2,4	660	1,0
Ignorados/em branco	3.614	11,8	1.417	11,0	669	23,9	857	7,8	1.658	24,1	8.215	12,8
Total de casos	30.556	100	12.843	100	2.794	100	11.002	100	6.875	100	64.070	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.
^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Situação
epidemiológica
das intoxicações
por mercúrio no
Brasil, 2015 a 2024



Introdução

Devido aos impactos na saúde humana, o mercúrio é considerado pela Organização Mundial da Saúde (OMS)¹ como um dos dez químicos de maior preocupação para a saúde pública. Considerando também a sua importância para o meio ambiente e os riscos às populações, a Convenção de Minamata sobre Mercúrio, da qual o Brasil é signatário, incentiva os países a promoverem o desenvolvimento e a implementação de estratégias e programas para identificar e proteger as populações em situação de risco, especialmente as mais vulneráveis².

O mercúrio é um metal produzido naturalmente pelas atividades vulcânicas, queima de biomassa causada por incêndios florestais e erosão de rochas contendo esse metal. No entanto, as principais fontes antropogênicas de liberação de mercúrio para o ambiente estão relacionadas à mineração de ouro artesanal e a mineração em pequena escala³.

Esse metal pode apresentar-se em três formas principais: metálica (mercúrio elementar), compostos orgânicos de mercúrio (metilmercúrio e dimetilmercúrio) e compostos inorgânicos de mercúrio (íons mercurioso e íon mercúrico). Apesar de apresentar toxicidade em todas as suas formas, os compostos orgânicos de mercúrio são mais tóxicos⁴, sendo o metilmercúrio a espécie mais tóxica. Ele é formado pela biometilação do mercúrio em ambiente aquático e possui como característica a bioacumulação e biomagnificação na cadeia trófica⁵.

O mercúrio e seus compostos, devido à sua toxicidade, podem provocar efeitos graves à saúde humana, incluindo danos neurológicos, renais, cardiovasculares, hematológicos, imunológicos, carcinogênicos¹³, paralisia e óbito, em casos mais graves⁴. Além disso, o mercúrio é capaz de atravessar livremente a placenta, podendo prejudicar o neurodesenvolvimento fetal^{6,7}.

A exposição humana ao mercúrio ocorre, principalmente, pela ingestão de sais de mercúrio ou pela inalação do vapor de mercúrio, liberado durante o aquecimento do cinábrio (sulfeto de mercúrio). No entanto, a absorção por via cutânea, bem como sua utilização em tentativas de suicídio e homicídio, ainda que seja rara, podem ocorrer⁸. A exposição ao mercúrio também pode acontecer por meio da sua manipulação e do uso em laboratórios, bem como pelo contato acidental com produtos e equipamentos contendo esse metal⁹. Quanto ao metilmercúrio,

a ingestão de alimentos contaminados, como os pescados, principalmente os carnívoros, é a principal via de exposição da população⁵.

No Brasil, as populações mais vulneráveis à exposição ao mercúrio e seus compostos são as residentes em territórios da Região Amazônica, devido à sua intensa utilização no garimpo ilegal do ouro¹⁰. Segundo o Mapbiomas¹¹, 25,1 mil hectares de áreas garimpadas na Região Amazônica estão localizadas nos territórios indígenas Kaiapó, Munduruku e Yanomami. Destaca-se, também, o consumo de pescados por indígenas e ribeirinhos residentes nessa região, o que aumenta a exposição dessas populações a esse metal⁵.

O mercúrio é uma das cinco substâncias prioritárias para a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Substâncias e Contaminantes Químicos (Vigipeq)¹² da Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM). As intoxicações exógenas (IE) causadas por substâncias químicas, como o mercúrio, são um agravo de notificação compulsória¹³, sendo seu monitoramento de responsabilidade da Vigipeq.

A vigilância das IE por mercúrio engloba o monitoramento dos casos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), de modo a fornecer subsídios para a tomada de decisão e formulação de políticas voltadas para a adoção de medidas de prevenção, promoção e atenção integral à saúde das populações expostas e para o fortalecimento da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil.

Este capítulo tem como objetivo apresentar o perfil epidemiológico dos casos de IE por mercúrio no Brasil, no período de 2015 a 2024. Trata-se de temática relevante para a saúde pública no Brasil, sendo a compressão da magnitude da exposição humana ao mercúrio no País e o acompanhamento sistemático dos casos de IE relacionados a esse metal, imprescindíveis para a vigilância em saúde ambiental.

A análise dos dados epidemiológicos contribui para a identificação de populações em risco, os territórios prioritários para intervenção e as possíveis deficiências na notificação e vigilância dos casos. Além disso, fortalece a capacidade de resposta do SUS frente a esse agravo e subsidia a formulação de ações intersetoriais que visem à prevenção da exposição e à proteção da saúde das populações afetadas.

Métodos

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo sobre o perfil epidemiológico dos casos de IE por mercúrio no Brasil, provenientes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e Sistema e-SUS Vigilância em Saúde (e-SUS VS) do Espírito Santo⁹, disponíveis na base de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DataSUS), notificados no período de 1º de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2024, extraídos em 23 de abril de 2025.

Os softwares R (versão 3.6) e RStudio (versão 4.3.1) foram utilizados para agregar os bancos de dados do período da análise, provenientes de ambos os sistemas de informação, e para identificar os registros correspondentes à definição de intoxicação por mercúrio. Foram filtradas todas as opções de preenchimento do Campo 50 – Agente tóxico/ Nome Comercial/popular ou Princípio ativo (campos abertos) relativas aos agentes tóxicos envolvidos na exposição, nos campos "AGENTE_1", "AGENTE_2", "AGENTE_3", "P_ATIVO_1", "P_ATIVO_2", "P_ATIVO_3" e "OUT_AGENTE" das Fichas de investigação.

Registros contendo descritores relacionados ao mercúrio: "AMALGAMA", "AMALG", "AZOUGUE", "AZOGUE", "CINABRIO", "DIMETILMERCU", "ESFIG", "ESFG", "FLUORESCENTE", "HG", "LAMPADA", "LAMPDA", "LAMAPDA", "MECURIO", "MERCRIO", "MERCU", "METILMERCU", "METILMECU", "MARCURIO", "PILHA", "PILH", "PITHA", "TERMOM", "TIMEROSAL", "TIMEROSA", "VAPOR MERC", "VERMILION", "MERCURIO" e "METIL MERCURIO", "MANOMETRO", "BATERIA" e "BATERI" foram considerados como casos de intoxicação por mercúrio.

Após a seleção inicial, foi realizada etapa complementar de exclusão por descritores, visando eliminar notificações que possuem agentes tóxicos que apresentam cadeias de caracteres coincidentes, especialmente em registros com "HG" inserido como parte de outras palavras, e de termos sem relação com intoxicação por mercúrio. Para esse fim, foram excluídas as notificações que continham os seguintes descritores: "LED", "EMPILHADEIRA", "COXIZENHGEPUA", "CONSERVANTE DE FITA DE HGT", "DETERHGENTE",

"DESENGRAXANTE", "TOPIRAMATO", "CLOMIPRAMINA", "IHGERIU", "HGROVET", "RAHGDON", "DELTAMETRINA", "CANABIS", "TRIHGO", "HIDROHGOTAMINA", "SAMALGIN", "SINVASTATINA", "SERTRALINA", "ASHGANDHA", "HIDROXIBUTIRICO", "HGSUCCINATO", "ACAHG", "MACONHGA", "DETHGENTE", "PERIODICO", "DEPAKENE", "HIDROXIBUTIRICO", "SERTRALINA", "RESFIGRIPE", "LARVICIDA", "DETERHGENTE". Essa etapa de seleção dos casos foi realizada por meio do software RStudio, (versão 4.3.1).

Posteriormente, procedeu-se à qualificação da base de dados para excluir registros não relacionados à intoxicação por mercúrio e padronizar a grafia dos descritores encontrados, por meio da correção dos erros de digitação utilizando o Microsoft Excel 365. Os nomes comerciais/populares e os princípios ativos relativos do agente tóxico foram agrupados em cinco categorias:

30. "Mercúrio" (mercúrio, azougue, cloreto de mercúrio, metilmercúrio, dimetil mercúrio; fumaça de mercúrio, mercúrio metálico).
31. "Pilhas e baterias" (bateria, bateria de disco, bateria tipo disco, bateria de controle, bateria de lâmpada, bateria de relógio, gás da bateria; pilhas, pilhas alcalinas, chá de pilha, fluido/líquido de pilha, pilha botão, pilha de controle remoto, pilha de relógio).
32. "Lâmpadas" (lâmpada, pó de lâmpada, lâmpada fluorescente, lâmpada UV, lâmpada germinicida).
33. "Termômetro" (termômetro, termômetro de mercúrio).

Foram analisadas as seguintes variáveis da ficha de notificação\investigação de IE do Sinan: ano da notificação, ano de início de sintomas, sexo, raça/cor, escolaridade, faixa etária, gestação, zona de exposição; local de ocorrência da exposição, via de exposição/contaminação (considerando a primeira opção de preenchimento), exposição/contaminação decorrente do trabalho/ocupação, tipo de exposição, tipo de atendimento, classificação final, critério de confirmação e evolução do caso^h.

⁹O Sistema e-SUS Vigilância em Saúde (e-SUS VS) é um software de responsabilidade da Secretaria Estadual de Saúde do Espírito Santo (Sesa) utilizado para registrar as doenças e os agravos de notificação compulsória, o que inclui as intoxicações exógenas por substâncias químicas ocorridas no estado.

^hPara mais detalhes sobre as definições e categorias das variáveis, consulte a Ficha de Investigação de Intoxicação Exógena, disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/iexog/Intoxicacao_Exogena_v5.pdf. Acesso em: jan. 2026.

A primeira opção de preenchimento da via de exposição/contaminação foi adotada por apresentar maior completude, reduzindo a proporção de informações ausentes, porém deve-se considerar como limitação desse método, uma vez que não contempla exposições simultâneas e pode levar à subestimação de vias secundárias relevantes.

Para a apresentação da variável raça/cor negra, foram agrupadas as notificações referentes a indivíduos pretos e pardos. Enquanto para a variável escolaridade, foram agregadas as categorias referentes ao ensino fundamental (EF) incompleto, que incluem: 1º a 4ª série incompleta (antigo ginásio ou 1º grau), 4ª série completa do EF (antigo ginásio ou 1º grau), 5º a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau). Para a variável que classifica o tipo de exposição, foram consideradas como intoxicação aguda as notificações classificadas como "aguda única", "aguda repetida" e "aguda sobre crônica"ⁱ.

As variáveis de interesse foram categorizadas para a análise exploratória e descritiva. Valores ausentes (NA) nas variáveis categóricas foram recodificados como "Ignorado/em branco".

A variação percentual de notificações entre os anos foi calculada a partir da seguinte equação:

$$\frac{(\text{Valor final} - \text{Valor inicial})}{\text{Valor inicial}} \times 100$$

Frequências absolutas e relativas foram calculadas meio do Microsoft Excel 365. Os casos notificados das IE por mercúrio segundo município de residência, agrupados por quinquênio, foram apresentados em mapas temáticos elaborados com o uso do software QGIS, versão 3.40 Bratislava.

A análise dos anos agrupados por quinquênios foi realizada com o objetivo de reduzir a variabilidade de notificações de casos concentrados em um mesmo território e período, bem como facilitar a visualização da evolução das notificações no período analisado.

ⁱSegundo o documento Instruções para preenchimento da Ficha de Investigação de Intoxicação Exógena – Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), a exposição aguda única é decorrente de uma única exposição ao agente tóxico, desde que ocorra num prazo médio de 24 horas, podendo causar efeitos imediatos sobre a saúde. A exposição aguda repetida é decorrente de sucessivas exposições ao agente tóxico (efeito acumulativo), desde que ocorram em aproximadamente 24 horas. Já a exposição aguda sobre crônica diz respeito a casos em que o indivíduo sofreu exposição crônica (por tempo superior a três meses) e que foi exposto de forma aguda ao mesmo tempo.

Resultados e discussão

No período de 2015 a 2024 foram notificados, no Sinan, 2.375 casos de IE por mercúrio no Brasil, dos quais 1.312 casos foram confirmados, representando uma taxa de confirmação de 55,2%. Observou-se aumento expressivo no número de casos notificados, passando de 89 notificações em 2015, ano da série histórica com menor número de registros, para 494 em 2024, representando incremento de 455,0%. Em 2016, observou-se um incremento no número de notificações, com redução em 2018, seguida de aumento importante em 2019. A partir desse ano, observa-se novamente importante redução nas notificações, seguida por um aumento acentuado nos registros de casos, a partir de 2023 (Figura 1).

A redução de notificações de IE por mercúrio, bem como por outras substâncias, observada nos anos de 2020, 2021 e 2022, provavelmente está relacionada ao impacto da pandemia de covid-19 no Brasil, pois, durante esse período, as ações de vigilância epidemiológica no País foram impactadas indiretamente pela pandemia, resultando na subnotificação de doenças e agravos de notificação compulsória¹⁴⁻¹⁶.

A análise realizada considerando o ano de início de sintomas aponta para a realização de notificação tardia dos casos em 2023 (n=316) e 2024 (n=406). Por outro lado, nos anos de 2017 (n=225); 2018 (n=209) e 2022 (n=211), isso não foi observado (Figura 1).

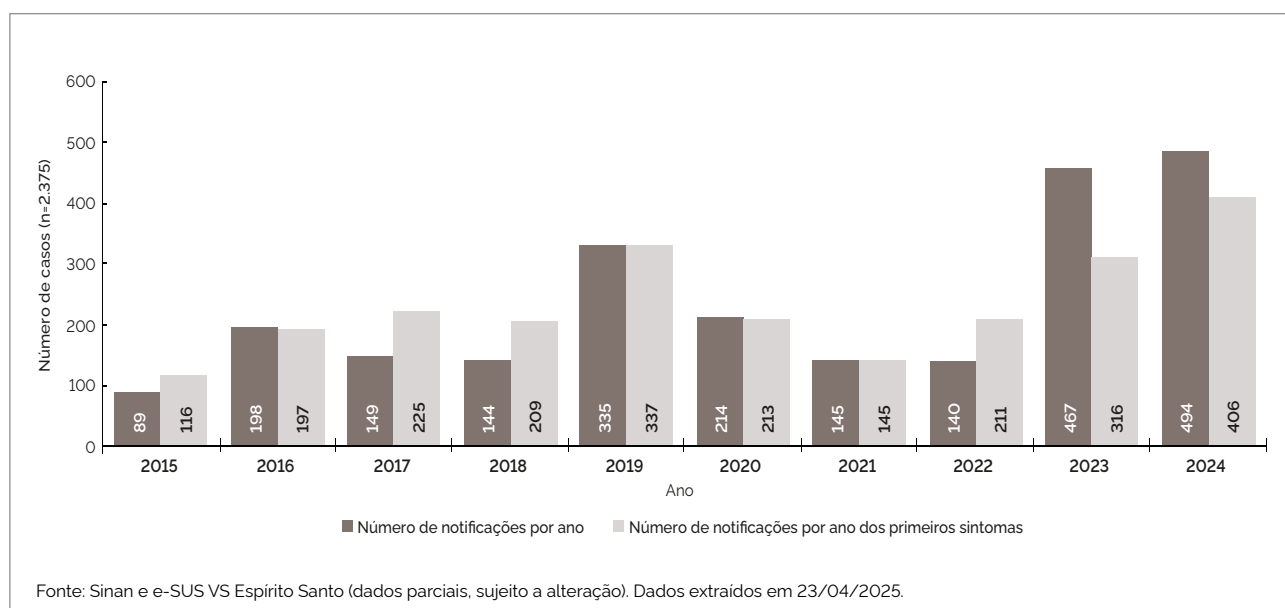


FIGURA 1 Evolução anual dos casos notificados de intoxicação exógena por mercúrio segundo ano de notificação e ano de início de sintomas. Brasil, 2015 a 2024

A diferença entre os casos notificados nos dois últimos anos da série histórica sugere a ocorrência de notificação inoportuna dos casos de IE por mercúrio no Sinan. Cabe destacar que, segundo o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC)¹⁷, a oportunidade da notificação é um atributo importante para avaliação do desempenho de um sistema de vigilância e reflete a velocidade entre o início do evento de saúde e a notificação em um sistema de informação.

Os maiores quantitativos de casos notificados de IE por mercúrio foram observados em indivíduos do sexo masculino (n=1.337; 56,3%). Houve predominância dos casos nos indivíduos da raça/cor negra (n=803; 33,8%); seguida da branca (n=663; 27,9%) e indígena (n=513; 21,6%) (Tabela 1).

Quanto à escolaridade dos indivíduos, o maior número de registros ocorreu na categoria "não se aplica", referente a indivíduos com idade inferior a 7 anos (n=1.136; 47,8%),

e entre aqueles com ensino fundamental incompleto (n=288; 12,1%). Destaca-se, ainda, o elevado percentual de notificações com a variável escolaridade ignorada/em branco (n=637; 26,8%) (Tabela 1).

TABELA 1 Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por mercúrio, segundo características sociodemográficas. Brasil, 2015 a 2024 (n=2.375)

Variáveis	Casos de Intoxicação exógena por chumbo	
	n	%
Sexo		
Feminino	1.037	43,7
Masculino	1.337	56,3
Ignorado/em branco	1	0,0
Raça/Cor		
Branca	663	27,9
Negra	803	33,8
Amarela	11	0,5
Indígena	513	21,6
Ignorada/em branco	385	16,2
Escolaridade		
Analfabeto	10	0,4
Ensino fund. incompleto	288	12,1
Ensino fund. completo	60	2,5
Ensino médio incompleto	69	2,9
Ensino médio completo	126	5,3
Superior incompleta	15	0,6
Superior completa	34	1,4
Ignorada/em branco	637	26,8
Não se aplica	1.136	47,8
Faixa etária		
Menores de 1 ano	111	4,7
1-4 anos	828	34,9
5-9 anos	323	13,6
10-14 anos	113	4,8
15-19 anos	145	6,1
20-29 anos	229	9,6
30-39 anos	206	8,7
40-49 anos	168	7,1
50-59 anos	169	7,1
60 anos e mais	83	3,5
Total de casos	2.375	100,0

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração).
Dados extraídos em 23/4/2025.
^aSoma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Em relação à faixa etária, os maiores percentuais foram observados em crianças de 1 a 4 anos (n=828; 34,9%) e de 5 a 9 anos (n=323; 13,6%), com predominância do sexo masculino, representando 476 e 191 casos nessas faixas etárias, respectivamente (Tabela 1, Figura 2).

Destacam-se, também, os registros de indivíduos do sexo masculino encontrados nas faixas etárias de 30 a 39 anos (n=126; 9,4%), 20 a 29 anos (n=119; 8,9%). Para o sexo feminino, os maiores números de casos foram observados nas faixas de 1 a 4 anos (n=352; 33,9%); 5 a 9 anos (n=132; 12,7%) e 20 a 29 (n=109; 10,5%) (Figura 2).

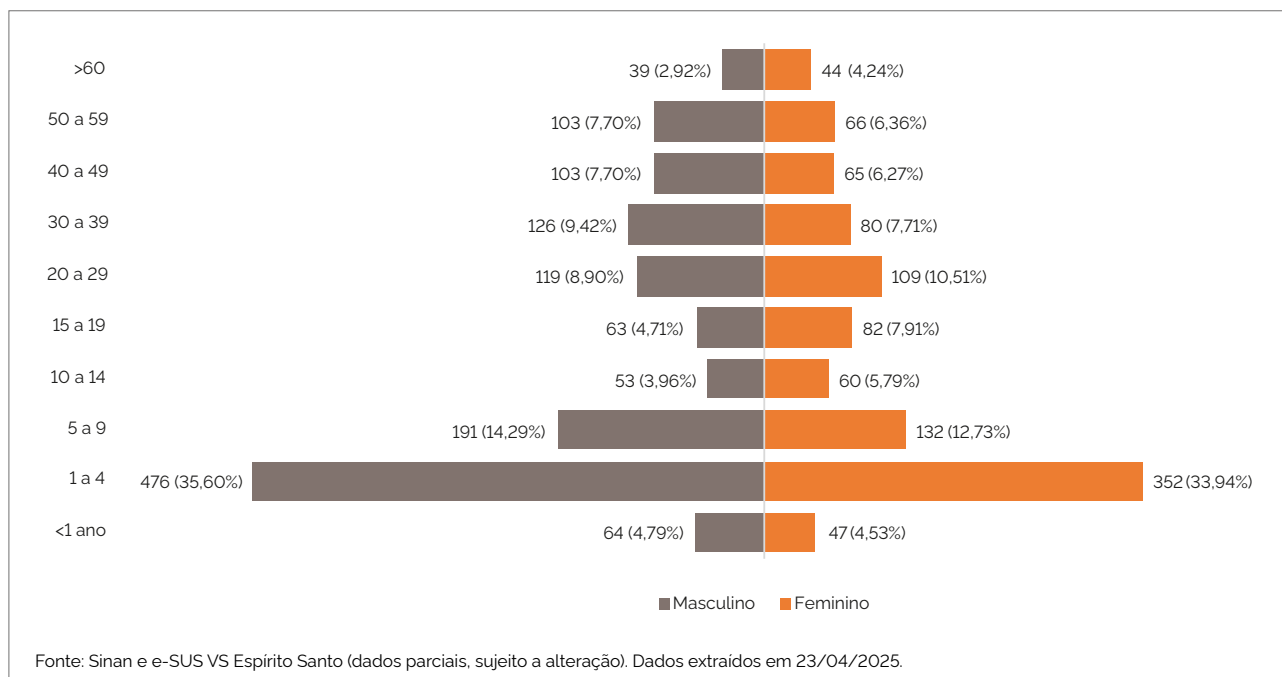


FIGURA 2 Pirâmide etária dos casos de intoxicação exógena por mercúrio. Brasil, 2015 a 2024

No período de 2015 a 2024, foram registrados 64 casos de IE em gestantes. Desse total, 11 ocorreram no primeiro trimestre; 33 no segundo trimestre e 18 no terceiro trimestre. Em dois casos, a informação sobre a idade gestacional foi ignorada (dados não apresentados em tabela).

Considerando os efeitos do mercúrio sobre o neurodesenvolvimento fetal e infantil^{6,7}, a notificação de casos em faixas etárias precoces e em gestantes é motivo de preocupação. A exposição materna ao mercúrio pode comprometer o desenvolvimento da criança, tanto durante o período gestacional quanto na fase de amamentação. Diante desse cenário, é importante o desenvolvimento e implementação de políticas públicas voltadas à redução da exposição ao mercúrio entre mulheres em idade fértil, gestantes, lactantes e crianças, com ações articuladas no âmbito do setor saúde⁹.

No período de 2015 a 2024, as Regiões Sudeste (n=906; 38,1%) e Norte (n=599; 25,2%) apresentaram o maior número de notificações no período. A região com menor número de registros foi a Centro-Oeste (n=268; 11,3%). As unidades federadas (UF) com maior número de casos notificados foram: São Paulo (n=487; 20,5%), Pará (n=339; 14,3%); Goiás (n=205; 8,6%), Espírito Santo (n=207; 8,7%), Paraná (n=173; 7,3%) e Roraima (n=163; 6,9%). Os estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Acre, Alagoas e Sergipe

apresentaram menos de dez notificações no período, variando de um caso registrado em Alagoas a oito casos registrados no Mato Grosso do Sul. Todos os estados das Regiões Sudeste e Sul, além do Distrito Federal, Goiás, Pernambuco e Bahia, apresentaram notificações em todos os anos da série histórica. Destaca-se o registro de 47 casos de IE por mercúrio no Amapá apenas em 2024 (Tabela 2).

Conforme descrito no método, neste estudo foram calculadas frequências absolutas e relativas dos casos de IE por mercúrio considerando variáveis, tais como unidades federativas, sexo e faixa etária. Sendo assim, os resultados apresentados da Tabela 2 possuem limitações quanto à comparabilidade dos resultados entre grupos, territórios ou períodos distintos, uma vez que não considera diferenças no tamanho populacional e não foram calculados coeficientes de incidência. Como consequência, áreas mais populosas ou grupos com maior volume de registros podem aparentar maior magnitude do problema, independentemente do risco real de ocorrência e população efetivamente em risco. A ausência de padronização por população também restringe inferências sobre tendências temporais e comparações espaciais mais robustas, devendo os achados ser interpretados como descritivos do perfil dos registros, e não como estimativas de risco ou incidência.

TABELA 2 Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por mercúrio por região e unidade federativa (UF) e ano de notificação. Brasil, 2015 a 2024 (n=2.375)

Região e UF	Ano										Total	
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	n	%
Norte	3	86	3	15	204	4	9	7	72	196	599	25,2
Rondônia	0	0	0	6	0	0	1	1	2	1	11	0,5
Acre	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0,1
Amazonas	0	7	2	0	2	1	0	0	2	3	17	0,7
Roraima	0	75	0	5	0	2	2	3	6	70	163	6,9
Pará	0	2	0	2	200	1	4	2	57	71	339	14,3
Amapá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	47	2,0
Tocantins	3	2	1	2	2	0	2	1	3	3	19	0,8
Nordeste	11	12	25	26	16	14	29	34	76	85	328	13,8
Maranhão	1	1	1	1	4	0	2	0	0	1	11	0,5
Piauí	0	0	1	2	0	2	0	1	3	1	10	0,4
Ceará	0	0	2	4	2	2	2	3	18	14	47	2,0
Rio Grande do Norte	0	0	1	1	0	0	3	1	15	2	23	1,0
Paraíba	1	4	7	1	2	1	3	0	4	5	28	1,2
Pernambuco	5	5	12	7	1	6	5	9	15	34	99	4,2
Alagoas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,0
Sergipe	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0,1
Bahia	4	1	1	10	6	2	14	20	21	28	107	4,5
Sudeste	47	43	66	51	57	140	56	54	262	130	906	38,1
Minas Gerais	14	14	18	11	11	9	8	12	22	35	154	6,5
Espírito Santo	5	14	18	13	18	19	20	18	37	45	207	8,7
Rio de Janeiro	7	3	5	4	3	8	6	1	10	11	58	2,4
São Paulo	21	12	25	23	25	104	22	23	193	39	487	20,5
Sul	16	25	21	23	26	21	18	23	40	61	274	11,5
Paraná	10	12	9	15	13	16	16	14	22	46	173	7,3
Santa Catarina	3	7	1	3	7	3	1	2	3	6	36	1,5
Rio Grande do Sul	3	6	11	5	6	2	1	7	15	9	65	2,7
Centro-Oeste	12	32	34	29	32	35	33	22	17	22	268	11,3
Mato Grosso do Sul	0	0	2	1	0	0	2	1	0	2	8	0,3
Mato Grosso	0	0	0	0	0	0	3	2	2	1	8	0,3
Goiás	11	28	30	24	28	30	25	14	7	8	205	8,6
Distrito Federal	1	4	2	4	4	5	3	5	8	11	47	2,0
Ignorado\em branco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Brasil	89	198	149	144	335	214	145	140	467	494	2.375	100,0

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Dados extraídos em 23/4/2025.

^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

A Figura 3 apresenta a distribuição espacial dos casos de IE por mercúrio segundo município, nos quinquênios de 2015 a 2019 e 2020 a 2024. No primeiro quinquênio, os municípios com maior número de registros foram Itaituba (Pará), Iracema (Roraima), Goiânia (Goiás), São Paulo (São

Paulo) e Vila Velha (Espírito Santo). No segundo quinquênio, os maiores números de registros foram encontrados para os municípios de Osasco e Santa Bárbara d'Oeste (São Paulo), Jacareacanga (Pará), Alto Alegre (Roraima) e Oiapoque (Amapá).

Destaca-se as notificações ocorridas nos municípios de Itaituba e Jacareacanga, localizados no território indígena Munduruku e em Iracema e Alto Alegre, situados em terras indígenas Yanomami, que representam duas das áreas com

maior concentração de garimpo na Região Amazônica¹¹. Além das notificações ocorridas nos municípios de Santa Bárbara d'Oeste (n=85), em 2020, e Osasco (n=86), em 2023, devido a casos de contaminação.

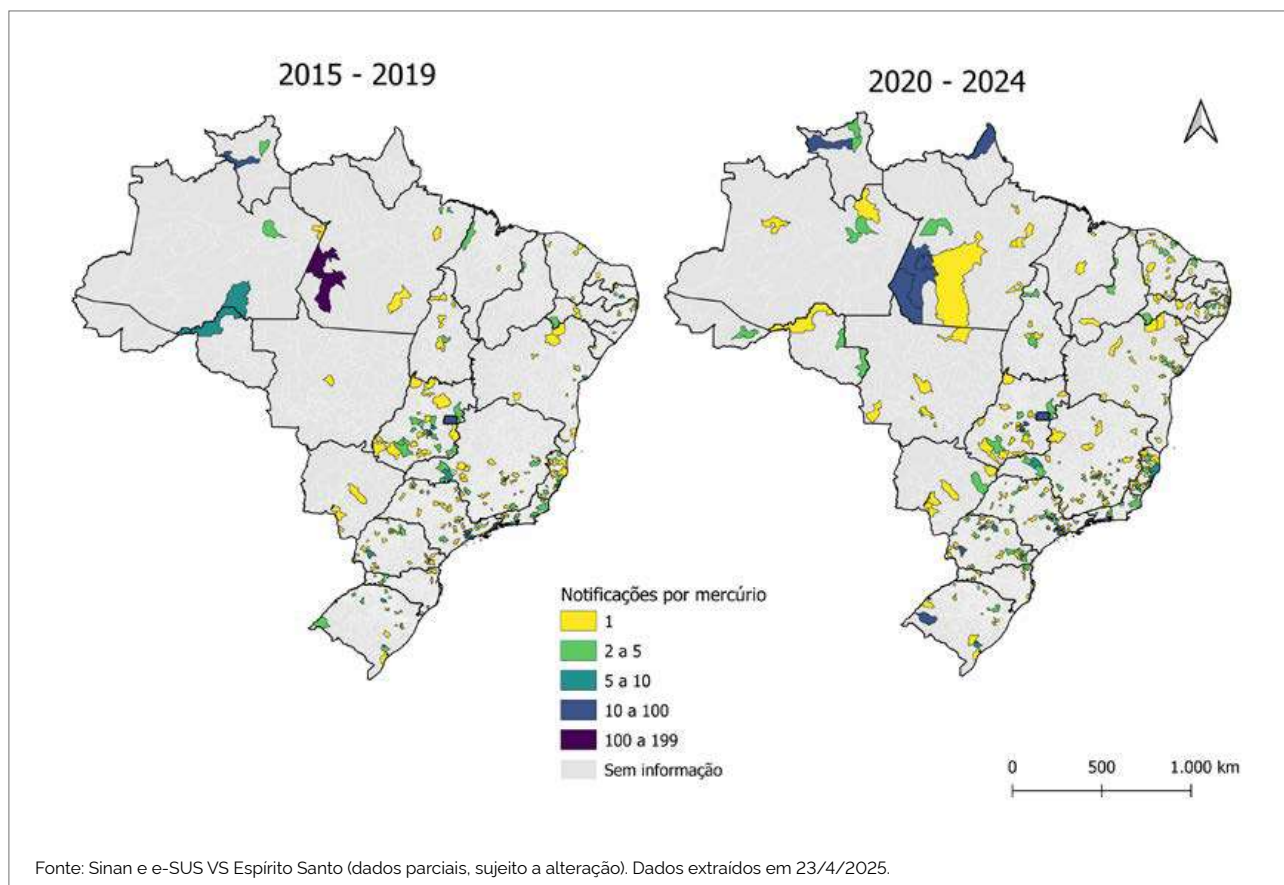


FIGURA 3 Distribuição de notificações de intoxicação exógena por mercúrio segundo município de residência. Brasil, 2015 a 2024

Os casos de IE por mercúrio registrados no Sinan, em territórios indígenas do Pará e Roraima, estão relacionados aos resultados de pesquisas realizadas pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) com populações indígenas expostas ao mercúrio^{18,19}. De forma semelhante, dados do Ministério da Saúde indicam que, em 2016, 74 casos de IE por mercúrio registrados no Sinan em populações indígenas foram originários de resultados de pesquisas científicas⁹. A mesma situação de notificações oriundas de pesquisas científicas foi encontrada no Oiapoque/Amapá. Considerando a importância das pesquisas científicas para detecção e confirmação dos casos de IE é imprescindível que os resultados sejam comunicados às Secretarias Municipais de Saúde (SMS)⁹, para que as notificações sejam registradas no Sinan.

A comunicação tardia dos casos oriundos de pesquisa e a ausência de articulação entre as instituições de pesquisa e as SMS para notificação dos casos podem impactar no registro de casos no Sinan, o que poderia explicar a discrepância entre os registros ocorridos no ano de início dos primeiros sintomas e ano da notificação, conforme apresentado na Figura 1, bem como na adoção oportuna de medidas de detecção, prevenção e controle. Reitera-se a obrigatoriedade de notificação de casos de IE à autoridade de saúde, a qual deve ser realizada pelos médicos, profissionais de saúde ou responsáveis pelos estabelecimentos de saúde, públicos ou privados, tanto de casos suspeitos quanto confirmados de IE por mercúrio¹³.

Quanto às notificações ocorridas em Osasco/SP, em 2023, destaca-se que foram relacionadas à exposição ambiental em decorrência do trabalho e ocorridas em um estabelecimento localizado no mesmo município. Já os casos ocorridos em Santa Bárbara d'Oeste/SP foram decorrentes de exposição ambiental, provavelmente devido a um surto por exposição ao mercúrio metálico ocorrido na região em 2020⁹. Conforme noticiado pela imprensa à época, esse surto pode ter sido relacionado ao transporte de mercúrio encontrado por um morador do município, que o levou para sua residência, ocasionando a contaminação de familiares e vizinhos²⁰⁻²².

Ainda que seja evidente a subnotificação de casos de IE por mercúrio no Sinan, a ocorrência de exposição por circunstâncias ambientais revela tanto o impacto do garimpo na saúde da população, conforme dados encontrados para os municípios Itaituba/PA e Jacareacanga/PA, Iracema/RR e Alto Alegre/RR, quanto para a exposição ocupacional como os casos registrados em Osasco/SP. Por outro lado, a exposição acidental evidencia a necessidade de que o Brasil estabeleça um programa de gerenciamento ambientalmente seguro do mercúrio e de resíduos contendo esse metal¹⁰.

A ocorrência de incidentes como o de Santa Bárbara d'Oeste/SP evidencia a importância do descarte adequado do mercúrio e resíduos que contenham esse metal⁹. A disposição inadequada de mercúrio e resíduos contendo mercúrio pode causar contaminação ambiental e acidentes, seja por contato direto, manuseio indevido ou inalação de vapores tóxicos.

Em relação à zona de exposição, a maioria das notificações ocorreu na zona urbana e periurbana (n=1.712; 72,1%). Em 6,7% (n=159) dos casos notificados, a zona de exposição era ignorada/em branco (dados não apresentados em tabela).

Quanto ao local de ocorrência da exposição (Tabela 3), a maioria das notificações ocorreu na residência (n=1.621; 68,3%). Entre as notificações em que a residência foi identificada como local de exposição, a maioria dos casos ocorreu entre menores de 14 anos (n=1.082; 66,7%) (dado não apresentado na tabela). O ambiente de trabalho foi apontado como local de exposição em 13,6% (n=324) dos registros. Para 11,1% (n=263) dos casos, o local de exposição era ignorado/em branco. A exposição em decorrência do trabalho/ocupação foi registrada para apenas 14,9% (n=354) dos casos. Em relação à via de exposição, a maioria das notificações ocorreu por via digestiva (n=1.739; 73,2%) seguida das vias respiratória (n=322; 13,6%) e cutânea (n=164; 6,9%).

TABELA 3 Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por mercúrio segundo local de ocorrência da exposição, se a exposição/contaminação foi decorrente do trabalho/ocupação e via de exposição/contaminação. Brasil, 2015 a 2024 (n=2.375)

Variáveis	Total	
	n	%
Local de ocorrência da exposição		
Residência	1.621	68,3
Ambiente de trabalho	324	13,6
Trajetos de trabalho	8	0,3
Serviços de saúde	5	0,2
Escola/creche	21	0,9
Ambiente externo	22	0,9
Outro	111	4,7
Ignorado/em branco	263	11,1
Exposição/contaminação decorrente do trabalho/ocupação		
Sim	354	14,9
Não	1.880	79,2
Ignorada/em branco	141	5,9
Via de exposição/contaminação		
Digestiva	1.739	73,2
Cutânea	164	6,9
Respiratória	322	13,6
Ocular	55	2,3
Transplacentária	5	0,2
Vaginal	1	0,0
Outra	8	0,3
Ignorada/em branco	81	3,4
Total	2.375	100,0

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Dados extraídos em 23/4/2025.
^aSoma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

A exposição de trabalhadores ao mercúrio ocorre em decorrência dos processos de trabalho desenvolvidos no setor industrial, bem como do uso desse metal no garimpo de ouro e em procedimentos realizados no setor saúde⁴. No contexto de uso do mercúrio na mineração, os trabalhadores diretamente envolvidos, assim como as populações que vivem nas proximidades das áreas de garimpo, encontram-se expostos ao vapor de mercúrio (mercúrio elementar), sendo a via respiratória a principal forma de exposição humana. Situação semelhante ocorre para comerciantes e negociantes que frequentam estabelecimentos de compra e venda de ouro.

A Tabela 4 apresenta o agrupamento dos nomes comerciais/populares e princípios ativos relativos ao mercúrio registrados como agentes das IE. O principal agente tóxico registrado é o de pilhas e baterias (n=1.275; 53,7%), seguido do mercúrio (n=984; 41,4%) e dos termômetros e lâmpadas em 3,5% (n=82) e 1,4% (n=34) dos casos, respectivamente.

Ressalta-se que as pilhas/baterias, lâmpadas e termômetros encontram-se na lista de proibição de fabricação, importação e exportação de produtos contendo mercúrio até 2020, pela Convenção de Minamata². A inclusão de descritores relacionados a pilhas e baterias para identificação das IE por mercúrio foi definida com base na Resolução Conama n.º 401²³, de 4 de novembro de 2008, a qual estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional. Esse marco regulatório evidencia que, ainda que dentro de limites legais, pilhas e baterias constituem fontes relevantes de exposição humana a metais pesados, sobretudo em situações de manuseio inadequado, descarte irregular, vazamentos, reutilização indevida, reciclagem informal ou acidentes.

Considerando a existência de resíduos contendo mercúrio no País, é necessário que haja o gerenciamento ambientalmente adequado para o metal, voltado ao acondicionamento, à estabilização e à destinação final dele, de modo a reduzir o risco de exposição humana e a contaminação ambiental¹⁰.

TABELA 4 Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por mercúrio segundo nome comercial/popular e princípio ativo do agente tóxico. Brasil, 2015 – 2024 (n=2.375)

Agente tóxico de exposição	Casos de intoxicação exógena por mercúrio	
	n	%
Baterias/pilhas	1.275	53,7
Mercúrio	984	41,4
Termômetro	82	3,5
Lâmpadas	34	1,4
Total	2.375	100,0

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Dados extraídos em 23/4/2025.
^aSoma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Entre os registros do nome comercial/popular e princípio ativo, foram encontradas 195 notificações de metilmercúrio (dado não apresentado na tabela). A identificação de intoxicações por metilmercúrio aponta para um problema de interesse para a saúde pública da Região Amazônica, devido à contaminação de rios e lagos e, consequentemente, de peixes e outros animais⁵ utilizados como alimentos, principalmente pelas populações indígenas e comunidades ribeirinhas.

Em relação às circunstâncias da exposição/contaminação por mercúrio, destaca-se que a maioria das notificações ocorreram por exposição acidental (n=1.424; 60,0%), seguido por exposição ambiental (n=709; 29,9%); e 5,6% dos casos (n=134) foram relacionados à tentativa de suicídio (dados não apresentados em tabela). As circunstâncias de exposição encontradas coadunam com o apontado na literatura^{8,9}.

Quanto ao tipo de atendimento dos casos de IE por mercúrio, o maior número de notificações ocorreu para atendimento hospitalar (n=1.188; 50,0%), seguido do atendimento ambulatorial (n=744; 31,3%) e domiciliar (n=302; 12,7%) (Tabela 5).

Em relação ao tipo de exposição, houve predomínio de exposição aguda ao mercúrio (n=1.411; 59,4%). A exposição crônica ocorreu em 20,8% (n=493) dos casos. Para 19,8% (n=471) dos casos notificados, o tipo de exposição foi preenchido como ignorado/em branco (Tabela 5).

A análise da classificação final apontou que a maioria dos casos notificados de IE por mercúrio foi confirmada (n=1.312; 55,2%), e que em 32,1% (n=762) dos casos houve só exposição. Para 10,6% (n=251) dos casos notificados, a classificação final era ignorada/em branco. Quanto aos critérios de confirmação, a maioria dos casos foram confirmados por critério clínico (n=1.039; 43,7%), seguido do critério laboratorial (n=595; 25,1%) e por critério clínico-epidemiológico (n=522; 22,0%) (Tabela 5).

Quanto à evolução dos casos, a maioria evoluiu para cura sem sequelas (n=1.313; 55,3%), seguido de cura com sequelas (n=200; 8,4%). Dez casos de IE por mercúrio evoluíram para óbito. Destaca-se o alto percentual de ignorados/em branco para essa variável, representando 34,4% dos casos registrados (n=817) (Tabela 5).

TABELA 5 Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por mercúrio segundo tipo de atendimento, tipo de exposição, classificação final, critério de confirmação e evolução. Brasil, 2015 a 2024 (n=2.375)

Variáveis	Casos de intoxicação por mercúrio	
	n	%
Tipo de atendimento		
Hospitalar	1.188	50,0
Ambulatorial	744	31,3
Domiciliar	302	12,7
Nenhum	79	3,3
Ignorado/em branco	62	2,6
Tipo de exposição*		
Aguda	1.411	59,4
Crônica	493	20,8
Ignorado/em branco	471	19,8
Classificação final		
Intoxicação confirmada	1.312	55,2
Só exposição	762	32,1
Reação adversa	24	1,0
Outro diagnóstico diagnóstico diferencial)	26	1,1
Ignorado/em branco	251	10,6
Critério de confirmação		
Clínico	1.039	43,7
Laboratorial	595	25,1
Clínico-epidemiológico	522	22,0
Ignorado/em branco	219	9,2
Evolução		
Cura sem sequelas	1.313	55,3
Cura com sequelas	200	8,4
Óbito por intoxicação exógena	10	0,4
Óbito por outra causa	7	0,3
Perda de seguimento	28	1,2
Ignorado/em branco	817	34,4
Total de casos	2.375	100,0

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Dados extraídos em 23/4/2025.

^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

O prognóstico da exposição ao mercúrio é muito variável e depende diretamente do nível de exposição, os quais se elevados podem evoluir para coma e óbito. A identificação e o diagnóstico inicial de um caso suspeito de intoxicação por mercúrio são complexos, sendo necessária uma anamnese completa, uma vez que os sinais e sintomas de exposição e toxidade são inespecíficos e podem ser confundidos com outras enfermidades, como gastrite, sangramento gastrointestinal e dificuldade respiratória. Nesse sentido, a identificação e o tratamento precoces são fundamentais para minimizar os danos graves e, muitas vezes, irreversíveis à saúde²⁴.

Considerações finais

Os achados apresentados neste capítulo apontam para o aumento da notificação de casos de IE por mercúrio no Brasil, principalmente na Região Amazônica. No entanto, ainda que o aumento nos registros de casos tenha ocorrido no período, os dados apresentados ainda sugerem uma provável subnotificação, principalmente na Região Amazônica, região com intensa atividade de garimpo ilegal com utilização do metal para a extração de ouro.

A subnotificação de casos compromete o dimensionamento da população em risco e aponta para a necessidade de aprimorar a capacidade de detecção, identificação e notificação dos casos de IE por mercúrio. O fortalecimento desse processo é fundamental para subsidiar a formulação de políticas públicas, especialmente direcionadas às populações em situação de vulnerabilidade, como os povos indígenas, as comunidades tradicionais e ribeirinhas e os trabalhadores, expostos e potencialmente expostos ao mercúrio no País.

Considerando o baixo número de notificações encontradas para o período em geral, em todas as regiões do País, a implantação, a implementação e o fortalecimento das ações de vigilância tornam-se necessárias e urgentes de modo a prevenir, proteger e promover a atenção integral à saúde das populações expostas e potencialmente expostas ao mercúrio no País, principalmente das populações em situação de vulnerabilidade, as quais devem ser priorizadas.

Outro importante aspecto a ser considerado está relacionado à qualidade das informações, tais como os altos percentuais de informações ignoradas/em branco para raça/cor, escolaridade, local de ocorrência da exposição, tipo de exposição, evolução e classificação final, o que prejudica a caracterização dos casos de intoxicação por mercúrio.

Entre as ações em desenvolvimento pela CGVAM voltadas para o mercúrio, no período de 2023 a 2025, estão:

- Publicação do Boletim Epidemiológico – Intoxicações por mercúrio no Brasil, de 2006 a 2021, em 2023.
- Publicação da Portaria GM/MS nº 1.925, de 20 de novembro de 2023, que instituiu o Grupo de Trabalho (GT-mercúrio) para elaboração do "Plano Estratégico para Medidas de Atenção, Vigilância e Promoção Integral à Saúde das Populações Expostas e Potencialmente Expostas ao Mercúrio".

- Participação no Grupo de Trabalho para elaboração do *Plano Estratégico para Medidas de Atenção, Vigilância e Promoção Integral à Saúde das Populações Expostas e Potencialmente Expostas ao Mercúrio*.
- Coordenação do subgrupo Vigilância das Populações Expostas e Potencialmente Expostas ao Mercúrio do GT-mercúrio.
- Publicação do *Plano Estratégico para Medidas de Atenção, Vigilância e Promoção Integral à Saúde das Populações Expostas e Potencialmente Expostas ao Mercúrio*. Lançamento durante a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2025 (COP-30). A apresentação oficial ocorreu em 14 de novembro de 2025, em Belém/PA, na Cúpula dos Povos – Centro de Eventos Benedito Nunes, pelo ministro de Estado da Saúde, Alexandre Padilha.
- Elaboração e revisão de documento sobre a Linha de Cuidado para a Atenção Integral à Saúde das Pessoas Expostas ou Intoxicadas por Mercúrio em articulação com a Coordenação-Geral de Laboratórios de Saúde Pública (CGLAB) e com as Secretarias de Atenção Primária à Saúde (Saps), Atenção Especializada à Saúde (Saes) e Saúde Indígena (Sesai).
- Aprovação da incorporação do ácido meso-2,3-dimercaptossuccínico (DMSA, succimer) para uso em casos de IE aguda por mercúrio.
- Participação na composição e nas reuniões da Comissão Nacional de Segurança Química (Conasq) – subgrupo mercúrio.
- Participação na composição e nas reuniões do Fórum paraense de combate aos impactos da contaminação mercurial na Bacia do Rio Tapajós.
- Alteração da Ficha de Investigação de Intoxicação Exógena para permitir o registro de mercúrio.
- Inclusão do Plano Mercúrio no Plano Nacional de Saúde 2024-2027, como Entrega intermediária 5 na Meta 3.12: "Alcançar a implantação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) em todos os municípios prioritários" do Objetivo estratégico 3 – "Reduzir e controlar doenças e agravos passíveis de prevenção e controle, com enfoque na superação das desigualdades de acesso, regionais, sociais, de raça/etnia e gênero", do "Plano Nacional de Saúde 2024-2027".

- Participação na Sexta reunião da Conferência das Partes da Convenção de Minamata sobre Mercúrio (COP-6), ocorrida, em Genebra, Suíça, de 3 a 7 de novembro de 2025, na qual o Brasil se posicionou pelo *phase-out* para o uso de amálgama dentária até 2030.

Algumas das recomendações aos estados, Distrito Federal e municípios sobre essa temática são:

1. Considerar as características dos territórios para subsidiar as ações da Vigipeq.
2. Priorizar áreas de risco e populações em situação de vulnerabilidade para o desenvolvimento de ações voltadas para a vigilância, atenção integral e promoção à saúde das populações expostas e potencialmente expostas ao mercúrio.
3. Implementar ações da Vigipeq nos municípios em que a mineração é uma importante atividade econômica.
4. Sensibilizar os profissionais das vigilâncias epidemiológicas municipal e estadual e da vigilância em saúde do trabalhador para a importância da notificação e investigação dos casos suspeitos de intoxicação por mercúrio.
5. Realizar cursos e treinamentos sobre a vigilância dos casos de IE por mercúrio e o preenchimento da ficha de IE em toda a Rede de Atenção em Saúde.
6. Promover a qualificação profissional e sensibilizar toda a rede de atenção à saúde para o reconhecimento de casos de IE por mercúrio em áreas de risco, principalmente onde ocorre intensa atividade de garimpo ilegal.
7. Desenvolver ações de prevenção e promoção da saúde voltadas às populações expostas e potencialmente expostas ao mercúrio.

Referências

1. World Health Organization. Mercury. [Internet] 2024. [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>
2. United Nations Environment Programme (UNEP). Minamata Convention on Mercury: text and annexes. [Internet]. 2023. [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: https://minamataconvention.org/sites/default/files/documents/information_document/Minamata-Convention-booklet-Oct2023-EN.pdf
3. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological Profile for Mercury [Internet]. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services; 2022. [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: <https://www.n.cdc.gov/TSP/ToxProfiles/ToxProfiles.aspx?id=115&tid=24>
4. Sousa LA, Zaitune MPA. Uma revisão de escopo de revisões sistemáticas sobre exposição humana ao mercúrio. *Rev Bras Saude Ocup.* 2022;47:e18. doi: <https://doi.org/10.1590/2317-6369/38120pt2022v47e18>
5. Micaroni RCCM, Bueno MIMS, Jardim WF. Compostos de mercúrio: revisão de métodos de determinação, tratamento e descarte. *Quim Nova.* 2000;23(4). doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422000000400011>
6. Dack K, et al. Prenatal Mercury Exposure and Neurodevelopment up to the Age of 5 Years: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(4):1976. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph19041976>
7. Kim B, et al. Adverse effects of prenatal mercury exposure on neurodevelopment during the first 3 years of life modified by early growth velocity and prenatal maternal folate level. *Environ Res.* 2020;191. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935120308045>
8. Karatapanis S, et al. Elemental mercury mixed with alcohol injected intravenously as a suicide attempt. *BMJ Case Rep.* 2015;2015:1–5. doi: <https://doi.org/10.1136/bcr-2014-207075>
9. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Intoxicações por mercúrio no Brasil, de 2006 a 2021. *Bol Epidemiol.* 2023;54(2). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2023/boletim-epidemiologico-volume-54-no-02/view>
10. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (BR). Relatório final – Projeto avaliação inicial da Convenção de Minamata sobre Mercúrio. [Internet]. Brasília: MMA; 2024. [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/qualidade-ambiental-e-meio-ambiente-urbano/seguranca-quimica/convencao-de-minamata-sobre-mercúrio/relatorio-final-projeto-avaliacao-inicial-da-convencao-de-minamata-sobre-mercúrio.pdf>
11. MapBiomias. Proximidade de garimpo, rios e lagos na Amazônia. 2014. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2024/04/Factsheet_Mineracao-e-Agua_18.04.24.pdf
12. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Ações Estratégicas de Epidemiologia e Vigilância em Saúde e Ambiente. Guia de vigilância em saúde. 6ª ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. 3 v.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 6.734, de 18 de março de 2025. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2025 [citado em 1 jun. 2026]. 2025. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2025/prt6734_31_03_2025.html
14. Borges PKO, et al. Impacto da COVID-19 sobre doenças de notificação compulsória: um estudo de série temporal. *Rev Esc Enferm USP.* 2024;58. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2024-0098pt>
15. Maia CMF, et al. Tuberculose no Brasil: o impacto da pandemia de COVID-19. *J Bras Pneumol.* 2022;48(2). doi: <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20220082>
16. Leandro CS. Redução da incidência de dengue no Brasil em 2020: controle ou subnotificação de casos por COVID-19? *Res Soc Dev.* [Internet]. 2020;9(11). [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10442/9331>
17. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems. *MMWR Recomm Rep.* 2001;50(RR13):1–35. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5013a1.htm>

18. Ministério da Saúde (BR). Fundação Oswaldo Cruz; BRASIL. Ministério dos Povos Indígenas. Manual técnico para o atendimento de indígenas expostos ao mercúrio no Brasil. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2025. [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_atendimento_indigenas_expostos_mercurio.pdf
19. Brasil. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Plano estratégico para medidas de atenção, vigilância e promoção à saúde de populações expostas e potencialmente expostas ao mercúrio. Brasília: Ministério da Saúde; 2025.
20. Campos C. Mercúrio causa intoxicação em pelo menos dez crianças em Santa Bárbara d'Oeste. [Internet]. Todo Dia; 2020. [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: <https://tododia.com.br/cidades/contaminacao-por-mercurio-interdita-casa-e-leva-8-para-hospital-em-santa-barbara/>
21. EPTV 2. Mercúrio causa intoxicação em pelo menos dez crianças em Santa Bárbara d'Oeste. [Internet]. G1; 2020 jul 15 [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2020/07/15/crianca-de-2-anos-e-internada-com-suspeita-de-intoxicacao-por-mercurio-em-santa-barbara.ghtml>
22. Ramirez A. Mercúrio contamina 20 na região [Internet]. Correio Popular. 2020 jul. 17 [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: <https://correio.rac.com.br/campinasermc/mercurio-contamina-20-na-regi-o-1.313178>
23. Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008. Diário Oficial da União. 2008 nov 5;215:108-9. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=570
24. Posin SL. Mercury Toxicity. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. [citado em 1 jun. 2026]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499935/>

Situação epidemiológica das intoxicações por chumbo no Brasil, 2015 a 2024



Introdução

O chumbo está entre os cinco compostos químicos prioritários para a atuação da Vigilância em Saúde das Populações Expostas a Substâncias e Contaminantes Químicos (Vigipeq), que integra a Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental, vinculada ao Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente do Ministério da Saúde (CGVAM/DVSAT/SVSA/MS). O monitoramento das intoxicações exógenas (IE) por chumbo compõe o rol de ações desenvolvidas pela CGVAM, que realiza atividades rotineiras de vigilância, visando promover a qualidade de vida, reduzir, controlar ou eliminar a vulnerabilidade e os riscos ambientais que impactam à saúde das populações expostas ou potencialmente expostas a substâncias químicas. Essas ações incluem a adoção de medidas de prevenção, promoção e de atenção integral à saúde.

Na América Latina e no Caribe, especialmente no Brasil, grande parte da população desconhece os perigos associados à intoxicação por chumbo (Pb), e a fração da população em situação de risco de exposição é desconhecida^{1,2}. As fontes de exposição podem variar e incluem: água contaminada; tintas; cosméticos; utensílios de cozinha e brinquedos; fontes industriais como siderurgia, soldagem e mineração; áreas contaminadas; e áreas de reciclagem de lixo eletrônico^{3,4,5}.

As principais rotas de exposição ao chumbo são a ingestão e/ou inalação, sendo que cerca de 80% da exposição ocorre por ingestão de água, alimento e/ou poeira contaminada⁶. No organismo, esse elemento é transportado pelo sangue e se acumula nos ossos e tecidos moles. O íon Pb^{2+} tem afinidade por proteínas, comprometendo o funcionamento das estruturas que as contêm, podendo afetar a produção de hemoglobina e causar danos aos sistemas nervoso central e periférico, assim como aos sistemas reprodutivo, imunológico, cardiovascular e em órgãos como fígado e rins^{3,6-9}.

O chumbo pode sofrer bioacumulação no organismo, e sua meia-vida, ou seja, o tempo necessário para que a quantidade do metal seja reduzida à metade em decorrência de sua eliminação pelo corpo humano, foi estimada em 27 anos nos ossos, 40 dias nos tecidos moles e 36 dias na corrente sanguínea¹⁰. A excreção ocorre, principalmente, pela urina, mas também acontece nas fezes e, em menor grau, no suor, leite materno, cabelo e unhas^{6,10,11}.

A toxicidade do chumbo pode ser influenciada por fatores como idade na exposição, concentrações desse metal no sangue, coexposição a outros neurotóxicos, estado nutricional, características genéticas, entre outros¹²⁻¹⁵. Gestantes e crianças representam os grupos mais suscetíveis à toxicidade do chumbo, estando associados a diferentes efeitos adversos significativos à saúde, principalmente com prejuízos no desenvolvimento neurocognitivo, dificuldade de aprendizado, déficits de atenção, alterações de humor e aumento da incidência de comportamentos antissociais^{6,8,16-18}. Fatores raciais e econômicos também podem influenciar na susceptibilidade da exposição ao chumbo, visto que dados indicam que crianças de baixa renda e negras estão em maior risco de exposição e de apresentar concentrações elevadas de chumbo no sangue¹⁹.

Em 2012, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (em inglês: Centers for Disease Control and Prevention – CDC), estabeleceu o valor de referência de 5 µg/dL para a concentração de chumbo no sangue de crianças, baseado no percentil 97,5 das concentrações obtidas entre 1 a 5 anos de idade da Pesquisa Nacional de Exame de Saúde e Nutrição (em inglês: National Health and Nutrition Examination Survey – NHANES). Esse valor é periodicamente reavaliado a cada quatro anos e no ano de 2021, o Comitê Consultivo sobre Exposição e Prevenção ao Chumbo (em inglês: Lead Exposure and Prevention Advisory Committee – LEPAC) recomendou, por unanimidade, a redução do valor de referência para 3,5 µg/dL, fundamentando-se nos dados dos ciclos mais recentes da NHANES. Embora amplamente utilizado como parâmetro de vigilância em saúde pública, evidências provenientes de estudos neurocomportamentais indicam que não existe um limiar de exposição do qual o chumbo seja isento de efeitos adversos à saúde²⁰, sugerindo que qualquer nível de exposição pode representar risco, especialmente para populações em situação de vulnerabilidade como as crianças.

É importante ressaltar que, apesar do número reduzido de notificações nos últimos 10 anos, a publicação deste capítulo sobre IE por chumbo apresenta dados de um contaminante de elevada toxicidade, com efeitos crônicos e muitas vezes irreversíveis, especialmente em crianças e gestantes. O chumbo representa um risco silencioso, frequentemente negligenciado, que pode não ser identificado ou notificado adequadamente em serviços de saúde.

A divulgação de dados, ainda que limitados, contribui para aumentar a visibilidade do problema, sensibilizar gestores e profissionais de saúde, bem como fomentar ações de vigilância, prevenção e controle da exposição a esse metal pesado no País.

Dado os efeitos prejudiciais desse metal e diante da importância da vigilância da exposição ao chumbo no Brasil, este capítulo tem como objetivo descrever o perfil epidemiológico das notificações de IE por chumbo registradas no Sinan e no Sistema e-SUS Vigilância em Saúde do Espírito Santo (e-SUS VS) no Brasil, no período de 2015 a 2024, considerando a sua distribuição temporal e espacial, por região e unidade federativa.

Métodos

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo dos casos de IE por chumbo no Brasil, registrados no Sinan e no e-SUS VS do Espírito Santo^j, disponíveis na base de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DataSUS), notificados no período de 1º de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2024, extraídos em 23 de abril de 2025.

Os softwares R (versão 3.6) e RStudio (versão 4.3.1) foram utilizados para agregar os bancos de dados do período da análise, provenientes de ambos os sistemas de informação, e para filtrar os registros correspondentes à definição de intoxicação por chumbo. Para isso, foram selecionados todas as opções de preenchimento do Campo 50 – Agente tóxico/Nome Comercial/popular ou Princípio ativo (campos abertos), especificamente: "AGENTE_1", "AGENTE_2", "AGENTE_3", "P_ATIVO_1", "P_ATIVO_2", "P_ATIVO_3" e "OUT_Agente" da Ficha de Investigação de IE que continham registros contendo descritores relacionados à exposição ao chumbo, incluindo: "BATERIA", "BATERI", "PILHA", "PILH", "PITHA", "CERAMICA VITRIFICADA", "CHUMBO", "CUMBO", "CHUMV", "CHUUMBO", "CHUMPO", "CHUMBA", "XUMB", "SHUMB", "SOLDA", "MUNICAO", "PROJETIL", "ESPINGARDA", "ZARCAO".

Em seguida, foi realizada uma etapa de limpeza e qualificação da base de dados utilizando o Microsoft Excel 365, com o objetivo de excluir registros não relacionados à intoxicação por chumbo, como casos envolvendo raticidas popularmente conhecidos como "Chumbinho" ao excluir as notificações em que o Campo 49 – Grupo do Agente Tóxico/Classificação Geral esteja classificado como: 02 – Agrotóxico de uso agrícola; 03 – Agrotóxico de uso doméstico; 04 – Agrotóxico de uso em saúde pública; 05 – Raticidas; 06 – Produtos veterinários.

Outras substâncias cujas nomenclaturas eram semelhantes, mas não se referiam ao metal chumbo, foram excluídas utilizando os seguintes descritores: "LITIO", "LITIUM", "ALCALIN", "CAUSTIC", "ELETRICA", "CAL", "CASTICA", "CAUSTECA", "CAUTICA", "CAUSTA", "CAUSICA", "CHUMBADOR", "RATICIDA", "RATIUDA", "RATO", "EMPILHADEIRA",

"REMEDIO", "RESPINGO", "PERFUME", "DREADS", "XUMBIM", "ACUSTICA", "SABAO", "RESPINO", "CAUSBICA", "SOLDADO", "COUSTICA", "PVC", "XUMBINHO".

Os nomes comerciais/populares e princípios ativos relativos ao agente tóxico foram agrupados em cinco categorias:

- **Chumbo** (quando em qualquer campo de preenchimento do agente tóxico ou princípio ativo havia as seguintes palavras: chumbo, PB, ácido de chumbo, tinta, projétil, zarcão, munição).
- **Baterias** (bateria, bateria tipo disco, bateria de relógio, bateria automotiva, solução de bateria, água de bateria).
- **Solda** (solda, pó de solda, ácido de solda, fumaça de solda).
- **Pilhas** (pilha, pilha alcalina).

Neste capítulo foram utilizadas as seguintes variáveis retiradas da Ficha de IE do Sinan: ano da notificação, faixa etária, raça/cor, escolaridade, gestação, zona de exposição, local de ocorrência da exposição, primeira opção de preenchimento da via de exposição/contaminação, exposição/contaminação decorrente do trabalho/ocupação, tipo de exposição, tipo de atendimento, classificação final, critério de confirmação e evolução do caso^k.

A primeira opção de preenchimento da via de exposição/contaminação foi adotada por apresentar maior complexidade, reduzindo a proporção de informações ausentes, porém deve-se considerar como limitação desse método, uma vez que não contempla exposições simultâneas e pode levar à subestimação de vias secundárias relevantes.

Para a apresentação da variável raça/cor negra, foram agrupadas as notificações referentes a indivíduos pretos e pardos, enquanto, para a variável escolaridade, foram agregadas as categorias referentes ao ensino fundamental (EF) incompleto, que incluem: 1º a 4ª série incompleta (antigo ginásio ou 1º grau), 4ª série completa do EF (antigo ginásio ou 1º grau), 5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau). Quanto à variável que classifica o tipo

^jO Sistema e-SUS Vigilância em Saúde (e-SUS VS) é um software de responsabilidade da Secretaria Estadual de Saúde do Espírito Santo (Sesa) utilizado para registrar as doenças e os agravos de notificação compulsória, o que inclui as intoxicações exógenas por substâncias químicas ocorridas no estado.

^kPara mais detalhes sobre as definições e categorias das variáveis, consulte a Ficha de Investigação de Intoxicação Exógena, disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Iexog/Intoxicacao_Exogena_v5.pdf. Acesso em: jan. 2026.

de exposição, foram consideradas como intoxicação aguda as notificações classificadas como "aguda única", "aguda repetida" e "aguda sobre crônica".

As variáveis de interesse foram categorizadas para a análise exploratória e descritiva. Valores ausentes (NA) nas variáveis categóricas foram recodificados como "Ignorado/em branco".

A variação percentual de notificações entre os anos foi calculada a partir da seguinte equação:

$$\frac{(\text{Valor final} - \text{Valor inicial})}{\text{Valor inicial}} \times 100$$

As frequências absolutas e relativas foram calculadas por meio do software Microsoft Excel 365. Um mapa temático com a distribuição absoluta das intoxicações exógenas por município foi elaborado com o uso do software QGIS, versão 3.40 Bratislava. No mapa, utilizou-se os valores absolutos de notificação por chumbo.

A opção pelo agrupamento dos casos por quinquênios foi adotada com o objetivo de reduzir a variabilidade de notificações de casos concentrados em um mesmo território e período, bem como facilitar a visualização e a análise da evolução das notificações no período analisado.

¹Segundo o documento Instruções para Preenchimento da Ficha de Intoxicação Exógena Sinan – Sistema De Informação de Agravos de Notificação (disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/intoxicacao_exogena_sinan.pdf), a exposição aguda única e decorrentes de uma única exposição ao agente tóxico, desde que ocorram num prazo médio de 24 horas, podendo causar efeitos imediatos sobre a saúde. A exposição aguda repetida é decorrente de sucessivas exposições ao agente tóxico (efeito acumulativo), desde que ocorram em aproximadamente 24 horas. Já a exposição aguda sobre crônica são casos em que o indivíduo sofreu uma exposição crônica (maior de três meses) e que foi exposto de forma aguda ao mesmo tempo.

Resultados e discussão

Entre 2015 e 2024, foram notificados 1.546 casos de IE por chumbo no Brasil, dos quais 88,7% ocorreram em circunstâncias não intencionais (n=1371), sendo 1.175 casos definidos como acidentais. A circunstância intencional representou 8,4% dos casos (n=130), sendo que 93,8% (n=122) destas, estiveram relacionadas às tentativas de suicídio e 6,2% (n=8) a atos de violência ou homicídio. Em 2,9% do total de registros (n=45) não havia informação sobre a circunstância da intoxicação ou o dado foi ignorado (dados não apresentados em tabelas).

A Figura 1 apresenta o total dos casos notificados e o número de casos confirmados das IE por chumbo no

Brasil, no período de 2015 a 2024. É possível observar aumento do número de casos de notificação ao longo dos anos, com incremento de 135,7% do primeiro ao último ano, sendo a taxa de confirmação dos casos de 53,9% em todo o período. Ainda assim, esses números são muito baixos comparados a outros agentes tóxicos de notificação, por exemplo, os agrotóxicos. Estes dados indicam a necessidade de melhoria dos registros e o fortalecimento da rede de vigilância ambiental e da saúde do trabalhador, incluindo a qualificação dos profissionais de saúde sobre intoxicação por metais pesados com foco em sinais clínicos, exames indicativos e preenchimento correto da ficha de notificação.

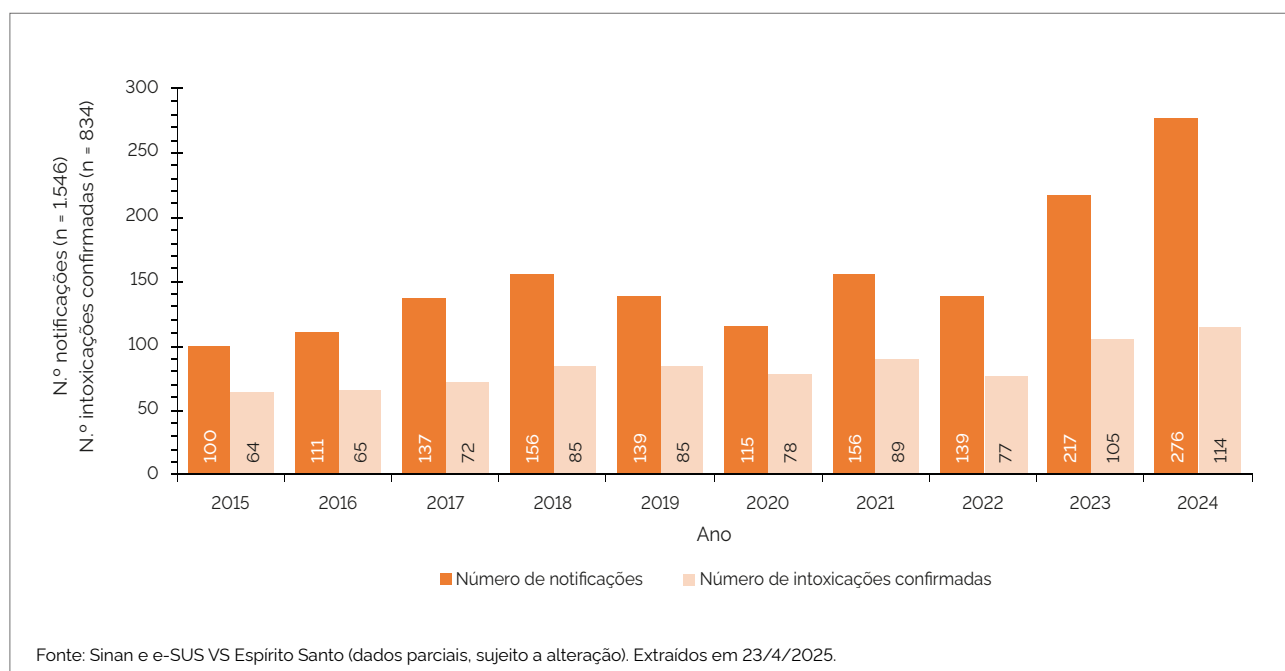


FIGURA 1 Evolução anual das notificações e intoxicações confirmadas das intoxicações exógenas por chumbo, segundo ano de notificação. Brasil, 2015 a 2024

Vale destacar que o ano de 2011, mesmo fora do período deste boletim, apresentou o maior número de notificações no País (n=379). Esse aumento excepcional em 2011 se deve a dois episódios específicos e marcantes de contaminação: um relacionado ao passivo ambiental deixado pela mineradora Plumbum, em Santo Amaro da Purificação (Bahia), e outro envolvendo a indústria química e petroquímica Ajax, em Bauru (São Paulo). Nesses casos, houve atuação efetiva dos serviços de vigilância em saúde que resultou na identificação e notificação de um maior número de casos.

Os dados disponíveis, provavelmente, refletem apenas parte do problema, já que muitos casos de IE por chumbo não são notificados devido à natureza silenciosa e pouco reconhecida da condição. A exposição ainda ocorre por fontes como resíduos industriais, tintas antigas e ambientes de trabalho inseguros, e os sintomas, geralmente inespecíficos, podem ser confundidos com outras doenças²¹.

Do total de notificações de IE por chumbo (Tabela 1), 69,3% (n=1.071) ocorreram em homens e 30,7% (n=475) em mulheres. Em ambos os sexos, a exposição acidental é a principal circunstância da exposição/contaminação. Além disso, nesse período de 10 anos, apenas dois casos foram notificados em gestantes, sendo uma no segundo e outra no terceiro trimestre gestacional (dados não apresentados em tabelas).

O maior número de notificações relacionadas à exposição/contaminação decorrente do trabalho ocorreu no sexo masculino (n=300; 86,7%), o que pode ser explicado pelo fato desse grupo constituir a principal força de trabalho em atividades de metalurgia, siderurgia e mineração, entre outras²² (dados não apresentados em tabelas). Embora os dados indiquem menor número de notificações entre mulheres, é fundamental destacar que o sexo feminino constitui um grupo de risco relevante. Mulheres em idade fértil merecem atenção especial, pois a exposição pode comprometer a saúde do feto durante a gestação⁶. Além disso, esse grupo está mais suscetível a fontes de contaminação como cosméticos e atividades informais no ambiente doméstico, a exemplo da soldagem de joias²².

No campo raça/cor, observa-se que a maioria dos casos de intoxicação por chumbo foi registrada entre pessoas que se autodeclararam negras, representando 47,4% (n=733) do total. Em seguida, destacam-se as pessoas que se autodeclararam brancas, com 31,3% (n=484) das notificações. Vale destacar que 20,4% (n=315) dos registros apresentaram o campo raça/cor ignorado ou não preenchido. Esses dados revelam a necessidade de melhorar a completude do preenchimento dessa variável, fundamental para garantir análises mais precisas e representativas. Esses resultados também apontam uma possível subnotificação de casos em populações indígenas e outros grupos historicamente vulnerabilizados, o que pode indicar barreiras no acesso aos serviços de saúde, o correto diagnóstico e à notificação nos sistemas de informação.

A baixa completude no preenchimento dos dados também é evidente no campo escolaridade: 24,8% (n=383) das notificações apresentaram essa informação como ignorada/ou em branco. Entre os registros com escolaridade informada, 10,8% (n=167) correspondiam a pessoas com ensino fundamental incompleto, e em 46,8% (n=724) dos casos o campo de escolaridade foi preenchido como não se aplica, uma vez que ocorreram em indivíduos com menos de 7 anos de idade.

Esses dados sugerem que uma parcela significativa dos casos de IE por chumbo ocorre em crianças e/ou pessoas com baixa escolaridade, grupos considerados mais vulneráveis tanto à exposição quanto às consequências da intoxicação¹⁹. A ausência de informações completas dificulta a análise do perfil sociodemográfico dos indivíduos expostos e compromete o planejamento de ações mais direcionadas. Por isso, reforça-se a importância do preenchimento adequado das fichas de notificação para garantir a qualidade da vigilância e a efetividade das políticas públicas de prevenção e cuidado.

A distribuição das notificações por faixa etária e sexo estão apresentados na Figura 2. A faixa etária predominante foram pessoas com idade entre 1 a 4 anos, representando 35,4% das notificações (n=547).

TABELA 1 Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por chumbo segundo características sociodemográficas. Brasil, 2015 a 2024 (n=1.546)

Variáveis	Casos de Intoxicação exógena por chumbo	
	n	%
Sexo		
Feminino	475	30,7
Masculino	1071	69,3
Raça/Cor		
Branca	484	31,3
Negra	733	47,4
Amarela	12	0,8
Indígena	2	0,1
Ign/Branco	315	20,4
Escolaridade		
Analfabeto	3	0,2
Ensino fund. incompleto	167	10,8
Ensino fund. completo	39	2,5
Ensino médio incompleto	78	5,0
Ensino médio completo	122	7,9
Superior incompleta	14	0,9
Superior completa	16	1,0
Ign/Branco	383	24,8
Não se aplica	724	46,8
Faixa etária		
Menores de 1 ano	63	4,1
1-4 anos	547	35,4
5-9 anos	172	11,1
10-14 anos	32	2,1
15-19 anos	67	4,3
20-29 anos	188	12,2
30-39 anos	211	13,6
40-49 anos	122	7,9
50-59 anos	91	5,9
60 e mais	53	3,4
Total de casos	1.546	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.
^aSoma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

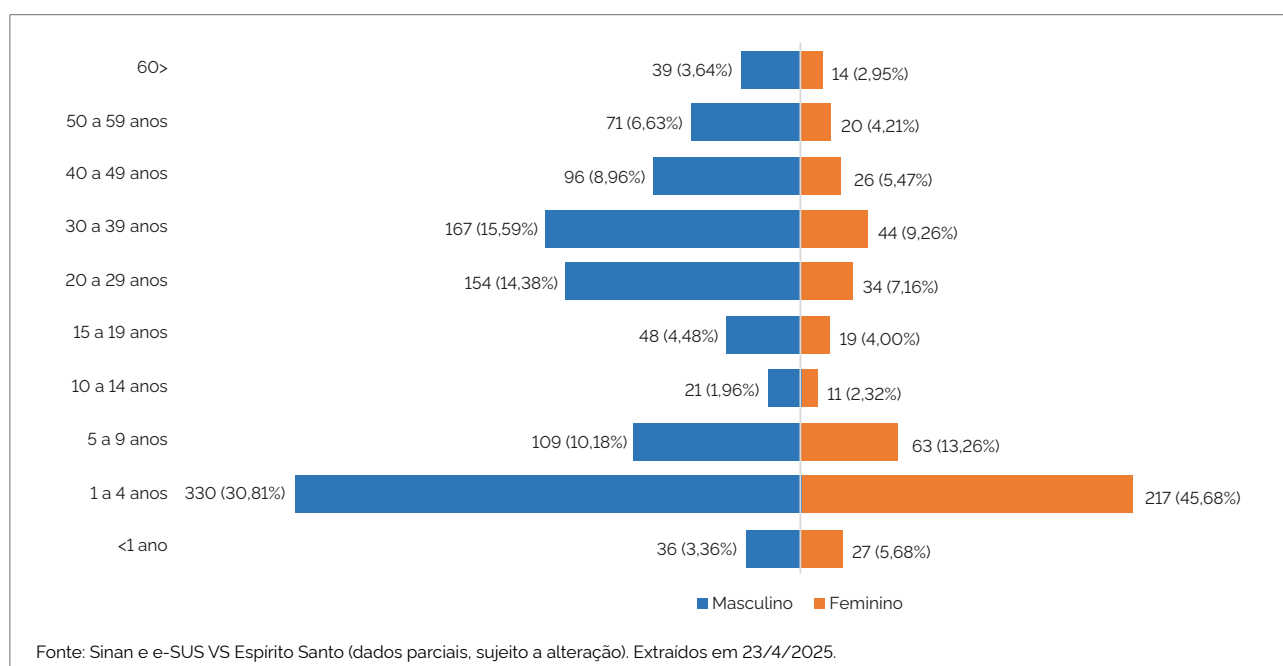


FIGURA 2 Pirâmide etária dos casos de intoxicação exógena por chumbo, Brasil, 2015 a 2024

As principais fontes de exposição infantil ao chumbo são a deterioração de tintas em residências, a contaminação do solo e a poeira em casas antigas, resultante do desgaste natural ou da remoção de tintas durante reformas^{3,4,21}. A contaminação da água da torneira por causa de encanamentos antigos de metal que contém chumbo na sua composição também merece destaque, visto que quanto maior o tempo de contato da água com os canos maior o risco de acumulação do metal e contaminação. Assim, é comum encontrar altos níveis de chumbo na água em locais onde o uso é reduzido durante a noite, como em creches e escolas^{22,23}.

Objetos contaminados com chumbo nas residências brasileiras também são fontes de exposição, como tintas de parede, brinquedos, poeira da mobília e utensílios de cozinha^{4,23}. Muitos brinquedos pintados podem conter chumbo, representando um risco, especialmente, porque as crianças tendem a levá-los à boca³.

Os utensílios de cozinha coloridos como copos, canecas, potes, mamadeiras e pratos merecem atenção e podem ser fonte de contaminação para alimentos e bebidas. Ensaios de migração específicos com utensílios comprados no maior centro de comércio popular de São Paulo mostram que os níveis de chumbo foram até 380 vezes acima do limite permitido (0,01 mg/kg)²⁴. Parques infantis e áreas de recreação ao ar livre também são importantes fontes de exposição, especialmente quando possuem estruturas metálicas em baixo estado de conservação e com lascas de tintas soltas que podem ser ingeridas pelas crianças¹⁵.

Além do mais, alguns pigmentos à base de metal usados como corantes em tintas faciais e cosméticos podem conter chumbo, o que levanta preocupações quanto à sua segurança. No Brasil, as tintas faciais são, frequentemente, utilizadas em festas infantis e durante o Carnaval para complementar as fantasias de crianças, por esse motivo, representam um risco de exposição a este metal²⁵.

Devido às preocupações com a saúde, seguindo uma tendência mundial, diversos órgãos brasileiros regulamentam limites máximos de concentração de chumbo e seus compostos, como é o caso de cosméticos²⁶, bijuterias e joias²⁷, pilhas e baterias²⁸, tintas e vernizes²⁹ e alimentos³⁰. Ademais, o Brasil foi um dos primeiros a banir o chumbo tetraetila, um composto anteriormente utilizado como aditivo da gasolina. Atualmente, apenas as gasolinas utilizadas na aviação contêm chumbo na sua composição¹⁴.

Com relação ao nome comercial/popular e princípio ativo do agente tóxico registrado nos casos de IE por chumbo no Sinan (Tabela 2), a maioria das IE são relacionadas a baterias/ pilhas (n=1.030; 66,6%). A inclusão de descritores relacionados a pilhas e baterias para identificação das IE por chumbo foi definida com base na Resolução Conama n.º 401³¹, de 4 de novembro de 2008, a qual estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional. Esse marco regulatório evidencia que, ainda que dentro de limites legais, pilhas e baterias constituem fontes relevantes de exposição humana a metais pesados, sobretudo em

situações de manuseio inadequado, descarte irregular, vazamentos, reutilização indevida, reciclagem informal ou acidentes. Assim, a presença de chumbo nestes produtos é considerada epidemiologicamente pertinente para a identificação de potenciais casos de IE.

Importante destacar que o nome da própria substância aparece na minoria dos casos (n=241; 15,6%), indicando a necessidade de melhoria na captação, diagnóstico e notificação dos casos.

TABELA 2 Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por chumbo segundo nome comercial/popular e princípio ativo do agente tóxico. Brasil, 2015 a 2024 (n=1.546)

Ingrediente	Notificações	Percentual
Bateria/pilhas	1030	66,6%
Chumbo	241	15,6%
Solda	275	17,8%
Total	1546	100%

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.
^aSoma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

As áreas contaminadas por atividades industriais e depósitos de resíduos também são fontes de exposição. No Brasil, destaca-se a contaminação no município de Santo Amaro da Purificação, na Bahia, onde a Companhia Brasileira de Chumbo (COBRAC/PLUMBUM) produziu e depositou na área da empresa e no entorno toneladas de escória contendo metais pesados, sobretudo o chumbo, resultantes de processos metalúrgicos. No ano de 2003, o Ministério da Saúde acompanhou um estudo de avaliação de risco à saúde humana realizado nessa área, confirmando

a contaminação do solo e potencial risco de exposição da população ao chumbo e outros metais pesados³².

Áreas de reciclagem informal de lixo eletrônico também representam risco de exposição ao chumbo, mesmo para as pessoas que residem na região, mas que não estão diretamente envolvidas nas atividades de reciclagem³³. A maior parte do chumbo recuperado provém de baterias automotivas de chumbo-ácido, embora resíduos eletroeletrônicos também sejam uma fonte. As coletas de resíduos em depósitos não regulamentados, assim como as atividades de reciclagem conduzidas em condições informais e sem controle adequado, ainda constituem práticas recorrentes em países de baixa e média renda da América Latina e do Caribe, perpetuando riscos ambientais e à saúde das populações expostas³⁴.

Quanto às distribuições das notificações por região e Unidade Federativa, o Sudeste concentra o maior número de notificações do País com 40,3% (n=623), com destaque para o estado de São Paulo que registrou um maior número de casos na região, representando 16,4% (n=254) das notificações do País (Tabela 3). A Região Nordeste representa 21,0% das notificações do Brasil (n=324) e o estado de Pernambuco é o principal notificador da região com 8,5% (n=131) das notificações do País. A Região Sul concentrou 17,6% (n=272) das notificações, sendo o estado do Paraná o principal notificador do País com 10,9% (n=169) das notificações. O Centro-oeste apresentou 16,5% das notificações (n=255), enquanto, a Região Norte responde pelas menores porcentagens de notificações por chumbo do Brasil, com 4,7% (n=72). O estado de Amapá não possui nenhuma notificação de IE por chumbo nos últimos dez anos. Essa distribuição dos casos revela importantes desigualdades regionais quanto ao processo de notificação no País.

TABELA 3 Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por chumbo por região e unidade federativa. Brasil, 2015 a 2024 (n=1.546)

Região e UF	Ano										Total	
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	n	%
Norte	4	4	2	14	6	2	12	7	9	12	72	4,7
Rondônia	1	0	0	6	1	0	1	1	2	2	14	0,9
Acre	0	0	0	0	1	1	1	1	4	2	10	0,6
Amazonas	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	7	0,5
Roraima	0	0	0	3	0	1	3	0	0	0	7	0,5
Pará	0	2	0	1	1	0	4	2	0	3	13	0,8
Amapá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tocantins	3	1	2	2	2	0	3	2	3	3	21	1,4
Nordeste	13	15	29	26	18	29	25	20	65	84	324	21,0
Maranhão	2	1	1	0	2	1	1	0	0	3	11	0,7
Piauí	0	1	1	2	1	1	0	0	4	0	10	0,6
Ceará	0	0	3	1	1	3	5	3	14	8	38	2,5
Rio Grande do Norte	0	0	0	2	0	0	3	0	5	5	15	1,0
Paraíba	0	2	3	1	1	4	2	1	3	1	18	1,2
Pernambuco	7	6	19	9	3	7	6	8	27	39	131	8,5
Alagoas	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0,2
Sergipe	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	7	0,5
Bahia	4	3	2	11	10	13	8	7	9	24	91	5,9
Sudeste	45	41	50	65	51	35	58	61	102	115	623	40,3
Minas Gerais	14	15	11	25	14	8	11	15	18	33	164	10,6
Espírito Santo	5	11	13	13	7	7	11	19	37	39	162	10,5
Rio de Janeiro	6	2	2	4	2	4	5	4	7	7	43	2,8
São Paulo	20	13	24	23	28	16	31	23	40	36	254	16,4
Sul	25	24	22	22	34	14	26	33	27	45	272	17,6
Paraná	9	12	8	18	24	9	21	19	18	31	169	10,9
Santa Catarina	2	8	1	2	3	4	4	5	2	4	35	2,3
Rio Grande do Sul	14	4	13	2	7	1	1	9	7	10	68	4,4
Centro-Oeste	13	27	34	29	30	35	35	18	14	20	255	16,5
Mato Grosso do Sul	0	0	2	1	0	0	2	1	0	2	8	0,5
Mato Grosso	0	0	0	0	0	2	3	0	1	1	7	0,5
Goiás	12	24	30	25	27	31	26	13	6	8	202	13,1
Distrito Federal	1	3	2	3	3	2	4	4	7	9	38	2,5
Brasil	100	111	137	156	139	115	156	139	217	276	1.546	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.

^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Os resultados apresentados da Tabela 3 possuem limitações quanto à comparabilidade dos resultados entre grupos, territórios ou períodos distintos, uma vez que não considera diferenças no tamanho populacional, na estrutura etária ou em outras características demográficas relevantes. Como consequência, áreas mais populosas ou grupos com maior volume de registros podem aparentar maior magnitude do problema, independentemente do risco real de ocorrência. A ausência de padronização por população também restringe inferências sobre tendências temporais e comparações espaciais mais robustas, devendo os achados ser interpretados como descritivos do perfil dos registros, e não como estimativas de risco ou incidência.

A distribuição dos casos de IE por chumbo nos municípios brasileiros apresentou, de modo geral, um padrão de baixa frequência de notificações, acompanhado por um crescimento discreto ao longo dos anos (Figura 3). Alguns municípios demonstraram maior regularidade e consistência na notificação, que pode ser explicada por maior infraestrutura e capacidade técnica, e que reflete na melhoria da capacidade para identificar os casos de IE por chumbo. A oferta de qualificação profissional para diagnóstico e notificação dos casos, assim como a realização de estudos científicos, podem ser valiosos no apoio à detecção e confirmação desses casos quando forem compartilhados com os serviços de saúde.

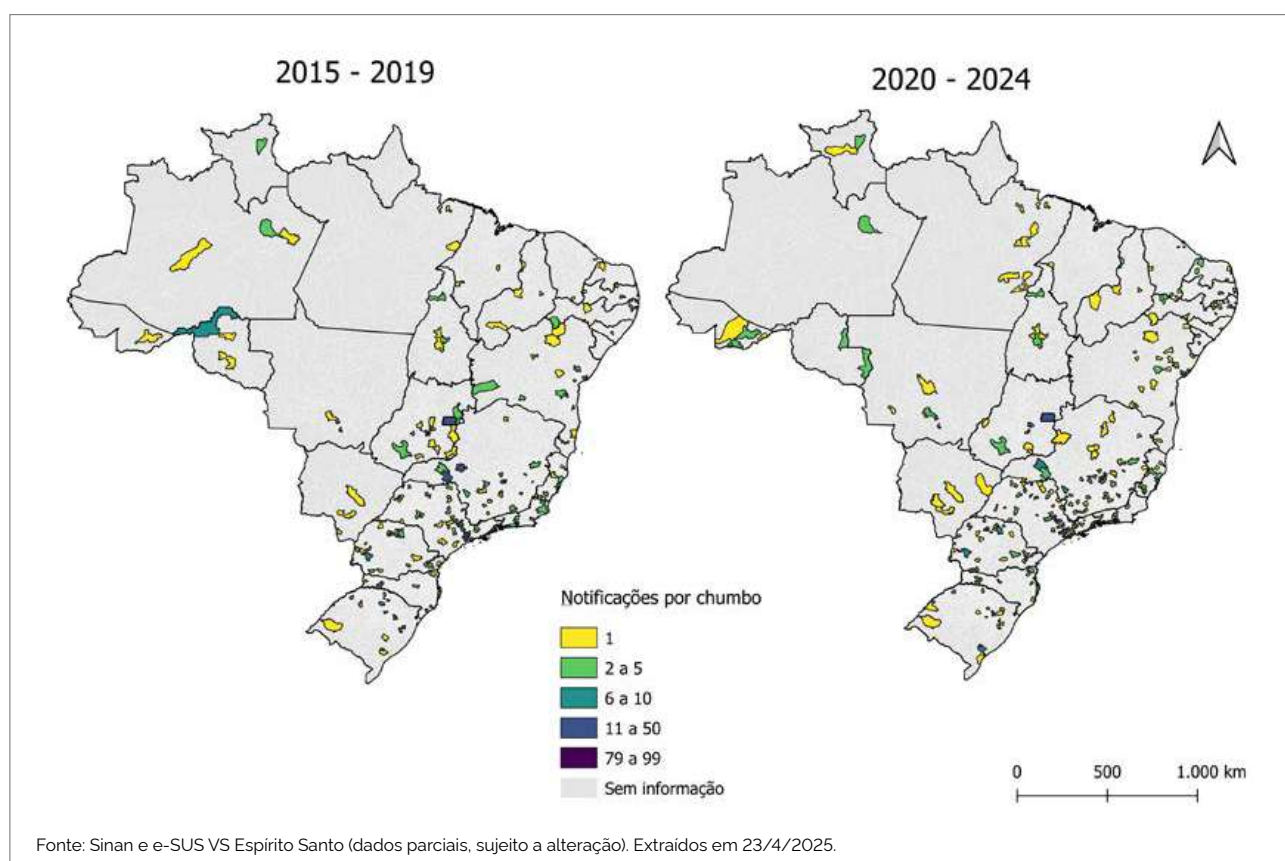


FIGURA 3 Distribuição de notificações de intoxicação exógena por chumbo segundo municípios de residência. Brasil, 2015 a 2024

A residência e o ambiente de trabalho são os principais locais de exposições ao chumbo, representando 62,8% (n=971) e 18,9% (n=292), respectivamente (Tabela 4). Ainda assim, quando analisada a relação com o trabalho, a exposição ocupacional esteve presente em 22,4% dos casos (n=346). Esses dados reiteram o perfil ocupacional da exposição evidenciando o risco entre os trabalhadores envolvidos de forma direta ou indireta com chumbo. O Ministério da Saúde possui um protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos ao Chumbo Metálico,

com o objetivo de orientar profissionais de saúde na identificação, no tratamento e na prevenção das intoxicações ocupacionais por chumbo, com base em procedimentos, ferramentas e parâmetros clínicos e laboratoriais³⁵.

Ainda de acordo com a Tabela 4, as principais vias de exposição a este contaminante são a digestiva, seguida da respiratória, ocular e cutânea, o que corrobora com dados da literatura científica³⁶.

TABELA 4 Número absoluto e percentual^a de casos de intoxicação exógena por chumbo segundo local de ocorrência da exposição, se a exposição/contaminação foi decorrente do trabalho/ocupação e via de exposição/contaminação. Brasil, 2015 a 2024 (n=1.546)

Variáveis	Total	
	n	%
Local de ocorrência da exposição		
Residência	971	62,8
Ambiente de trabalho	292	18,9
Trajetos de trabalho	8	0,5
Serviços de saúde	4	0,3
Escola/creche	3	0,2
Ambiente externo	23	1,5
Outro	27	1,7
Ignorados/branco	218	14,1
Exposição/contaminação foi decorrente do trabalho/ocupação		
Sim	346	22,4
Não	1.064	68,8
Ignorado/sem informação	136	8,8
Via de exposição/contaminação		
Digestiva	972	62,9
Cutânea	104	6,7
Respiratória	182	11,8
Ocular	201	13,0
Parenteral	1	0,1
Transplacentária	1	0,1
Vaginal	1	0,1
Outra	8	0,5
Ignorados/branco	76	4,9
Total de casos	1.546	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração). Extraídos em 23/4/2025.
^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

A Tabela 5 aponta que, entre as notificações de IE por chumbo, a maioria (n=1078; 69,7%) dos atendimentos ocorreram em ambiente hospitalar e 23,9% (n=370) ocorreram em serviços ambulatoriais. Além disso, a exposição aguda predominou entre os casos, representando 80,7% (n=1.247) das notificações, o que evidencia o caráter emergencial desses atendimentos. Por outro lado, as exposições crônicas representaram 5,8% (n=89) dos registros, sinalizando a necessidade de maior qualificação dos serviços de saúde para o fortalecimento do diagnóstico e da notificação desse tipo de agravo. Ressalta-se ainda que, em 13,6% (n=210) das notificações o campo referente ao tipo de exposição foi ignorado ou estava sem a informação preenchida.

Quanto à classificação final, a intoxicação foi confirmada em 53,9% (n=834) dos casos notificados, e 30,9% (n=478) foram classificadas como só exposição (Tabela 5). Os critérios de confirmação das IE por chumbo foram majoritariamente clínicos, representando cerca de 62,9% (n=972) dos casos, seguido do clínico-epidemiológico em 21,0% (n=325) dos casos. No período analisado, 73,2% das IE por chumbo no Brasil evoluíram para cura sem sequelas (n=1.131), 3,6% apresentaram cura com sequelas (n=55) e 0,8% (n=12) dos casos resultaram em óbito por intoxicação confirmada. Entretanto, não houve dados sobre a evolução clínica para 20,1% (n=311) dos casos, nos quais o preenchimento foi ignorado ou estava em branco.

A predominância do critério clínico para confirmação dos casos de IE por chumbo enfatiza a necessidade de ampliar a disponibilidade de exames laboratoriais e outros recursos diagnósticos complementares. Apesar do Sinan apresentar um número baixo de óbitos de IE por chumbo, é fundamental aprimorar a completitude das informações registradas e reduzir a subnotificação, principalmente considerando os efeitos neurodegenerativos e crônicos do chumbo. O fortalecimento desses aspectos é essencial para subsidiar o planejamento e a implementação de políticas públicas voltadas à promoção da saúde, prevenção da exposição e redução da morbimortalidade associada a esse metal no País.

TABELA 5 Número percentual^a de casos de intoxicação exógena por chumbo segundo tipo de atendimento, tipo de exposição, classificação final, critério de confirmação e evolução. Brasil, 2015 a 2024 (n=1.546)

Variáveis	Total	
	n	%
Tipo de atendimento		
Hospitalar	1.078	69,7
Ambulatorial	370	23,9
Domiciliar	57	3,7
Nenhum	5	0,3
Ignorado/sem informação	36	2,4
Tipo de exposição*		
Aguda	1.247	80,7
Crônica	89	5,8
Ignorado/sem informação	210	13,6
Classificação final		
Intoxicação confirmada	834	53,9
Só exposição	478	30,9
Reação adversa	48	3,1
Outro diagnóstico	48	3,1
Ignorado/sem informação	138	8,9
Critério de confirmação		
Laboratorial	117	7,6
Clínico-epidemiológico	325	21,0
Clínico	972	62,9
Ignorado/sem informação	132	8,5
Evolução		
Cura sem sequelas	1.131	73,2
Cura com sequelas	55	3,6
Óbito por intoxicação exógena	12	0,8
Óbito por outra causa	4	0,3
Perda de seguimento	33	2,1
Ignorado/sem informação	311	20,1
Total de casos	1.546	100

Fonte: Sinan e e-SUS VS Espírito Santo (dados parciais, sujeito a alteração).
Extraídos em 23/4/2025.
^a Soma das distribuições percentuais pode não totalizar 100% devido ao arredondamento dos valores.

Considerações finais

Os dados apresentados neste boletim indicam que a maioria dos casos notificados de IE por chumbo ocorreu em circunstâncias não intencionais, classificadas como acidentais, com maior ocorrência entre crianças de 1 a 4 anos de idade. Esse achado reforça a necessidade de investigação das potenciais fontes de exposição intradomiciliar, que é o principal local de exposição das notificações. Ressalta-se que crianças nessa faixa etária apresentam maior vulnerabilidade e estão em fase de desenvolvimento do sistema nervoso central, o qual pode ser gravemente afetado pela exposição ao chumbo, resultando em danos irreversíveis.

A subnotificação compromete o dimensionamento da população em risco e evidencia a necessidade de aprimorar a capacidade de detecção, identificação e notificação dos casos de IE por chumbo, além da importância do fortalecimento da vigilância desse agravo, considerando-o como um problema de saúde pública.

O fortalecimento de ações de vigilância em saúde ambiental para chumbo é essencial para melhor caracterização do território, identificando as populações sobre risco e as principais fontes e rotas de exposição na população brasileira. Além disso, tal fortalecimento favorece a redução da subnotificação das IE para essa substância e a melhoria da completude dos dados preenchidos, especialmente de populações em situação de vulnerabilidade, a exemplo da qualidade dos dados por raça/cor, gestantes e crianças. A participação e a contribuição com políticas públicas intersetoriais focadas na redução da exposição também consistem em ações efetivas para mitigar a contaminação.

Adicionalmente, a identificação de áreas com potencial risco de exposição ao chumbo facilita o processo de sensibilização e o fortalecimento da capacidade de resposta dos profissionais de saúde que atuam no território. Nesse sentido, é fundamental investir na qualificação desses profissionais para que reconheçam áreas de risco no território e compreendam os impactos à saúde associados à exposição a baixas doses de chumbo e os efeitos da exposição crônica.

Referências

- Olympio KP, Gonçalves CG, Salles FJ, Ferreira AP, Soares AS, Buzalaf MA, Cardoso MR, Bechara EJ. What are the blood lead levels of children living in Latin America and the Caribbean? *Environ Int.* 2017;101:46-58. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.12.022>
- Pereira EC, Piai KA, Salles FJ, Silva ASD, Olympio KPK. A comprehensive analysis of children's blood lead levels in Latin America and the Caribbean over the last eight years: Progress and recommendations. *Sci Total Environ.* 2024;928:172372. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.172372>
- Njati SY, Maguta MM. Lead-based paints and children's PVC toys are potential sources of domestic lead poisoning: a review. *Environ Pollut.* 2019 Jun;249:1091-1105. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.03.062>
- Chavez-Garcia JA, Noriega-León A, Alcocer-Zuñiga JA, Robles J, Cruz-Jiménez G, Juárez-Pérez CA, Martínez-Alfaro M. Association between lead source exposure and blood lead levels in some lead manufacturing countries: A systematic review and meta-analysis. *J Trace Elem Med Biol.* 2022;71:126948. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2022.126948>
- Olympio KPK, Salles FJ, Akiba N, Luz MS. Biomarkers of lead exposure: platforms and analysis. In: PATEL, Vinood B.; PREEDY, Victor R. (Ed.) *Biomarkers in disease: methods, discoveries and applications*. London: Springer Nature, 2022. p.1-26.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), 2020. Toxicological profile for Lead. (Draft for Public Comment). Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Disponível em: <https://wwwn.cdc.gov/TSP/ToxProfiles>
- Hoet P. Speciation of lead. In: Cornelis R, Caruso JA, Crews H, Heumann KG, editors. *Handbook of elemental speciation II – Species in the environment, food, medicine and occupational health*. 2nd ed. Wiley: Chichester, Inglaterra; 2005. p. 252–72
- Olympio KPK, Gonçalves C, Günther WM, Bechara EJ. Neurotoxicity and aggressiveness triggered by low-level lead in children: a review. *Rev Panam Salud Publica.* 2009;26(3):266–75. doi: <https://doi.org/10.1590/S1020-49892009000900011>
- Olympio KPK, Oliveira PV, Naozuka J, Cardoso MRA, Marques AF, Günther WMR, et al. Surface dental enamel lead levels and antisocial behavior in Brazilian adolescents. *Neurotoxicol Teratol [Internet]*. 2010;32 (2), 273–279. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ntt.2009.12.003>
- Rabinowitz MB, Wetherill GW, Kopple JD. Kinetic analysis of lead metabolism in healthy humans. *J. Clin. Invest.* 1976;58 (2), 260–270.
- Keil DE, Berger-Ritchie J, McMillin GA. Testing for toxic elements: A focus on arsenic, Cadmium, Lead, and Mercury, *Laboratory Medicine*, Volume 42, Issue 12, December 2011, Pages 735–742. doi: <https://doi.org/10.1309/lmykgu05bepe7iaw>
- Hubbs-Tait L, Nation JR, Krebs NF, Bellinger DC. Neurotoxicants, micronutrients and social environments: individual and combined effects on children's development. *Psychol Sci Public Interest.* 2005;6:57–121.
- Weiss B, Bellinger DC. Social ecology of children's vulnerability to environmental pollutants. *Environ Health Perspect.* 2006;114:1479–85.
- Olympio KPK, Silva JPDR, Silva ASD, Souza VCO, Buzalaf MAR, Barbosa F Jr, Cardoso MRA. Blood lead and cadmium levels in preschool children and associated risk factors in São Paulo, Brazil. *Environ Pollut.* 2018;240:831–8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.04.124>
- Silva JPR, Salles FJ, Leroux IN, Ferreira APSS, da Silva AS, Assunção NA, Nardocci AC, Sayuri Sato AP, Barbosa F Jr, Cardoso MRA, Olympio KPK. High blood lead levels are associated with lead concentrations in households and day care centers attended by Brazilian preschool children. *Environ Pollut.* 2018;239:681–8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.04.080>
- Wright JP, Dietrich KN, Ris MD, Hornung RW, Wessel SD, Lanphear BP, et al., 2008. Association of prenatal and childhood blood lead concentrations with criminal arrests in early adulthood. *PLoS Med.* 5 (5), 0732–0739.
- Mielke HW, Zahran S. The urban rise and fall of air lead (Pb) and the latent surge and retreat of societal violence. *Environ. Int.* 2012;43, 48–55.
- Rocha A, Trujillo KA. Neurotoxicity of low-level lead exposure: History, mechanisms of action, and behavioral effects in humans and preclinical models. *Neurotoxicology.* 2019 Jul;73:58-80. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2019.02.021>
- Karp RJ. Redlining and Lead Poisoning: Causes and Consequences. *J Health Care Poor Underserved.* 2023;34(1):431-446. doi: <https://doi.org/10.1353/hpu.2023.0028>

20. Chiodo LM, Covington C, Sokol RJ, Hannigan JH, Jannise J, Ager J, Greenwald M, Delaney-Black V. Blood lead levels and specific attention effects in young children. *Neurotoxicol. Teratol.* 2007;29, 538–546.
21. CDC, 2000. Blood lead levels in young children—the United States and selected states, 1996–1999. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 49. Centre for Disease Control and Prevention, pp. 1133–1137.
22. Salles FJ, Frydas IS, Papaioannou N, Schultz DR, Luz MS, Rogero MM, Sarigiannis DA, Olympio KPK. Occupational exposure to potentially toxic elements alters gene expression profiles in formal and informal Brazilian workers. *Environ Res.* 2023 Nov 1;236(Pt 2):116835. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116835>
23. Sandvig A, Kwan P, Kirmeyer G, Maynard B, Mast D, Trussell RR, Prescott A. (2008). Contribution of service line and plumbing fixtures to lead and copper rule compliance issues. Awwa Research Foundation. United States Environmental Protection Agency. [Internet]. [citado em]. Disponível em: <https://archive.epa.gov/region03/dclead/web/pdf/91229.pdf>
24. Environmental Protection Agency (EPA). Learn about lead [Internet]. [atualizado 2025]. [citado em]. Disponível em: <https://www.epa.gov/lead/learn-about-lead>
25. Pereira EC, Leroux IN, Luz MS, Batista BL, Olympio KPK. Study of controlled migration of cadmium and lead into foods from plastic utensils for children. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2022 Jul;29(35):52833–52843. doi: <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19433-2>
26. Salles FJ, Paniz FP, Batista BL, Nardocci AC, Olympio KPK. Potentially Toxic Elements in Costume Cosmetics Used by Children and Adults Are Associated with Cancer Risk. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;20(1):531. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph20010531>
27. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 15, de 15 de março de 2013. *Diário Oficial da União.* 18 mar 2013.
28. Brasil. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro). Portaria nº 123, de 2021. *Diário Oficial da União.* 2021.
29. Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008. *Diário Oficial da União.* nº 215, Seção 1, página 108-109. 5 nov 2008.
30. Brasil. Lei nº 11.762, de 1º de agosto de 2008. *Diário Oficial da União.* 4 ago 2008.
31. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 42, de 29 de agosto de 2013. *Diário Oficial da União.* Seção 1. nº 168. 30 ago 2013.
32. Silva et al. Avaliação de Risco à Saúde Humana por Metais Pesados em Santo Amaro da Purificação, Bahia. [Internet]. 2003. [citado em :]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-ambiental/arsh/estudos/metais-pesados-em-santo-amaro-da-purificacao-bahia/view>
33. Desye B, Tesfaye AH, Berihun G, Ademas A, Sewunet B. A systematic review of the health effects of lead exposure from electronic waste in children. *Front Public Health.* 2023;11:1113561. doi: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1113561>
34. Pascale A, Sosa A, Bares C, Battocletti A, Moll MJ, Pose D, Laborde A, González H, Feola G. E-Waste Informal Recycling: An Emerging Source of Lead Exposure in South America. *Ann Glob Health.* 2016 Jan-Feb;82(1):197-201. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2016.01.016>
35. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Atenção à saúde dos trabalhadores expostos ao chumbo metálico [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. [citado em :]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_atencao_saude_trab_exp_chumbo_met.pdf

Conclusões

As análises dos dados apresentadas neste boletim, conduzidas pela Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM), do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (DVSAT), permitiram avaliar a situação da população brasileira no que tange aos casos de intoxicação exógena (IE) por substâncias químicas (agrotóxicos, medicamentos, produtos de uso doméstico, cosméticos e higiene pessoal, produtos químicos de uso industrial, drogas, plantas e alimentos e bebidas).

Os medicamentos são a principal causa de IE no Brasil, especialmente em tentativas de suicídio. Agrotóxicos também são prioritários na vigilância em saúde, ligados principalmente a exposições intencionais. Já os metais como chumbo e mercúrio representam menos de 1% dos casos, mas são preocupantes devido aos seus efeitos graves e crônicos. Os dados evidenciam subnotificação dos casos, dificultando a avaliação da população exposta e reforçando a necessidade de aprimorar o diagnóstico e vigilância.

Apesar do aumento do registro de casos de IE ao longo do tempo e dos dados refletirem os impactos da pandemia de covid-19, a subnotificação ainda está presente, e continua a ser um dos desafios a serem enfrentados para o fortalecimento das ações de vigilância em saúde, principalmente no que tange às populações em situação de vulnerabilidade, como crianças, gestantes, idosos, povos indígenas, comunidades tradicionais e ribeirinhas e trabalhadores, expostos e potencialmente expostos às substâncias químicas.

Portanto, é relevante sensibilizar os profissionais de saúde da Rede de Atenção à Saúde (RAS) e da vigilância em saúde estaduais e municipais quanto à importância da integração das diversas áreas do setor saúde para a notificação e investigação dos casos suspeitos de IE, assim como para o seu diagnóstico e tratamento.

Como em todo sistema de informação de base nacional, é necessário considerar limitações: subnotificação, heterogeneidade regional na capacidade de detecção e notificação, variações de completude e oportunidade dos registros, mudanças normativas/operacionais no período e diferenças na classificação de circunstâncias e agentes. Essas limitações não invalidam as conclusões, mas orientam a qualificação contínua do processo de vigilância.

Além disso, deve-se capacitar as vigilâncias estaduais e municipais quanto à implementação de ações voltadas para a Vigilância de Populações Expostas a Substâncias e Contaminantes Químicos, principalmente voltadas para a prevenção e redução de novos casos de IE.

Algumas das estratégias são:

- Reconhecimento do território a fim de identificar locais de risco para exposição humana a substâncias químicas.
- Mapear áreas contaminadas ou com suspeita de contaminação a substâncias químicas.
- Identificar a população exposta e potencialmente exposta a substâncias químicas, considerando as populações em situação de vulnerabilidade.
- Elaborar o perfil de morbimortalidade da população tendo em vista doenças e agravos relacionados à exposição a substâncias químicas.
- Capacitar os profissionais de saúde para identificar sinais e sintomas relacionados às IE por substâncias químicas.
- Promover a qualificação dos profissionais de saúde para o preenchimento da Ficha de Investigação de IE.
- Fortalecer a articulação com os CIATox/RENACIAT: ampliar apoio técnico-assistencial, teleconsultoria e integração dos registros para análise oportuna de surtos e eventos sentinela.
- Planejar e realizar ações integradas entre a rede de atenção à saúde e a vigilância em saúde ambiental para definição de prioridades.
- Planejar e realizar ações de vigilância de forma participativa a fim de aprimorar a informação para a ação e buscar a prevenção, a promoção e a proteção da saúde da população sob risco de exposição.
- Promover a articulação entre instituições e entidades das áreas de saúde, meio ambiente, trabalho e outras, para garantir maior eficiência das ações de promoção da saúde.
- Subsidiar a formulação de políticas públicas relacionadas aos agentes tóxicos para a elaboração de normas técnicas com vistas à proteção e promoção da saúde.

