

## INCIDÊNCIA DE ACIDENTES OCUPACIONAIS RELACIONADOS A MÁQUINAS AGRÍCOLAS E PESTICIDAS NAS REGIÕES DE SAÚDE DO PARÁ, 2020-2025

INCIDENCE OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS RELATED TO AGRICULTURAL MACHINERY AND PESTICIDES IN THE HEALTH REGIONS OF PARÁ, 2020-2025

INCIDENCIA DE ACCIDENTES OCUPACIONALES RELACIONADOS CON MAQUINARIA AGRÍCOLA Y PLAGUICIDAS EN LAS REGIONES DE SALUD DE PARÁ, 2020-2025

Gerson Diego Pamplona Albuquerque<sup>1</sup>  
Aline Soraya dos Santos Rodrigues<sup>2</sup>  
Paulo Henrique Soares Silva<sup>3</sup>  
Amanda da Silva Nogueira<sup>4</sup>  
Erick dos Santos Ribeiro<sup>5</sup>  
Maurício Maia Ribeiro<sup>6</sup>

**RESUMO:** Acidentes ocupacionais relacionados a máquinas agrícolas e pesticidas constituem agravos relevantes para a saúde e segurança do trabalhador, especialmente em territórios com atividades agropecuárias, agroindustriais e uso de insumos químicos. Este estudo teve como objetivo descrever a incidência de acidentes de trabalho notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação, componente Acidentes de Trabalho Graves, no estado do Pará, entre 2020 e 2025, para os códigos CID-10 V84, W30, X48 e Y18, agregados por Regiões de Saúde. Trata-se de estudo ecológico descritivo, baseado em dados secundários oficiais do DATASUS/SINAN/ACGR e em estimativas populacionais da Base Populacional IBGE/POPS. Foram calculadas frequências absolutas, incidências por 1.000.000 habitantes-ano, percentual estadual, razão de incidência regional em relação ao estado, incidência no restante do estado e razão de incidência em relação ao restante do estado. No período, foram registrados 77 casos de V84, 171 de W30, 60 de X48 e 13 de Y18. Apesar das baixas incidências estaduais, observou-se heterogeneidade regional expressiva, com destaque para Xingu, Carajás e Metropolitana II, conforme o código analisado. A leitura conjunta dos indicadores permitiu identificar Regiões de Saúde com ocorrência proporcionalmente elevada em relação ao padrão estadual e ao restante do Pará. O estudo oferece uma leitura regionalizada de agravos ocupacionais específicos ainda pouco explorados no estado e contribui para indicar territórios prioritários para vigilância, investigação e prevenção em saúde e segurança do trabalhador.

**Palavras-chave:** Saúde do trabalhador. Segurança do trabalho. Vigilância epidemiológica. SINAN. Epidemiologia descritiva.

<sup>1</sup>Discente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus Ananindeua.

<sup>2</sup>Discente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus Ananindeua.

<sup>3</sup>Discente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus Ananindeua.

<sup>4</sup>Discente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus Ananindeua.

<sup>5</sup>Discente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus Ananindeua.

<sup>6</sup>Docente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus Ananindeua.

**ABSTRACT:** Occupational accidents related to agricultural machinery and pesticides are relevant events for workers' health and safety, particularly in territories characterized by agricultural and agro-industrial activities and the use of chemical inputs. This study aimed to describe the incidence of work-related accidents reported to the Brazilian Notifiable Diseases Information System, Severe Work-related Accidents component, in the state of Pará, Brazil, from 2020 to 2025, for ICD-10 codes V84, W30, X48 and Y18, aggregated by Health Regions. This is a descriptive ecological study based on official secondary data from DATASUS/SINAN/ACGR and population estimates from the IBGE Population Base/POPS. Absolute frequencies, incidence rates per 1,000,000 person-years, state percentage contribution, regional incidence ratio relative to the state, incidence in the rest of the state and incidence ratio relative to the rest of the state were calculated. During the period, 77 V84 cases, 171 W30 cases, 60 X48 cases and 13 Y18 cases were recorded. Although state-level incidences were low, marked regional heterogeneity was observed, especially in Xingu, Carajás and Metropolitana II, depending on the code analyzed. The combined interpretation of the indicators made it possible to identify Health Regions with proportionally higher occurrence relative to the state pattern and to the rest of Pará. This study provides a regionalized overview of specific occupational events still scarcely explored in the state and contributes to identifying priority territories for surveillance, investigation and prevention in occupational health and safety.

**Keywords:** Workers' health. Occupational safety. Epidemiological surveillance. SINAN. Descriptive epidemiology.

**RESUMEN:** Los accidentes ocupacionales relacionados con maquinaria agrícola y plaguicidas constituyen eventos relevantes para la salud y la seguridad de los trabajadores, especialmente en territorios con actividades agropecuarias, agroindustriales y uso de insumos químicos. Este estudio tuvo como objetivo describir la incidencia de accidentes de trabajo notificados en el Sistema de Información de Agravios de Notificación, componente Accidentes de Trabajo Graves, en el estado de Pará, entre 2020 y 2025, para los códigos CIE-10 V84, W30, X48 e Y18, agregados por Regiones de Salud. Se trata de un estudio ecológico descriptivo, basado en datos secundarios oficiales del DATASUS/SINAN/ACGR y en estimaciones poblacionales de la Base Poblacional IBGE/POPS. Se calcularon frecuencias absolutas, incidencias por 1.000.000 habitantes-año, porcentaje estatal, razón de incidencia regional en relación con el estado, incidencia en el resto del estado y razón de incidencia en relación con el resto del estado. En el período analizado, se registraron 77 casos de V84, 171 de W30, 60 de X48 y 13 de Y18. A pesar de las bajas incidencias estatales, se observó una heterogeneidad regional expresiva, con destaque para Xingu, Carajás y Metropolitana II, según el código analizado. La lectura conjunta de los indicadores permitió identificar Regiones de Salud con ocurrencia proporcionalmente elevada en relación con el patrón estatal y con el resto de Pará. El estudio ofrece una lectura regionalizada de agravios ocupacionales específicos aún poco explorados en el estado y contribuye a indicar territorios prioritarios para la vigilancia, la investigación y la prevención en salud y seguridad de los trabajadores.

**Palabras clave:** Salud del trabajador. Seguridad laboral. Vigilancia epidemiológica. SINAN. Epidemiología descriptiva.

## INTRODUÇÃO

Os acidentes de trabalho constituem importante problema de saúde pública e de segurança do trabalho, com repercussões sobre morbimortalidade, capacidade laboral, custos assistenciais e previdenciários, além de impactos sociais sobre trabalhadores, famílias e sistemas de proteção social. No Brasil, estudos recentes baseados em sistemas oficiais de informação demonstram que esses eventos permanecem relevantes em diferentes setores econômicos e unidades federativas, exigindo estratégias permanentes de vigilância, prevenção e qualificação dos registros (ARAÚJO, 2024; MONTEIRO; REINALDO; VIEIRA, 2024; SANTOS JÚNIOR et al., 2025).

No âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) constitui fonte estratégica para a vigilância de agravos relacionados ao trabalho, incluindo acidentes de trabalho graves e intoxicações exógenas. A utilização do SINAN permite acompanhar a distribuição temporal e espacial dos eventos notificados, subsidiar a organização da rede de atenção e identificar territórios que demandam maior prioridade para ações de vigilância em saúde do trabalhador (BRASIL, 2024a; QUEIROZ et al., 2019; MONTEIRO; REINALDO; VIEIRA, 2024).

No contexto rural e agroindustrial, acidentes envolvendo veículos agrícolas, tratores, máquinas e implementos constituem agravos de elevada gravidade, frequentemente associados a esmagamentos, aprisionamentos, capotamentos, amputações e óbitos. A literatura recente indica que o trabalho agrícola envolve múltiplos riscos ocupacionais, incluindo riscos mecânicos, químicos, ergonômicos e organizacionais, sendo a segurança no uso de tratores e máquinas agrícolas tema central para prevenção de lesões graves (FARGNOLI; LOMBARDI, 2020; JUNKES et al., 2024). No Brasil, estudos sobre acidentes com tratores também evidenciam distribuição regional diferenciada e a necessidade de investigações específicas sobre máquinas agrícolas em diferentes contextos territoriais (LIMA et al., 2019).

No campo normativo brasileiro, a Norma Regulamentadora nº 31 (NR-31) estabelece diretrizes de segurança e saúde no trabalho rural, abrangendo atividades de agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Para estudos relacionados a acidentes envolvendo máquinas, equipamentos, implementos e exposição a agentes químicos no meio rural, a NR-31 constitui referência relevante, pois orienta medidas de organização do trabalho, prevenção de acidentes, capacitação e controle de riscos ocupacionais (BRASIL, 2024c).

Além dos acidentes mecânicos, as intoxicações por agrotóxicos representam agravos relevantes para a saúde do trabalhador rural. Estudos nacionais e regionais demonstram que as intoxicações por agrotóxicos notificadas no SINAN apresentam distribuição heterogênea, associação com territórios de produção agrícola e desafios relacionados à notificação, à classificação da circunstância do evento e à qualidade das informações registradas (QUEIROZ et al., 2019; FREITAS; GARIBOTTI, 2020; CARVALHO et al., 2022; LIMA et al., 2025). Em trabalhadores rurais, a exposição ocupacional a pesticidas pode envolver preparo de caldas, aplicação, armazenamento, descarte inadequado, uso insuficiente de equipamentos de proteção individual e acesso limitado a serviços especializados de saúde (SANTANA; DUARTE; DALMAS, 2019; SILVA; SANTOS; GURGEL, 2021).

Os códigos CID-10 analisados neste estudo correspondem a causas externas relacionadas aos agravos de interesse: V84 refere-se a ocupante de veículo especial de uso essencialmente agrícola traumatizado em acidente de transporte; W30 corresponde a contato com maquinaria agrícola; X48 refere-se a envenenamento ou intoxicação acidental por e exposição a pesticidas; e Y18 corresponde a envenenamento ou intoxicação por e exposição a pesticidas, com intenção não determinada (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2019). Neste estudo, o termo pesticidas é utilizado em correspondência à nomenclatura da CID-10, mantendo-se o termo agrotóxicos quando se faz referência à literatura brasileira. A análise conjunta desses códigos, quando associada ao campo de acidente de trabalho no SINAN/ACGR, permite uma aproximação regionalizada de acidentes ocupacionais ligados a veículos agrícolas, maquinaria agrícola e pesticidas.

No Pará, a regionalização do SUS organiza o território em Regiões de Saúde, que constituem unidades relevantes para planejamento, vigilância e organização da rede de atenção (PARÁ, 2013). Considerando a diversidade territorial do estado e a presença de atividades agropecuárias, agroindustriais e extrativas em diferentes Regiões de Saúde, ainda são escassas as análises que abordam, simultaneamente, acidentes ocupacionais ligados a máquinas agrícolas e pesticidas nesse recorte regional. A contribuição deste estudo está em oferecer uma leitura regionalizada, recente e comparativa de agravos ocupacionais específicos, utilizando notificações do SINAN/ACGR, estimativas populacionais em habitantes-ano e indicadores capazes de identificar territórios prioritários para vigilância em saúde e segurança do trabalhador.

Assim, este estudo teve como objetivo descrever a incidência de acidentes de trabalho notificados no SINAN/ACGR no estado do Pará, entre 2020 e 2025, para os códigos CID-10 V84, W30, X48 e Y18, agregados por Regiões de Saúde.

## METODOLOGIA

Trata-se de estudo ecológico descritivo, com unidade de análise nas Regiões de Saúde do estado do Pará, no período de 2020 a 2025. Foram utilizados dados secundários oficiais, agregados e de domínio público, referentes a acidentes de trabalho graves registrados no SINAN/ACGR e estimativas populacionais municipais disponibilizadas pelo DATASUS/Base Populacional IBGE/POPS.

Os dados de casos foram obtidos no DATASUS, na base do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, modalidade “Dados”, tipo de arquivo “ACGR - Acidentes de Trabalho”. Foram incluídos os registros do estado do Pará cujo ano de ocorrência estivesse entre 2020 e 2025 e cujo código de causa externa correspondesse aos códigos CID-10 V84, W30, X48 ou Y18. A definição dos códigos seguiu a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, 10ª Revisão (BRASIL, 2024a; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2019).

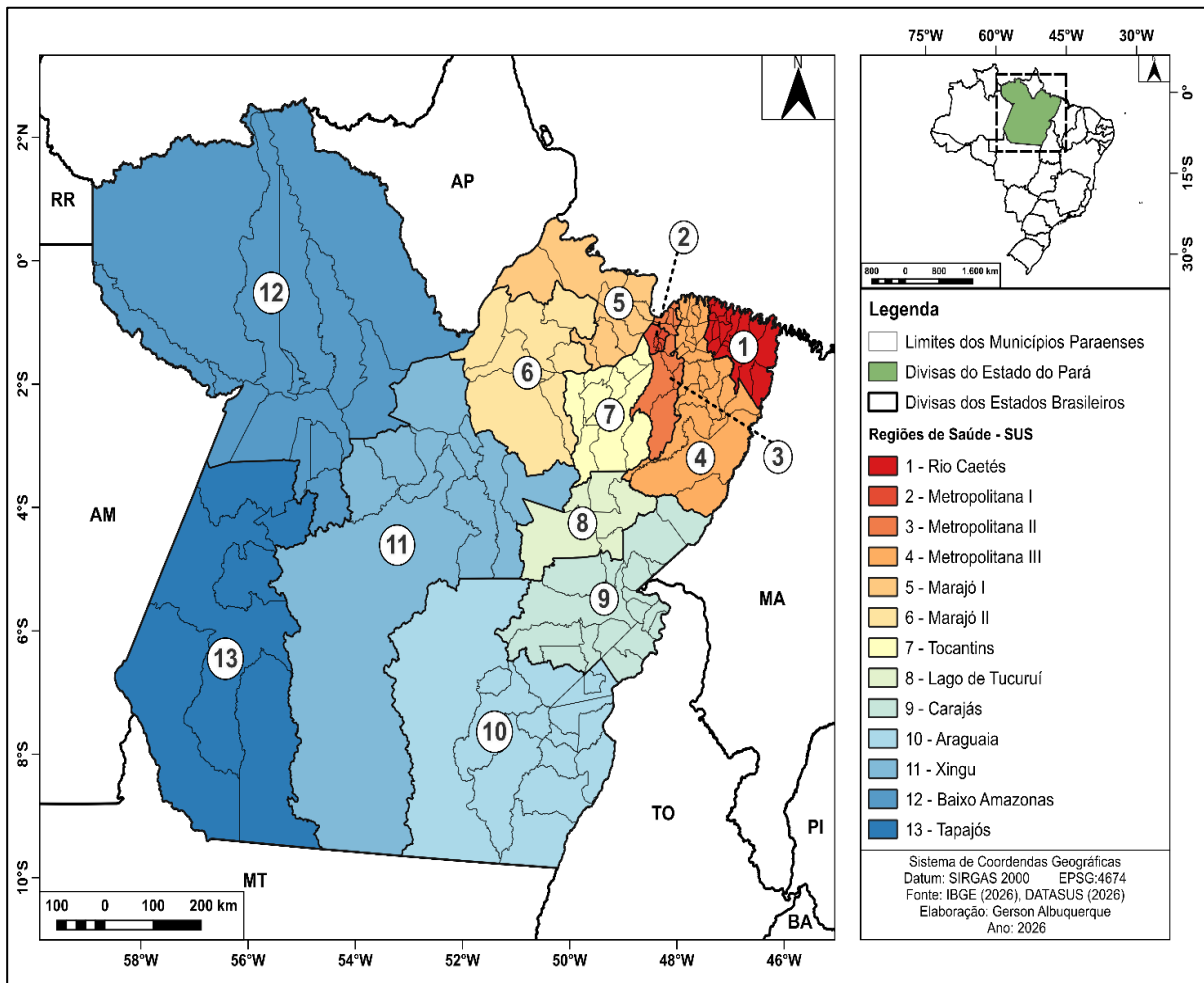
As estimativas populacionais foram obtidas no DATASUS/Base Populacional IBGE/POPS, modalidade “Dados”, tipo de arquivo “POPS - Estimativas por sexo e idade” (BRASIL, 2024b). Foram utilizadas as populações municipais anuais de 2020 a 2025. Os municípios foram agregados segundo a composição municipal das Regiões de Saúde disponibilizada no Painel de Macrorregiões e Regiões de Saúde do Ministério da Saúde, cuja fonte é a Base Nacional de Regiões de Saúde (DBGeral). Essa composição foi compatibilizada com a regionalização oficial do estado do Pará, cujo desenho regional foi repactuado pela Resolução CIB/PA nº 90/2013 (BRASIL, [s. d.]b; PARÁ, 2013).

Os dados de casos e as estimativas populacionais foram extraídos do DATASUS em 3 de maio de 2026, considerando os arquivos disponíveis no momento da consulta.

Conforme apresentado na Figura 1, o estudo considerou as Regiões de Saúde do Pará como unidades territoriais de análise. A representação cartográfica foi elaborada com base em dados territoriais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e na composição municipal das Regiões de Saúde disponibilizada no Painel de Macrorregiões e Regiões de Saúde do

Ministério da Saúde/Base Nacional de Regiões de Saúde (DBGeral), compatibilizada com a regionalização oficial do estado do Pará (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2025; BRASIL, [s. d.]b; PARÁ, 2013).

**Figura 1.** Localização e delimitação das Regiões de Saúde do estado do Pará, Brasil.



**Fonte:** elaborado pelo autor com base nas malhas territoriais do IBGE e na composição municipal das Regiões de Saúde disponibilizada no Painel de Macrorregiões e Regiões de Saúde do Ministério da Saúde/Base Nacional de Regiões de Saúde (DBGeral).

**Nota:** Sistema de Coordenadas Geográficas; Datum SIRGAS 2000; EPSG:4674. Os números indicam as Regiões de Saúde do Pará conforme a legenda do mapa.

A caracterização territorial e populacional das Regiões de Saúde utilizadas como denominadores analíticos está apresentada na Tabela 1. Essa tabela reúne área territorial, número de municípios, população anual e população acumulada do período, expressa em habitantes-ano.

**Tabela 1.** Área, número de municípios e população por Região de Saúde do Pará, 2020-2025.

Reg	Mun	Área 10 <sup>3</sup> km <sup>2</sup>	Ano					Total 2020-2025 10 <sup>6</sup> hab.-ano	
			2020	2021	2022	2023	2024		2025
			População 10 <sup>6</sup> hab.						
ARA	15	174,17	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	2,87
BAM	14	322,99	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	5,07
CAR	17	68,30	0,95	0,97	0,99	1,00	1,02	1,04	5,96
LTU	5	30,46	0,29	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	1,67
MAR I	9	37,59	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	1,47
MAR II	7	65,22	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	2,04
MET I	5	1,82	2,13	2,13	2,13	2,12	2,12	2,12	12,75
MET II	9	13,69	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38	2,26
MET III	22	49,65	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,90	5,34
RCA	16	17,23	0,53	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	3,23
TAP	6	189,60	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	1,57
TOC	10	31,50	0,81	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	4,96
XIN	9	243,62	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	2,35
<b>PA</b>	<b>144</b>	<b>1245,83</b>	<b>8,47</b>	<b>8,52</b>	<b>8,57</b>	<b>8,62</b>	<b>8,66</b>	<b>8,71</b>	<b>51,55</b>

**Fonte:** elaborado pelo autor com base nas estimativas populacionais do DATASUS/Base Populacional IBGE/POPS, nas malhas territoriais e áreas municipais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e na composição municipal das Regiões de Saúde disponibilizada no Painel de Macrorregiões e Regiões de Saúde do Ministério da Saúde/Base Nacional de Regiões de Saúde (DBGeral).

Notas: Reg = Região de Saúde; Mun = número de municípios; Área expressa em 10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>; população anual expressa em 10<sup>6</sup> habitantes; Total 2020-2025 = soma das populações anuais no período, expressa em 10<sup>6</sup> habitantes-ano. ARA = Araguaia; BAM = Baixo Amazonas; CAR = Carajás; LTU = Lago de Tucuruí; MAR I = Marajó I; MAR II = Marajó II; MET I = Metropolitana I; MET II = Metropolitana II; MET III = Metropolitana III; RCA = Rio Caetés; TAP = Tapajós; TOC = Tocantins; XIN = Xingu; PA = Pará.

A análise foi conduzida em abordagem ecológica descritiva, com agregação dos casos por ano de ocorrência, Região de Saúde e código CID-10. O processamento dos dados foi realizado no Microsoft Excel, a partir das bases públicas previamente descritas. Inicialmente, foram organizadas as frequências absolutas anuais de casos por Região de Saúde e por código CID-10. Em seguida, as contagens anuais foram consolidadas em totais do período de 2020 a 2025 para cada Região de Saúde e para o conjunto do estado do Pará. As Regiões de Saúde sem registros de casos para determinado código CID-10 foram mantidas na análise com valor zero, desde que apresentassem população disponível no respectivo denominador, permitindo calcular incidência igual a zero e preservar a comparabilidade entre todas as Regiões de Saúde. A população acumulada do período foi calculada pela soma das populações anuais de 2020 a 2025, expressa em habitantes-ano.

As medidas foram calculadas separadamente para cada código CID-10, a partir dos dados de casos do SINAN/ACGR e das estimativas populacionais do DATASUS/Base Populacional IBGE/POPS previamente descritos. Foram estimados os seguintes indicadores consolidados

do período: incidência, percentual estadual dos casos, razão de incidência regional em relação ao estado, incidência no restante do estado e razão de incidência da Região de Saúde em relação ao restante do estado, conforme as seguintes expressões:

$$\begin{aligned} \text{Inc.} &= (\text{Nreg} / \text{Popreg}) \times 1.000.000; \\ \text{Est.} &= (\text{Nreg} / \text{NPA}) \times 100; \\ \text{RIR} &= (\text{Increg} / \text{IncPA}) \times 100; \\ \text{Irest} &= [(\text{NPA} - \text{Nreg}) / (\text{PopPA} - \text{Popreg})] \times 1.000.000; \\ \text{RRrest} &= \text{Increg} / \text{Irest}. \end{aligned}$$

Em que:

**Inc.**, corresponde à incidência do período por 1.000.000 habitantes-ano;

**Nreg**, ao número de casos acumulados na Região de Saúde no período;

**NPA**, ao número total de casos no estado do Pará no período;

**Popreg**, à população acumulada da Região de Saúde no período, expressa em habitantes-ano;

**PopPA**, à população acumulada do estado do Pará no período, expressa em habitantes-ano;

**Est.**, ao percentual dos casos da Região de Saúde em relação ao total estadual do respectivo código CID-10;

**RIR**, à razão entre a incidência regional e a incidência estadual, multiplicada por 100, considerando o Pará igual a 100;

**Increg**, à incidência da Região de Saúde;

**IncPA**, à incidência estadual;

**Irest**, à incidência no restante do estado, excluindo a Região de Saúde analisada;

e **RRrest**, à razão entre a incidência da Região de Saúde e a incidência do restante do estado.

A incidência no restante do estado e a respectiva razão de incidência foram calculadas apenas para as Regiões de Saúde, não sendo aplicáveis à linha referente ao total estadual.

As incidências calculadas devem ser interpretadas como indicadores populacionais de notificação por Região de Saúde, e não como risco ocupacional individual, uma vez que o denominador utilizado foi a população residente total e não a população trabalhadora exposta. A adoção desse denominador decorreu da indisponibilidade, nas bases agregadas utilizadas, de denominadores regionais anuais específicos para trabalhadores efetivamente expostos a veículos agrícolas, maquinaria agrícola e pesticidas. Dessa forma, os indicadores são adequados para comparação territorial das notificações, mas não para estimar o risco ocupacional individual dos trabalhadores expostos. Os cálculos foram realizados com os valores populacionais absolutos, utilizando-se os valores arredondados nas tabelas apenas para fins de apresentação.

Por utilizar dados secundários, públicos, agregados e sem identificação individual, o estudo foi conduzido conforme os princípios éticos aplicáveis a pesquisas com informações de acesso público, nos termos da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2020 a 2025, foram registrados no SINAN/ACGR, no estado do Pará, 77 acidentes de trabalho com CID-10 V84, 171 com W30, 60 com X48 e 13 com Y18 (Tabelas 2 e 3). As incidências estaduais acumuladas foram de 1,49 caso por 1.000.000 habitantes-ano para V84, 3,32 para W30, 1,16 para X48 e 0,25 para Y18 (Tabelas 4 e 5). Embora as frequências estaduais sejam baixas em termos absolutos, os eventos analisados correspondem a agravos de interesse para a vigilância em saúde do trabalhador e para a segurança do trabalho rural, relacionados a veículos agrícolas, maquinaria agrícola e pesticidas. Além disso, por se tratar de eventos potencialmente graves e específicos, sua distribuição regional pode revelar padrões territoriais relevantes mesmo quando o número absoluto de casos é reduzido.

A distribuição anual dos casos de V84 e W30 por Região de Saúde está apresentada na Tabela 2.

**Tabela 2.** Casos anuais dos códigos CID-10 V84 e W30 por Região de Saúde do Pará, 2020-2025.

Reg	Ano						Total 2020-2025
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
<b>CID-10 V84</b>							
ARA	1	1	0	2	0	4	8
BAM	0	0	0	1	0	0	1
CAR	1	1	0	13	11	13	39
LTU	0	0	0	0	1	1	2
MAR I	0	0	0	0	0	0	0
MAR II	0	0	0	0	0	0	0
MET I	0	0	0	0	0	0	0
MET II	0	0	0	4	1	1	6
MET III	0	0	0	1	1	0	2
RCA	0	0	0	0	0	0	0
TAP	1	0	2	0	0	0	3
TOC	0	0	0	0	1	0	1
XIN	0	0	2	3	7	3	15
<b>PA</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>77</b>
<b>CID-10 W30</b>							
ARA	1	0	0	6	3	1	11
BAM	1	1	0	1	1	3	7
CAR	1	3	4	3	5	7	23
LTU	0	0	3	4	1	1	9
MAR I	0	0	0	0	2	0	2
MAR II	0	0	0	0	0	0	0
MET I	0	0	0	0	2	0	2
MET II	0	0	3	7	12	7	29
MET III	2	2	3	7	7	3	24
RCA	0	0	0	0	1	3	4
TAP	0	0	1	0	1	2	4
TOC	0	0	3	1	7	2	13
XIN	0	1	4	14	12	12	43
<b>PA</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>43</b>	<b>54</b>	<b>41</b>	<b>171</b>

**Fonte:** elaborado pelo autor com base em dados do DATASUS/SINAN/ACGR.

Notas: Reg = Região de Saúde; Total 2020-2025 = soma dos casos registrados no período. ARA = Araguaia; BAM = Baixo Amazonas; CAR = Carajás; LTU = Lago de Tucuruí; MAR I = Marajó I; MAR II = Marajó II; MET I = Metropolitana I; MET II = Metropolitana II; MET III = Metropolitana III; RCA = Rio Caetés; TAP = Tapajós; TOC = Tocantins; XIN = Xingu; PA = Pará.

A distribuição anual dos casos de X48 e Y18 por Região de Saúde está apresentada na Tabela 3.

**Tabela 3.** Casos anuais dos códigos CID-10 X48 e Y18 por Região de Saúde do Pará, 2020-2025.

Reg	Ano						Total 2020-2025
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
<b>CID-10 X48</b>							
ARA	0	0	0	0	0	0	0
BAM	0	0	0	0	0	0	0
CAR	1	0	0	7	0	2	10
LTU	0	0	0	1	0	0	1
MAR I	0	0	0	0	0	0	0
MAR II	0	0	0	0	0	0	0
MET I	0	0	0	0	0	0	0
MET II	0	0	0	0	0	0	0
MET III	0	0	0	0	0	1	1
RCA	0	0	0	0	0	0	0
TAP	0	0	0	0	1	0	1
TOC	0	0	1	0	1	6	8
XIN	0	0	1	2	15	21	39
<b>PA</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>60</b>
<b>CID-10 Y18</b>							
ARA	0	0	0	0	0	0	0
BAM	0	0	0	0	1	0	1
CAR	0	0	0	1	0	1	2
LTU	0	0	0	0	0	0	0
MAR I	0	0	0	0	0	0	0
MAR II	0	0	0	0	0	0	0
MET I	0	0	0	0	0	0	0
MET II	0	0	0	0	1	0	1
MET III	0	1	0	0	0	1	2
RCA	0	0	0	0	0	0	0
TAP	0	0	0	1	0	0	1
TOC	0	0	0	0	0	2	2
XIN	0	0	0	0	3	1	4
<b>PA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>13</b>

**Fonte:** elaborado pelo autor com base em dados do DATASUS/SINAN/ACGR.

Notas: Reg = Região de Saúde; Total 2020-2025 = soma dos casos registrados no período. ARA = Araguaia; BAM = Baixo Amazonas; CAR = Carajás; LTU = Lago de Tucuruí; MAR I = Marajó I; MAR II = Marajó II; MET I = Metropolitana I; MET II = Metropolitana II; MET III = Metropolitana III; RCA = Rio Caetés; TAP = Tapajós; TOC = Tocantins; XIN = Xingu; PA = Pará.

Para V84, os casos estaduais distribuíram-se da seguinte forma: 3 casos em 2020, 2 em 2021, 4 em 2022, 24 em 2023, 22 em 2024 e 22 em 2025. Para W30, foram registrados 5 casos em 2020, 7 em 2021, 21 em 2022, 43 em 2023, 54 em 2024 e 41 em 2025. Esses resultados indicam maior concentração de notificações nos anos finais do período, principalmente para W30, que apresentou o maior total entre os quatro códigos analisados. Em estudos nacionais, acidentes de trabalho notificados em sistemas oficiais também têm sido analisados como eventos de interesse para vigilância territorial, especialmente por evidenciarem diferenças regionais,

setoriais e ocupacionais (ARAÚJO, 2024; MONTEIRO; REINALDO; VIEIRA, 2024; SANTOS JÚNIOR et al., 2025).

Para X48, a série estadual apresentou 1 caso em 2020, nenhum em 2021, 2 em 2022, 10 em 2023, 17 em 2024 e 30 em 2025. Para Y18, foram registrados o caso em 2020, 1 em 2021, 0 em 2022, 2 em 2023, 5 em 2024 e 5 em 2025. A maior concentração de registros nos anos finais do período deve ser interpretada com cautela, considerando o curto intervalo de observação e o pequeno número de casos, especialmente para Y18. Ainda assim, a concentração temporal observada reforça a utilidade do monitoramento contínuo de intoxicações por pesticidas em sistemas de vigilância, uma vez que esses eventos podem refletir tanto alterações na exposição quanto mudanças na sensibilidade de detecção e notificação (QUEIROZ et al., 2019; FREITAS; GARIBOTTI, 2020; CARVALHO et al., 2022; LIMA et al., 2025).

Os indicadores regionais de incidência para V84 e W30 estão apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Indicadores de incidência dos códigos CID-10 V84 e W30 por Região de Saúde do Pará, 2020-2025.

Reg	Rank	Mun	Pop. acum. 10 <sup>6</sup> hab.-ano	N casos	Inc. casos/10 <sup>6</sup> hab.-ano	Est. %	RIR %	Irest casos/10 <sup>6</sup> hab.-ano	RRrest
<b>CID-10 V84</b>									
CAR	1 <sup>o</sup>	17	5,96	39	6,54	50,65	437,79	0,83	7,84
XIN	2 <sup>o</sup>	9	2,35	15	6,38	19,48	426,91	1,26	5,06
ARA	3 <sup>o</sup>	15	2,87	8	2,79	10,39	186,50	1,42	1,97
MET II	4 <sup>o</sup>	9	2,26	6	2,66	7,79	177,76	1,44	1,84
TAP	5 <sup>o</sup>	6	1,57	3	1,91	3,90	127,83	1,48	1,29
LTU	6 <sup>o</sup>	5	1,67	2	1,19	2,60	79,94	1,50	0,79
MET III	7 <sup>o</sup>	22	5,34	2	0,37	2,60	25,07	1,62	0,23
TOC	8 <sup>o</sup>	10	4,96	1	0,20	1,30	13,49	1,63	0,12
BAM	9 <sup>o</sup>	14	5,07	1	0,20	1,30	13,20	1,64	0,12
MAR I	10 <sup>o</sup>	9	1,47	0	0,00	0,00	0,00	1,54	0,00
MAR II	11 <sup>o</sup>	7	2,04	0	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00
MET I	12 <sup>o</sup>	5	12,75	0	0,00	0,00	0,00	1,98	0,00
RCA	13 <sup>o</sup>	16	3,23	0	0,00	0,00	0,00	1,59	0,00
<b>PA</b>	-	<b>144</b>	<b>51,55</b>	<b>77</b>	<b>1,49</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	-	-
<b>CID-10 W30</b>									
XIN	1 <sup>o</sup>	9	2,35	43	18,28	25,15	551,07	2,60	7,03
MET II	2 <sup>o</sup>	9	2,26	29	12,83	16,96	386,89	2,88	4,45
LTU	3 <sup>o</sup>	5	1,67	9	5,37	5,26	161,99	3,25	1,65
MET III	4 <sup>o</sup>	22	5,34	24	4,49	14,04	135,45	3,18	1,41
CAR	5 <sup>o</sup>	17	5,96	23	3,86	13,45	116,26	3,25	1,19
ARA	6 <sup>o</sup>	15	2,87	11	3,83	6,43	115,47	3,29	1,17
TOC	7 <sup>o</sup>	10	4,96	13	2,62	7,60	78,96	3,39	0,77
TAP	8 <sup>o</sup>	6	1,57	4	2,55	2,34	76,75	3,34	0,76
BAM	9 <sup>o</sup>	14	5,07	7	1,38	4,09	41,61	3,53	0,39
MAR I	10 <sup>o</sup>	9	1,47	2	1,36	1,17	41,10	3,37	0,40
RCA	11 <sup>o</sup>	16	3,23	4	1,24	2,34	37,38	3,46	0,36

MET I	12 <sup>o</sup>	5	12,75	2	0,16	1,17	4,73	4,36	0,04
MAR II	13 <sup>o</sup>	7	2,04	0	0,00	0,00	0,00	3,45	0,00
<b>PA</b>	-	<b>144</b>	<b>51,55</b>	<b>171</b>	<b>3,32</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	-	-

**Fonte:** elaborado pelo autor com base em dados do DATASUS/SINAN/ACGR e do DATASUS/Base Populacional IBGE/POPS.

Notas: Reg = Região de Saúde; Mun = número de municípios; Pop. acum. = população acumulada no período, expressa em 10<sup>6</sup> hab.-ano; N = número de casos; Inc. = incidência por 1.000.000 habitantes-ano; Est. = percentual dos casos em relação ao total estadual do respectivo código CID-10; RIR = razão entre a incidência regional e a incidência estadual, multiplicada por 100; Irest = incidência no restante do estado, excluindo a Região de Saúde analisada; RRrest = razão de incidência da Região de Saúde em relação ao restante do estado. CAR = Carajás; XIN = Xingu; ARA = Araguaia; MET I = Metropolitana I; MET II = Metropolitana II; MET III = Metropolitana III; TAP = Tapajós; LTU = Lago de Tucuruí; TOC = Tocantins; BAM = Baixo Amazonas; MAR I = Marajó I; MAR II = Marajó II; RCA = Rio Caetés; PA = Pará.

Para V84, que corresponde a ocupantes de veículos especiais de uso essencialmente agrícola traumatizados em acidente de transporte, Carajás apresentou o maior número de registros e os maiores indicadores regionais. Foram 39 casos, incidência de 6,54 por 1.000.000 habitantes-ano, participação de 50,65% no total estadual, RIR de 437,79 e RRrest de 7,84. Xingu também se destacou, com 15 casos, incidência de 6,38, participação estadual de 19,48%, RIR de 426,91 e RRrest de 5,06. A análise conjunta desses indicadores mostra que a relevância dessas Regiões de Saúde não decorre apenas do maior número absoluto de casos, mas também da ocorrência proporcionalmente elevada em relação ao tamanho populacional e ao restante do estado.

12

Nesse sentido, o RRrest assume importância particular, pois demonstra que a incidência notificada em Carajás foi 7,84 vezes superior à observada no restante do Pará, enquanto em Xingu foi 5,06 vezes superior. O RIR também reforça essa concentração, ao indicar que as incidências regionais de Carajás e Xingu ficaram mais de quatro vezes acima da incidência estadual. Portanto, o conjunto de indicadores permite identificar que V84 não se distribuiu de forma homogênea entre as Regiões de Saúde, mas apresentou concentração expressiva em poucos territórios. Esse padrão sugere a necessidade de maior atenção da vigilância para acidentes de transporte envolvendo veículos agrícolas nessas Regiões, especialmente quanto à investigação das circunstâncias de ocorrência, condições de operação, circulação, manutenção e uso desses veículos em atividades relacionadas ao trabalho.

Para W30, referente ao contato com maquinaria agrícola, a Região de Xingu apresentou 43 casos, incidência de 18,28 por 1.000.000 habitantes-ano, 25,15% dos casos estaduais, RIR de 551,07 e RRrest de 7,03. Metropolitana II ocupou posição de destaque, com 29 casos, incidência de 12,83, participação de 16,96%, RIR de 386,89 e RRrest de 4,45. A comparação entre essas duas Regiões evidencia a utilidade dos indicadores relativos: embora Xingu e Metropolitana II não

sejam as Regiões mais populosas do estado, apresentaram incidências proporcionalmente elevadas quando comparadas ao padrão estadual e ao restante do Pará. Assim, a interpretação apenas pelo número absoluto de casos seria insuficiente para compreender a intensidade regional das notificações.

Além de Xingu e Metropolitana II, Lago de Tucuruí, Metropolitana III, Carajás e Araguaia também apresentaram incidências acima ou próximas da referência estadual para W<sub>30</sub>. Esse achado indica que os acidentes por contato com maquinaria agrícola não se restringiram a uma única Região de Saúde, aparecendo em territórios com diferentes configurações populacionais e produtivas. Nessa perspectiva, as notificações classificadas como W<sub>30</sub> podem funcionar como sinal epidemiológico relevante para orientar a vigilância em relação às condições de uso, manutenção, operação e segurança de máquinas, implementos e equipamentos agrícolas. A presença de Regiões com poucos casos, mas incidências relativamente elevadas, reforça a importância de utilizar indicadores proporcionais e não apenas contagens absolutas.

A concentração de V<sub>84</sub> e W<sub>30</sub> em Regiões como Carajás, Xingu e Metropolitana II é compatível com o reconhecimento, pela literatura, de que máquinas agrícolas, tratores, implementos e veículos especiais constituem fontes relevantes de lesões graves no trabalho agrícola. Revisões sobre segurança de tratores e riscos ocupacionais no setor agrícola destacam a importância de dispositivos de proteção, manutenção, capacitação, ergonomia, organização do trabalho e comportamento seguro na prevenção de acidentes com máquinas (FARGNOLI; LOMBARDI, 2020; JUNKES et al., 2024). No Brasil, acidentes com tratores apresentam distribuição regional diferenciada e demandam vigilância específica em contextos de mecanização e expansão agrícola (LIMA et al., 2019).

Do ponto de vista da segurança do trabalho, os achados relacionados a V<sub>84</sub> e W<sub>30</sub> reforçam a necessidade de articulação entre vigilância epidemiológica e ações preventivas nos ambientes rurais. A ocorrência proporcionalmente elevada de notificações envolvendo veículos agrícolas e maquinaria agrícola pode subsidiar a priorização de inspeções, capacitações e intervenções voltadas às condições de operação, manutenção, proteção coletiva, sinalização, circulação, treinamento de operadores e uso seguro de máquinas, equipamentos e implementos. Essa leitura é compatível com a lógica preventiva da NR-31, que estabelece diretrizes de

segurança e saúde no trabalho rural e contempla medidas relacionadas à organização do trabalho e à segurança no uso de máquinas, equipamentos e implementos agrícolas (BRASIL, 2024c).

Os indicadores regionais de incidência para X48 e Y18 estão apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Indicadores de incidência dos códigos CID-10 X48 e Y18 por Região de Saúde do Pará, 2020-2025.

Reg	Rank	Mun	Pop. acum.	N	Inc.	Est.	RIR	Irest	RRrest
			10 <sup>6</sup> hab.-ano	casos	casos/10 <sup>6</sup> hab.-ano	%	%	casos/10 <sup>6</sup> hab.-ano	
<b>CID-10 X48</b>									
XIN	1 <sup>o</sup>	9	2,35	39	16,58	65,00	1424,45	0,43	38,84
CAR	2 <sup>o</sup>	17	5,96	10	1,68	16,67	144,06	1,10	1,53
TOC	3 <sup>o</sup>	10	4,96	8	1,61	13,33	138,49	1,12	1,44
TAP	4 <sup>o</sup>	6	1,57	1	0,64	1,67	54,68	1,18	0,54
LTU	5 <sup>o</sup>	5	1,67	1	0,60	1,67	51,30	1,18	0,50
MET III	6 <sup>o</sup>	22	5,34	1	0,19	1,67	16,08	1,28	0,15
ARA	7 <sup>o</sup>	15	2,87	0	0,00	0,00	0,00	1,23	0,00
BAM	8 <sup>o</sup>	14	5,07	0	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00
MAR I	9 <sup>o</sup>	9	1,47	0	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00
MAR II	10 <sup>o</sup>	7	2,04	0	0,00	0,00	0,00	1,21	0,00
MET I	11 <sup>o</sup>	5	12,75	0	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00
MET II	12 <sup>o</sup>	9	2,26	0	0,00	0,00	0,00	1,22	0,00
RCA	13 <sup>o</sup>	16	3,23	0	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00
<b>PA</b>	<b>-</b>	<b>144</b>	<b>51,55</b>	<b>60</b>	<b>1,16</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>CID-10 Y18</b>									
XIN	1 <sup>o</sup>	9	2,35	4	1,70	30,77	674,30	0,18	9,30
TAP	2 <sup>o</sup>	6	1,57	1	0,64	7,69	252,38	0,24	2,65
MET II	3 <sup>o</sup>	9	2,26	1	0,44	7,69	175,48	0,24	1,82
TOC	4 <sup>o</sup>	10	4,96	2	0,40	15,38	159,80	0,24	1,71
MET III	5 <sup>o</sup>	22	5,34	2	0,37	15,38	148,47	0,24	1,57
CAR	6 <sup>o</sup>	17	5,96	2	0,34	15,38	132,98	0,24	1,39
BAM	7 <sup>o</sup>	14	5,07	1	0,20	7,69	78,20	0,26	0,76
ARA	8 <sup>o</sup>	15	2,87	0	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00
LTU	9 <sup>o</sup>	5	1,67	0	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00
MAR I	10 <sup>o</sup>	9	1,47	0	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00
MAR II	11 <sup>o</sup>	7	2,04	0	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00
MET I	12 <sup>o</sup>	5	12,75	0	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00
RCA	13 <sup>o</sup>	16	3,23	0	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00
<b>PA</b>	<b>-</b>	<b>144</b>	<b>51,55</b>	<b>13</b>	<b>0,25</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Fonte:** elaborado pelo autor com base em dados do DATASUS/SINAN/ACGR e do DATASUS/Base Populacional IBGE/POPS.

Notas: Reg = Região de Saúde; Mun = número de municípios; Pop. acum. = população acumulada no período, expressa em 10<sup>6</sup> hab.-ano; N = número de casos; Inc. = incidência por 1.000.000 habitantes-ano; Est. = percentual dos casos em relação ao total estadual do respectivo CID-10; RIR = razão entre a incidência regional e a incidência estadual, multiplicada por 100; Irest = incidência no restante do estado, excluindo a Região de Saúde analisada; RRrest = razão de incidência da Região de Saúde em relação ao restante do estado. CAR = Carajás; XIN = Xingu; ARA = Araguaia; MET I = Metropolitana I; MET II = Metropolitana II; MET III = Metropolitana III; TAP = Tapajós; LTU = Lago de Tucuruí; TOC = Tocantins; BAM = Baixo Amazonas; MAR I = Marajó I; MAR II = Marajó II; RCA = Rio Caetés; PA = Pará.

Para X48, que corresponde à intoxicação acidental por e exposição a pesticidas, Xingu concentrou 39 dos 60 casos estaduais, com incidência de 16,58 por 1.000.000 habitantes-ano, 65,00% da carga estadual, RIR de 1.424,45 e RRrest de 38,84. Esses indicadores revelam o achado

mais expressivo do estudo, pois demonstram concentração simultânea em termos absolutos, relativos e comparativos. A participação estadual de 65,00% mostra que quase dois terços das notificações de X<sub>48</sub> ocorreram em uma única Região de Saúde, enquanto o RIR de 1.424,45 indica incidência mais de 14 vezes superior à incidência estadual. O RR<sub>rest</sub> de 38,84 reforça essa assimetria territorial ao indicar que a incidência em Xingu foi muito superior à observada no conjunto das demais Regiões de Saúde.

Assim, mais do que apontar uma diferença numérica, o conjunto de indicadores evidencia um padrão de concentração territorial que justifica a priorização de Xingu em ações de vigilância, investigação dos casos, qualificação da notificação e articulação com informações locais sobre trabalho rural e exposição a pesticidas. Como o indicador foi construído com base na população residente total, esse resultado não deve ser interpretado como risco ocupacional individual, mas como sinal epidemiológico de concentração regional de notificações. Ainda assim, sua magnitude é suficientemente expressiva para indicar a necessidade de investigação mais detalhada em estudos futuros, especialmente com microdados, ocupação, local de ocorrência, circunstância da exposição e atividades produtivas relacionadas.

Carajás e Tocantins também apresentaram registros relevantes para X<sub>48</sub>, com 10 e 8 casos, respectivamente, e incidências superiores à média estadual. Embora em magnitude muito menor que Xingu, esses resultados indicam que a notificação de intoxicação acidental por pesticidas não foi territorialmente homogênea e que outras Regiões também podem demandar atenção da vigilância em saúde do trabalhador. A comparação entre Est., RIR e RR<sub>rest</sub> é útil porque permite diferenciar Regiões que possuem maior carga absoluta de casos daquelas que apresentam maior intensidade proporcional de notificação em relação à população acumulada.

Para Y<sub>18</sub>, referente à intoxicação por pesticidas com intenção não determinada, foram registrados 13 casos no estado, com destaque novamente para Xingu, que apresentou 4 casos, incidência de 1,70 por 1.000.000 habitantes-ano, 30,77% dos casos estaduais, RIR de 674,30 e RR<sub>rest</sub> de 9,30. Embora o número absoluto de casos seja pequeno, a presença de Y<sub>18</sub> é epidemiologicamente relevante porque envolve eventos cuja intencionalidade não foi determinada. Isso exige cautela interpretativa, pois pode refletir dificuldades na investigação da circunstância, limitações no preenchimento da ficha ou necessidade de integração entre vigilância de intoxicações exógenas, saúde mental e saúde do trabalhador. Desse modo, a análise

de Y18 não se limita à identificação das Regiões com maior incidência, mas também sinaliza territórios nos quais a qualidade da investigação e da classificação do evento deve ser reforçada.

Os resultados para X48 e Y18 dialogam com estudos que demonstram heterogeneidade territorial das intoxicações por agrotóxicos no Brasil e em Unidades da Federação, com padrões associados a contextos agrícolas, desigualdade de acesso aos serviços e desafios de registro (QUEIROZ et al., 2019; FREITAS; GARIBOTTI, 2020; CARVALHO et al., 2022; LIMA et al., 2025). Em trabalhadores rurais, intoxicações por agrotóxicos envolvem exposições ocupacionais diversas, e sua identificação depende da qualidade da anamnese ocupacional, do reconhecimento do nexo com o trabalho e da notificação adequada (SANTANA; DUARTE; DALMAS, 2019; SILVA; SANTOS; GURGEL, 2021).

Sob a perspectiva da segurança do trabalho, a concentração de notificações relacionadas a X48 e Y18 reforça a necessidade de ações preventivas voltadas ao manejo seguro de agrotóxicos, à orientação sobre armazenamento, preparo, aplicação, descarte de embalagens, uso adequado de equipamentos de proteção individual e reconhecimento precoce de sinais e sintomas de intoxicação. A integração entre os indicadores epidemiológicos e as ações de segurança no trabalho rural pode apoiar estratégias educativas, inspeções orientadas por evidências e articulação com serviços de saúde, assistência técnica, empregadores, trabalhadores e órgãos de fiscalização.

Quando considerados em conjunto, os quatro códigos evidenciam padrões territoriais diferenciados de notificação, com recorrência de Xingu e Carajás entre as Regiões de Saúde com maiores indicadores, especialmente para V84, W30 e X48, e destaque de Metropolitana II para W30. Carajás e Xingu concentraram os maiores indicadores relacionados a acidentes envolvendo veículos e máquinas agrícolas, enquanto Xingu apresentou concentração particularmente elevada de notificações de intoxicação acidental por pesticidas. A leitura combinada dos indicadores permite uma análise regional mais qualificada do que aquela baseada apenas nas frequências absolutas, pois o número de casos expressa a carga de notificações, a incidência pondera essa ocorrência pela população acumulada, o percentual estadual indica a participação de cada Região de Saúde no total do Pará, o RIR posiciona a incidência regional em relação ao padrão estadual e o RRrest compara cada Região com o conjunto das demais.

Essa combinação de medidas é especialmente útil em agravos de baixa frequência absoluta, pois permite identificar territórios em que a ocorrência notificada é

proporcionalmente mais elevada em relação ao tamanho populacional e ao restante do estado, ainda que o número total de casos não seja expressivo. Dessa forma, os indicadores reforçam a definição de áreas prioritárias para vigilância, investigação de casos, qualificação da notificação e integração com informações produtivas, ocupacionais e territoriais.

Embora os resultados devam ser interpretados considerando as características dos dados secundários de notificação, especialmente a possibilidade de subregistro e diferenças regionais na capacidade de detecção, a abordagem adotada oferece uma primeira aproximação territorializada de acidentes ocupacionais relacionados a veículos agrícolas, maquinaria agrícola e pesticidas no Pará. Estudos futuros poderão integrar microdados do SINAN/ACGR a outras fontes de informação em saúde e trabalho, quando disponíveis, a fim de aprofundar a investigação das circunstâncias dos acidentes e intoxicações.

Em termos institucionais, os resultados podem subsidiar a atuação dos Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST) e da Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora (RENASTT), especialmente na definição de Regiões de Saúde prioritárias para análise de acidentes graves, qualificação da notificação, educação permanente em saúde do trabalhador e articulação com inspeção, assistência e vigilância. A identificação de territórios com maior concentração proporcional de notificações também pode orientar ações intersetoriais envolvendo manejo seguro de agrotóxicos, capacitação para operação de máquinas agrícolas, análise das condições de trabalho e integração com dados de produção agropecuária, mecanização e registros de Comunicação de Acidente de Trabalho (BRASIL, [s. d.]a).

17

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou heterogeneidade regional na incidência de acidentes ocupacionais relacionados a veículos agrícolas, maquinaria agrícola e pesticidas nas Regiões de Saúde do Pará entre 2020 e 2025. Embora as frequências estaduais tenham sido baixas em termos absolutos, a leitura conjunta da incidência, do percentual estadual, da razão de incidência regional em relação ao estado e da razão em relação ao restante do estado mostrou concentração expressiva em Regiões como Xingu, Carajás e Metropolitana II. Carajás e Xingu destacaram-se para V84, Xingu e Metropolitana II para W30, e Xingu para X48 e Y18.

Os achados indicam que a análise regionalizada desses códigos CID-10 pode subsidiar a identificação de territórios prioritários para vigilância, investigação e prevenção em saúde e segurança do trabalhador. A principal contribuição do estudo está em sistematizar dados oficiais do SINAN/ACGR e estimativas populacionais em uma abordagem comparativa por Regiões de Saúde, oferecendo uma primeira aproximação territorializada de agravos ocupacionais específicos associados a máquinas agrícolas e pesticidas no Pará, com potencial de apoio ao planejamento de ações dos CEREST, da RENASTT e de estratégias preventivas no trabalho rural.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. S. P. Investigação de acidentes de trabalho no Brasil: um estudo ecológico de uma década (2012-2022). *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, São Paulo, v. 22, n. 4, e20241289, 2024. DOI: 10.47626/1679-4435-2024-1289.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 maio 2016. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS. **Doenças e agravos de notificação: 2007 em diante (SINAN)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024a. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>. Acesso em: 9 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Monitoramento, Avaliação e Disseminação de Informações Estratégicas em Saúde. **Dados populacionais**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/demas/dados-populacionais>. Acesso em: 17 mar. 2026.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 31 (NR-31): segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2024c. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-31-atualizada-2024-1.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [s. d.]a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-do-trabalhador/renast>. Acesso em: 5 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Regionalização no SUS: Painel de Macrorregiões e Regiões de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [s. d.]. Disponível em: [https://infoms.saude.gov.br/extensions/SEIDIGI\\_DEMAS\\_MACRORREGIOES/SEIDIGI\\_DEMAS\\_MACRORREGIOES.html](https://infoms.saude.gov.br/extensions/SEIDIGI_DEMAS_MACRORREGIOES/SEIDIGI_DEMAS_MACRORREGIOES.html). Acesso em: 12 abr. 2026.

CARVALHO, K. P. et al. Intoxicações exógenas por agrotóxicos no Espírito Santo, 2007-2016: distribuição espacial e tendências da taxa de incidência e letalidade dos casos notificados. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, e2021424, 2022. DOI: 10.1590/S2237-96222022000200008.

FARGNOLI, M.; LOMBARDI, M. Safety vision of agricultural tractors: an engineering perspective based on recent studies (2009-2019). **Safety**, Basel, v. 6, n. 1, artigo 1, 2020. DOI: 10.3390/safety6010001.

FREITAS, A. B.; GARIBOTTI, V. Caracterização das notificações de intoxicações exógenas por agrotóxicos no Rio Grande do Sul, 2011-2018. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 29, n. 5, e2020061, 2020. DOI: 10.1590/S1679-49742020000500009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malhas territoriais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html>. Acesso em: 19 abr. 2026.

JUNKES, V. H. et al. Occupational risks of work in the agricultural sector: a systematic literature review. **Production**, São Paulo, v. 34, e20230042, 2024. DOI: 10.1590/0103-6513.20230042.

19

LIMA, A. A. L. et al. Análise epidemiológica das intoxicações exógenas por agrotóxicos agrícolas nas regiões brasileiras no período de 2014 a 2023. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 104, n. 2, e229290, 2025. DOI: 10.11606/issn.1679-9836.v104i2e-229290.

LIMA, I. O. et al. Acidentes com tratores nas regiões brasileiras. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 34, n. 1, p. 1-9, 2019. DOI: 10.17224/EnergAgric.2019v34n01p1-9.

MONTEIRO, M. A. M.; REINALDO, A. M. S.; VIEIRA, A. Caracterização dos acidentes de trabalho notificados no Brasil de 2013 a 2023. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v. 17, n. 13, e13715, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.13-264.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision: ICD-10 Version 2019**. Genebra: World Health Organization, 2019. Disponível em: <https://icd.who.int/browse10>. Acesso em: 27 abr. 2026.

PARÁ. Comissão Intergestores Bipartite do Sistema Único de Saúde do Pará. **Resolução CIB/PA nº 90, de 12 de junho de 2013: repactua o desenho de regionalização do estado do Pará**. Belém: CIB/SUS-PA, 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/gestao-do-sus/articulacao-interfederativa/cit/pautas-de-reunioes-e-resumos/2013/agosto/4-e-oficio-e-resolucao-regionalizacao-pa.pdf>. Acesso em: 6 maio 2026.

QUEIROZ, P. R. et al. Sistema de Informação de Agravos de Notificação e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 22, e190033, 2019. DOI: 10.1590/1980-549720190033.

SANTANA, V. T. P.; DUARTE, P. M.; DALMAS, A. D. Perfil das vítimas intoxicadas por agrotóxicos no estado do Rio Grande do Sul entre o período de 2007 a 2017. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 25, n. 1, p. 50-64, 2019. DOI: 10.5212/Publ.Biologicas.v.25i1.0005.

SANTOS JÚNIOR, C. J. et al. Temporal trend of workplace accidents incidence in Brazil, according to federative units, and by sector of economic activity. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, e07282023, 2025. DOI: 10.1590/1413-81232025303.07282023.

SILVA, D. T. A.; SANTOS, I. N.; GURGEL, A. M. Intoxicação exógena por agrotóxicos em trabalhadores rurais e relação com agregados produtivos locais em Pernambuco. **Saúde Coletiva**, Barueri, v. 11, n. 66, p. 6425-6436, 2021. DOI: 10.36489/saudecoletiva.2021v11i66p6425-6436.