



**Universidade Federal de Mato Grosso
Instituto de Saúde Coletiva
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva**

**Intoxicação aguda por agrotóxicos: um estudo do registro nas
regiões agrícolas do agronegócio**

Stephanie Sommerfeld de Lara

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Área de Concentração: Saúde Coletiva

Linha de Pesquisa: Diversidade Sociocultural,
Ambiente e Trabalho

Orientador: Prof. Dr. Wanderlei Antonio Pignati

Cuiabá

2018

Intoxicação aguda por agrotóxicos: um estudo do registro nas regiões agrícolas do agronegócio

Stephanie Sommerfeld de Lara

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Área de Concentração: Saúde Coletiva

Linha de Pesquisa: Diversidade Sociocultural, Ambiente e Trabalho

Orientador: Prof. Dr. Wanderlei Antonio Pignati

Cuiabá

2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO-GROSSO
PRÓ REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367 - Bairro Boa Esperança. Cuiabá - MT - 78060-900
Tel.: (65) 3315-6254 – E-mail: secretaria.ppgsc.ufmt@gmail.com

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Intoxicação aguda por agrotóxicos: um estudo do registro nas regiões agrícolas do agronegócio

AUTORA: Stephanie Sommerfeld de Lara

Dissertação defendida e aprovada em 03 de agosto de 2018.

Presidente da Banca/Orientador: Dr. Wanderlei Antonio Pignati
Instituição: ISC/UFMT

Examinadora Interna: Dra. Marta Gislene Pignatti
Instituição: ISC/UFMT

Examinador Externo: Dr. Jorge Mesquita Huet Machado
Instituição: FIOCRUZ

Examinador Suplente: Dr. Marcos Aurélio da Silva
Instituição: ISC/UFMT

CUIABÁ, 25 de setembro de 2018.

Prof.^a Dr.^a Marina Atanaka
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação
em Saúde Coletiva/ISC/UFMT
Matrícula: 0416312

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

L318i Lara, Stephanie Sommerfeld de.
Intoxicação aguda por agrotóxicos: : um estudo do registro nas regiões agrícolas
do agronegócio / Stephanie Sommerfeld de Lara. -- 2018
110 f. ; 30 cm.

Orientador: Wanderlei Antonio Pignati.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de
Saúde Coletiva, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Cuiabá, 2018.
Inclui bibliografia.

1. Exposição a Agrotóxicos. 2. Intoxicação aguda. 3. Exposição ocupacional. 4.
Agronegócio. 5. Vigilância em Saúde Pública. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto de Saúde Coletiva, corpo docente e técnico pela oportunidade do crescimento profissional e pessoal por meio do aprendizado.

Ao CNPq, pela bolsa de pesquisa e ao Restaurante Universitário da UFMT por me possibilitarem permanecer estudando em uma Universidade Federal na capital do estado.

Ao Mercado Kitem, famoso bar onde passei numerosas refeições e reflexões entre amigos e desconhecidos também, acreditem ou não, ele é quase um programa de permanência estudantil.

A compreensão da minha família, amigos e companheiro pela minha constante ausência, me desculpem, mas tive que mergulhar por completa.

Aos meus colegas de sala (em especial Selma, Maycon, Thaísa e Solange), que me ajudaram da forma que puderam, e que tornaram mais leves muitos dias em que o peso era fato.

Ao meu grupo de pesquisa, constituído por pessoas extraordinárias. Obrigada por me ensinarem cotidianamente. São eles: Maelison, Bianca, Virginia, Franco, Marcinha, Juliene, Mara, Luã, Débora, Jackson e demais pesquisadores.

Aos meus colegas de trabalho do Departamento de Assistência ao Discente, do IFMT São Vicente, obrigada por entenderem minha demanda extra do mestrado, e por me ofertarem oportunidades de me capacitar mais e mais. Sou eternamente grata aos servidores e instituição.

Aos meus professores, Wanderlei Pignati, meu pai científico, orientador dos meus passos, obrigada por me mostrar o caminho de borboletas no estômago. À Marta Pignatti, pela eterna paciência de me incluir em seu universo ecológico e qualitativo, além de me ensinar a lecionar. Ao Luís Leão, pelos auxílios na qualificação e incentivos de continuar sempre em frente. Ao Jorge Mesquita, pelas orientações na área de Saúde do Trabalhador e por sempre encontrar espaço na agenda para mim.

Agradeço a Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso e a equipe da Vigilância Epidemiológica pela disponibilização dos dados. Ao Ministério Público do Trabalho de Mato Grosso da 23ª Região pelo apoio e financiamento da pesquisa.

Dedico a todos que lutam pela saúde e dignidade dos oprimidos dos campos e cidades.

“ O sistema [capitalista] em que vivemos não é um sistema onde a maioria das pessoas
gostaria de viver
Eu acho que é um sistema que faz a maioria das pessoas infelizes
Eu não acho que as pessoas desejam viver em um planeta que morre aos poucos
ou que explore o próximo
Precisamos de mudanças imensas”

(Noam Chomsky no documentário “Requiem for the American Dream”)

LARA SS. Intoxicação aguda por agrotóxicos: um estudo do registro nas regiões agrícolas do agronegócio [dissertação]. Cuiabá: Instituto de Saúde Coletiva da UFMT; 2018.

RESUMO

O Brasil é um grande produtor agropecuário que nas últimas décadas vem utilizando agrotóxicos em larga escala no combate de patologias agrícolas, e consequentemente, ocupa a liderança mundial do consumo. O estado de Mato Grosso é o maior consumidor nacional deste tóxico, expondo os trabalhadores, a população rural e urbana a milhões de litros pulverizados nas lavouras, as quais contaminam os alimentos, a água, o solo e todo ambiente do entorno. Esta exposição humana aos agrotóxicos pode ocasionar a intoxicação aguda, um importante problema de saúde pública que se tornou frequente no Brasil. Porém, a elevada subnotificação dos casos impossibilita traçar o padrão de ocorrência nos territórios, bem como verificar a conexão entre a produção agrícola do agronegócio, o consumo de agrotóxicos e o agravo. Objetivou-se analisar o registro da intoxicação aguda por agrotóxicos e correlacioná-las com o consumo de agrotóxicos na produção agrícola do agronegócio. Trata-se de um estudo epidemiológico observacional, sendo o primeiro de desenho ecológico e o segundo descritivo. Os dados secundários de produção agrícola foram obtidos SIDRA-IBGE referente ao ano de 2015. O consumo de agrotóxicos foi estimado através da metodologia de Pignati et al. (2017). A notificação de intoxicação foi obtida do SINAN-MS no período de 2007 a 2016. Os resultados demonstraram que no Brasil as intoxicações por agrotóxicos ocuparam o segundo lugar dentre todas as exógenas, com crescente número de casos e incidência no decorrer dos anos, apresentando elevada letalidade dentre todos agentes tóxicos. Foi associado positivamente e significativamente o consumo de agrotóxicos e exposição ambiental com as incidências médias de intoxicação por agrotóxicos agrícolas, tanto para as Unidades Federadas quanto para os municípios de Mato Grosso. No segundo artigo, as intoxicações ocupacionais em Mato Grosso ocorreram predominantemente com agrotóxicos Agrícolas e de Saúde pública. Foi na lavoura de soja que houve o maior número de intoxicações ocupacionais, posteriormente a de milho, arroz, pastagem e algodão. Houve 4 óbitos ocasionados pela exposição de agrotóxicos agrícolas. Dos 141 municípios de Mato Grosso, 83 notificaram intoxicações ocupacionais por agrotóxicos agrícolas e dos 54 municípios caracterizados como zona de elevada plantação agrícola, 14 deles permaneceram silenciosos ao longo dos 10 anos. As intoxicações por agrotóxicos Agrícola e usados na Saúde Pública ocorreram predominantemente na forma acidental. Emitiu-se a CAT em 10% das intoxicações ocupacionais notificadas pelo SINAN. Conclui-se que a intoxicação aguda por agrotóxicos agrícolas está correlacionada o uso de agrotóxicos nos monocultivos agrícolas e exposição ambiental a estes produtos nos municípios de Mato Grosso, sendo que a lavoura de soja concentrou o maior número de intoxicações ocupacionais. Embora o registro das intoxicações ainda seja incompleto em qualidade e quantidade, sugerimos que tais achados sejam utilizados pela Vigilância em Saúde do Trabalhador e às Populações Expostas aos Agrotóxicos na implantação e implementação de ações estratégicas nestes municípios com elevada produção agrícola, consumo de agrotóxicos e casos de intoxicação aguda.

Palavras-chave: Exposição a Agrotóxicos, Intoxicação aguda, Exposição ocupacional, Agronegócio, Vigilância em Saúde Pública.

LARA SS. Pesticides poisoning: a study of the records in agribusiness agricultural areas [dissertation]. Cuiabá: Institute of Collective Health, UFMT; 2018

ABSTRACT

Brazil is a large agricultural producer that in recent decades has been using pesticides on a large scale in the fight against agricultural pathologies, and consequently, it is the world leader in consumption. The state of Mato Grosso is the largest national consumer of this toxicant, exposing workers, the rural and urban population to millions of liters sprayed on crops, which contaminate food, water, soil and all surrounding environment. This human exposure to pesticides can lead to acute intoxication, an important public health problem that has become common in Brazil. However, the high underreporting of cases makes it impossible to trace the pattern of occurrence in the territories, as well as to verify the connection between agribusiness agricultural production, agrochemical consumption and injurie. The objective was to analyze the record of acute intoxication by pesticides and correlate them with the consumption of pesticides in agricultural production of agribusiness. It is an observational epidemiological study, being the first one of ecological design and the second descriptive. The secondary data of agricultural production were obtained SIDRA-IBGE referring to the year 2015. The consumption of pesticides was estimated through the methodology of Pignati et al. (2017). The notification of intoxication was obtained from SINAN-MS in the period from 2007 to 2016. The results showed that in Brazil, poisoning by pesticides ranked second among all exogenous ones, with an increasing number of cases and incidence over the years, presenting high lethality among all toxic agents. It was positively and significantly associated with the consumption of pesticides and environmental exposure with the average incidences of intoxication by agricultural pesticides, both for the Federated Units and for the municipalities of Mato Grosso. In the second article, occupational poisoning in Mato Grosso occurred predominantly with agricultural and public health pesticides. It was in the soybean crop that there were the highest number of occupational intoxications, later that of maize, rice, pasture and cotton. There were 4 deaths caused by the exposure of agricultural pesticides. Of the 141 municipalities in Mato Grosso, 83 reported occupational poisoning by agricultural pesticides and the 54 municipalities characterized as a zone of high agricultural cultivation, 14 of them remained silent over the 10 years. Agricultural pesticide poisonings and used in Public Health occurred predominantly in the accidental form. CAT was emitted in 10% of the occupational intoxications reported by SINAN. It is concluded that acute intoxication by pesticides is correlated with the use of pesticides in monocultures and the environmental exposure of these products in the municipalities of Mato Grosso, with soybeans being concentrated in the highest number of occupational intoxications. Although the record of intoxications is still incomplete in quality and quantity, we suggest that such findings be used by the Vigilance in Worker Health and Populations Exposed to Pesticides in the implementation and implementation of strategic actions in these municipalities with high agricultural production, consumption of pesticides and cases of acute intoxication.

Keywords: Exposure to pesticides, Acute poisonig, Occupational exposure, Agribusiness, Public Health Surveillance.

SIGLAS UTILIZADAS

CAT – Comunicação de Acidente do Trabalho

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CEREST- Centros de Referência em Saúde do Trabalhador

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFMT- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social

ISC – Instituto de Saúde Coletiva

MPT – Ministério Público do Trabalho

MS – Ministério da Saúde

NEAST – Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do Trabalhador

OMS – Organização Mundial da Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PROPEQ – Pró-reitoria de Pesquisa

PNARA- Política Nacional de Redução de agrotóxicos

PRONARA- Programa Nacional de Redução de agrotóxicos

RENACIAT – Rede Nacional de Centros de Informação Toxicológica

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SINITOX – Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas

SUS – Sistema Único de Saúde

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

VISAT – Vigilância em Saúde do Trabalhador

VSPEA – Vigilância em Saúde de Populações Expostas a agrotóxicos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Porcentagem de estabelecimentos que utilizam agrotóxicos por municípios do Brasil, 2006.	27
Figura 2. Área total plantada de 21 monocultivos agrícolas por município nas Unidades Federadas, Brasil, 2015.	28
Figura 3. Estimativa do consumo de agrotóxicos com base em 21 monocultivos agrícolas por município nas Unidades Federadas, Brasil, 2015.	29
Figura 4. A) área plantada de 21 monocultivos agrícolas, B) estimativa do consumo de agrotóxicos por município de Mato Grosso, 2015 (PIGNATI et al., 2017).	31
Figura 5. Manifestação da absorção tóxica à exposição de produtos agrotóxicos.	37
Figura 6 (Figura 1 do artigo 1). A) Área plantada de monocultivos agrícolas e consumo de agrotóxicos em 2015 (Pignati et al., 2017) e B) incidências médias de intoxicação por agrotóxicos agrícolas, 2012-2015 nas Unidades Federadas, Brasil.	63
Figura 7 (Figura 2 do artigo 1). A) Área plantada de monocultivos e consumo de agrotóxicos em 2015 (Pignati et al., 2017) e B) incidências médias de intoxicação por agrotóxicos, 2012-2015 nos municípios de Mato Grosso, Brasil.	65
Figura 8 (Figura 1 do artigo 2). Intoxicação aguda segundo grupo de agrotóxicos e percentual de casos ocupacionais no Mato Grosso, 2007 a 2016.	79
Figura 9 (Figura 2 do artigo 2). Intoxicações agudas por agrotóxicos agrícolas relacionadas ao trabalho, segundo lavoura agrícola, Mato Grosso, 2007 a 2016.	83
Figura 10 (Figura 3 do artigo 2). A) Hectares plantados de 21 monocultivos agrícolas em 2015, B) Registro de intoxicações ocupacionais por agrotóxicos agrícolas, C) Municípios com elevada plantação de monocultivos e presença/ausência de registro de intoxicação nestes; D) Percentual de registros de intoxicação por agrotóxicos agrícolas relacionados ao trabalho incompletos, 2007-2016.	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Municípios maiores consumidores de agrotóxicos no estado de Mato Grosso, 2015.	32
Tabela 2. Definição operativa de caso conforme determinadas características.....	41
Tabela 3 (Tabela 1 do artigo 1). Número absoluto, taxas de incidência, óbitos e letalidade das intoxicações aguda por grupos de agrotóxicos e demais agentes tóxicos no Brasil, período de 2007 a 2016.	59
Tabela 4 (Tabela 2 do artigo 1). Número absoluto das intoxicações aguda por agrotóxicos segundo grupos tóxicos e Unidades Federadas do Brasil, período de 2007 a 2016.	60
Tabela 5 (Tabela 3 do artigo 1). Indicadores ambientais do consumo de agrotóxico, exposição ambiental aos agrotóxicos, média e incidência média de intoxicações aguda por agrotóxicos agrícolas por Unidade Federada, período de 2012 a 2015 utilizados para correlação.	62
Tabela 6 (Tabela 4 do artigo 1). Correlação de Spearman entre indicadores ambientais e de saúde nas Unidades Federadas e municípios de Mato Grosso, 2012-2015.	66
Tabela 7 (Tabela 1 do artigo 2). Número absoluto e relativo das intoxicações agudas por grupo de agrotóxicos e relação ocupacional no Mato Grosso, 2007 a 2016.....	78
Tabela 8 (Tabela 2 do artigo 2). Descrição das intoxicações por agrotóxicos relacionadas ao trabalho segundo grupo de agrotóxicos em Mato Grosso, 2007 a 2016.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Principais categorias de agrotóxicos quanto à natureza da praga combatida e ao grupo químico a que pertencem.....	23
Quadro 2. Classes toxicológicas dos agrotóxicos com base na dose média letal (DL ₅₀).....	33
Quadro 3. Sintomas gerais da intoxicação aguda por agrotóxicos.....	35
Quadro 4. Síntese dos resultados dos artigos da autora.	93

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
1 INTRODUÇÃO	17
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO	19
2.1 AGRONEGÓCIO: UM MODELO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO CAPITALISTA	19
2.2 AGROTÓXICOS: DEFINIÇÃO E REGULAMENTAÇÃO	21
2.3 O CONSUMO DE AGROTÓXICOS NO CONTEXTO MUNDIAL	24
2.4 USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL	25
2.5 USO DE AGROTÓXICOS NO ESTADO DE MATO GROSSO	30
2.6 AGROTÓXICOS E SAÚDE PÚBLICA: CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA DOS AGROTÓXICOS	32
2.7 INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS: CONCEITO E MANIFESTAÇÕES	34
2.8 VIGILÂNCIA EM SAÚDE DAS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS	38
2.9 SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE: O REGISTRO DAS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS	42
2.10 EPIDEMIOLOGIA DAS INTOXICAÇÕES AGUDAS POR AGROTÓXICOS	43
2.11 CONTEXTUALIZANDO DESDE A CONTAMINAÇÃO À INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS NO MATO GROSSO	47
3 OBJETIVOS	50
3.1 OBJETIVO GERAL	50
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	50
4 METODOLOGIA	51
4.1 DESENHO DO ESTUDO	51
4.2 POPULAÇÃO E LOCAL DO ESTUDO	52
4.3 LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS	53
4.4 ANÁLISE DOS DADOS	53
4.5 ASPECTOS ÉTICOS	53
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	54

5.1	ARTIGO 1- INTOXICAÇÃO AGUDA POR AGROTÓXICOS E A RELAÇÃO COM A AGRICULTURA DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO	55
5.2	ARTIGO 2 - O REGISTRO DA INTOXICAÇÃO AGUDA POR AGROTÓXICOS RELACIONADO AO TRABALHO NO MATO GROSSO, BRASIL, 2007 A 2016.....	75
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
	ANEXOS	105
	Anexo A. Ficha de investigação de intoxicação exógena do Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde.	105
	Anexo B. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa para a aquisição do banco de dados de intoxicação exógena do Mato Grosso.	107

APRESENTAÇÃO

O presente estudo desenvolvido no âmbito do Programa de Mestrado da Pós-graduação em Saúde Coletiva, do Instituto de Saúde Coletiva (ISC) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), inserido na linha de pesquisa Diversidade Sociocultural, Ambiente e Trabalho, buscou analisar as intoxicações agudas ocasionadas por agrotóxicos a partir dos registros dos casos relacionando-as com a intensa produção agrícola do agronegócio no Mato Grosso e contribuindo com informações de exposição ambiental da população aos agrotóxicos, características dos indivíduos intoxicados e locais onde a Vigilância em Saúde das Populações Exposta a Agrotóxicos deve desencadear ações contínuas e de caráter emergencial para prevenir a ocorrência deste agravo a saúde.

Este estudo contribuiu e faz parte do projeto de investigação integrada chamado —*Avaliação da contaminação ocupacional, ambiental e em alimentos por agrotóxicos na Bacia do Juruena – MT (Campos de Júlio, Sapezal e Campo Novo dos Parecis)*”, coordenado pelo Prof. Dr. Wanderlei A. Pignati, do Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do Trabalhador (NEAST) do ISC-UFMT, com o apoio e financiamento do Ministério Público do Trabalho de Mato Grosso (MPT-MT), através da Procuradoria Regional do Trabalho da 23ª Região. A realização desse projeto de pesquisa integrado sobre agrotóxicos, saúde, trabalho e ambiente na bacia do rio Juruena foi impulsionada pela demanda apresentada pelo MPT-MT à UFMT, para a realização de uma avaliação dos impactos do uso dos agrotóxicos na saúde e ambiente nessa região, devido ao elevado número de ocorrências de violações aos direitos trabalhistas e ambientais relacionadas ao agronegócio e agrotóxicos.

Esta dissertação está organizada em Introdução, Referencial Teórico, Objetivos, Metodologia, dois Artigos e Considerações Finais. Na Introdução são debatidos o tema e o problema geral desse estudo. No Referencial Teórico são contextualizadas definições de agrotóxicos, agronegócio, Vigilância em Saúde e intoxicação aguda. Na Metodologia é apresentado o desenho de estudo dos artigos de acordo com métodos empregados e variáveis estudadas. No Artigo I, intitulado de “Intoxicação aguda por agrotóxicos e a relação com a agricultura do agronegócio brasileiro”, expomos o cenário das intoxicações por agrotóxicos dentre todos os envenenamentos exógenos, o consumo de agrotóxicos decorrentes da produção agrícola norteadas pelo agronegócio e a associação entre as intoxicações e a exposição ambiental a estes agentes tóxicos nas regiões com elevada área plantada e produção agrícola. No Artigo II, “O registro da intoxicação aguda por agrotóxicos relacionado ao trabalho no Mato Grosso,

Brasil, 2007 a 2016”, discutimos a notificação, subnotificação, o registro incompleto dos casos notificados, organizamos os casos por grupo de agrotóxicos e detalhamos o perfil dos trabalhadores intoxicados por agrotóxicos agrícolas e de saúde pública ressaltando as regiões com elevada produção agrícola.

Com esta dissertação buscamos contribuir gerando informação sobre a notificação e subregistros das intoxicações agudas por agrotóxicos, das características dos indivíduos e circunstâncias que ocorrem esse agravo, indicando os locais onde os registros (e também a subnotificação) permitem dar início à ações de Vigilância em Saúde do Trabalhador em Mato Grosso e Vigilância em Saúde das Populações Expostas a Agrotóxicos, reafirmando nosso compromisso ético-político com a Saúde Coletiva das populações e trabalhadores em situações de vulnerabilidade de risco ambiental, expostos impositivamente aos agrotóxicos utilizados no agronegócio.

1 INTRODUÇÃO

As transformações ocorridas a partir dos anos 60 no modo de produzir na agricultura, na forma de combate dos vetores de doenças, pragas domésticas e veterinárias por meio da utilização de produtos agrotóxicos acarretou em um novo perfil de adoecimento dos indivíduos por causas externas, acometidos pelas intoxicações agudas e crônicas por agrotóxicos. Globalmente as intoxicações são consideradas um significativo problema de saúde pública, devido aos gastos com saúde, anos perdidos de vida e número de óbitos (WHO, 2018).

Este agravo tornou-se notificável pela rede sentinela no Brasil em 2004, sendo restrito ao público trabalhador, e em 2007 foi incluído na ficha de notificação de intoxicações exógenas, que posteriormente em 2010 todos os serviços de saúde passaram a notificar compulsoriamente as intoxicações agudas por agrotóxicos ocorridas em toda a população. Os estudos científicos vêm demonstrando que se registra somente as agudas e mais graves, havendo uma importante subnotificação de 50 casos não notificados para cada 1 registrado, ou seja, apenas 2% do total das intoxicações (FARIA et al., 2007; BOCHNER, 2007; WHO, 1990)

Permanecem dificuldades para efetivar o registro das intoxicações por agrotóxicos, seja pela ausência de capacitação e sobrecarga dos profissionais de saúde, mas também devido as influências políticas e econômicas exercidas sobre os municípios (NASRALA et al., 2014; ONISHI, 2014). A notificação é o instrumento da vigilância para gerar informação-decisão-ação e a ausência do registro deste agravo oculta a situação ocupacional, ambiental e da saúde da população (OPAS, 1997).

Dessa forma, a utilização de outros indicadores de exposição química (compra, venda e uso de agrotóxicos) tem sido explorado para estudar a ocorrência das intoxicações por agrotóxicos, principalmente as relacionadas com a produção agropecuária, ou seja, as intoxicações ocupacionais e por exposição ambiental (FARIA et al., 2007; PIGNATI et al., 2017).

Sabe-se que o Brasil lidera o consumo de agrotóxicos a nível mundial desde 2009 sendo um dos maiores produtores agrícolas do mundo. Trata-se de um país desigual em renda, mas uma das 10 maiores economias mundiais, onde 1/3 é gerada pelos setores do agronegócio, onde concentra 30% dos trabalhadores.

No Mato Grosso, metade do Produto Interno Bruto (PIB) advém do agronegócio, e destes, 30% é gerado pelo setor da agropecuária (MATO GROSSO, s/d; 2016a; IBGE, 2017a). Em termos monetários, o agronegócio exerce enorme influência no território, da mesma forma que em termos socioambientais, pois estudos constataram a contaminação por agrotóxicos nas

regiões de predomínio de monocultivos nos cursos de água, poços, água de chuva, ar, animais de consumo humano, alimentos e fluidos corporais de humanos, além de surtos de intoxicação em crianças e idosos ocasionados pela deriva do agrotóxico utilizado na pulverização agrícola (MOREIRA et al., 2012; PALMA et al., 2014; LIMA, 2015; BESERRA, 2017; OLIVEIRA, 2016).

Diante o contexto, torna-se inerente estudar as intoxicações agudas por agrotóxicos pela representação que este agravo tem em demonstrar a face mais aparente dos efeitos dos agrotóxicos na saúde humana, ou seja, “a ponta do iceberg” que tais produtos desencadeiam de efeitos na saúde. O curto período entre a exposição aos agrotóxicos e o adoecimento possibilita identifica-lo como uma intoxicação aguda. Porém, estima-se um enorme contingente de intoxicados cronicamente devido exposição contínua aos agrotóxicos, e que devido à dificuldade em diagnosticar, permanecem subnotificados (OPAS, 1997).

Os trabalhadores da cadeia produtiva do agronegócio são os mais afetados em termos de saúde devido o contato direto com os venenos, em seguida são os familiares e residentes próximos das lavouras e por último, os consumidores de alimentos e água contaminada, por meio de um contato indireto (BRASIL, 2012a).

Moradores de regiões de predomínio do agronegócio, onde maciças quantidades de agrotóxicos são usadas ao longo do ano, formam um grupo de grande risco. Ainda, esta exposição ambiental aos agrotóxicos torna-se uma “exposição impositiva e de poluição intencional”, pois os moradores do interior são ilhados pelas grandes fazendas e dessa forma, expostos aos agrotóxicos advindos da pulverização nos monocultivos (PIGNATI et al., 2007; OLIVEIRA, 2016).

Pressupõe-se que a elevada área agrícola com o intenso consumo de agrotóxicos e exposição ambiental tem determinado maiores ocorrências de intoxicação aguda na população e trabalhadores das regiões mais produtoras. Diante o exposto, objetivou-se analisar as intoxicações agudas por agrotóxicos e as relacionadas ao trabalho associando-as ao uso de agrotóxicos na agricultura do agronegócio nos municípios de Mato Grosso e estados brasileiros.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 AGRONEGÓCIO: UM MODELO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO CAPITALISTA

O termo agronegócio (*agribusiness*) surgiu nos Estados Unidos da América (EUA) em 1957, trazendo como ideia central a transformação da agricultura a partir de uma revolução tecnológica, tendo como base o progresso científico no campo. A principal mudança observada foram as fazendas que deixaram de ser autossustentáveis para ter função comercial, com sua produção baseada em monocultivos, onde as atividades de armazenamento, processamento e distribuição foram transferidas para outras empresas, que também passaram a produzir produtos industriais utilizados neste modelo agrícola, como tratores, fertilizantes químicos, ração, agrotóxicos, etc. Surge então a proposta de se utilizar o termo agronegócio e instituir políticas públicas e governamentais para apoiar financeiramente e subsidiar a grande produção agrícola diante do aumento dos custos de produção, transporte, processamento e distribuição de alimentos e fibras (MENDONÇA, 2015).

O surgimento repentino da mecanização agrícola ocasionou uma dependência crescente de produtos produzidos por segmentos da indústria, com destaque para maquinários e insumos agrícolas (agrotóxicos e fertilizantes químicos) para compensar o esgotamento da fertilidade do solo. Ao mesmo tempo, a indústria genética e farmacêutica desenvolvia sementes transgênicas e métodos de inseminação artificial, o que aprofundava, por um lado, a segmentação da produção agropecuária e, por outro, a construção de grandes monopólios industriais que se apropriavam da renda da terra (MENDONÇA, 2015).

Conceitua-se o agronegócio em cinco principais setores, citados a seguir: 1) fornecedores de insumos e bens de produção, como sementes, fertilizantes, agrotóxicos, máquinas entre outros; 2) produção agropecuária, como lavouras permanentes e temporária, silvicultura, floricultura, produção animal; 3) processamento e transformação, como alimentos, têxteis, fumo etc.; 4) distribuição e consumo, em restaurantes, comércios, supermercados e 5) serviços de apoio, como venda, transporte, armazenagem, bolsas e seguros (GESTÃO NO CAMPO, 2016).

Desse modo, entende-se por agronegócio um complexo de sistemas que compreende agricultura, indústria, mercado e finanças. O movimento desse complexo e suas políticas formam um modelo de desenvolvimento econômico controlado por corporações transnacionais

que trabalham com um ou mais *commodities* e atuam em diversos outros setores da economia (FERNANDES apud PESSOA e RIGOTTO, 2012).

Commodities ou *commodity* é o termo utilizado na economia para se referir aos produtos de origem primária que são transacionados nas bolsas de mercadorias. São normalmente produtos em estado bruto ou com pequeno grau de industrialização, com qualidade quase uniforme e são produzidos e comercializados em grandes quantidades do ponto de vista global. Também podem ser estocados sem perda significativa em sua qualidade durante determinado período. Podem ser produtos agropecuários, minerais ou até mesmo financeiros (CREDIFINANCE, 2016).

O Brasil é um dos 10 países com a maior economia mundial e o agronegócio tem sido enfatizado como uma das mais importantes fontes geradoras de riqueza no país, medidos por indicadores da magnitude do Produto Interno Bruto (PIB) de US\$ 165 bilhões, ou seja, 31% do total das riquezas produzidas no país, constituindo uma mão-de-obra empregada correspondente a 35% da população economicamente ativa e com participação de 42% nas exportações brasileiras (JANK et al., 2005).

Apesar da forte economia, nos demais indicadores sociais, ambientais e de saúde o Brasil é precário. O país compõe um dos 10 mais desiguais socialmente, com uma péssima distribuição de renda medido pelo Índice de Gini. Da mesma forma no desenvolvimento humano e qualidade de vida, que obteve a 79ª posição no ranking que abrange 188 países, medido pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Estudos tem demonstrado a insustentabilidade neste modelo de desenvolvimento capitalista, de acumulação e desenvolvimento predativo, pois impacta negativamente o meio ambiente e saúde das populações por meio da concentração e domínio da terra, tecnologia de produção, políticas de desenvolvimento, poder e riqueza. Ampliou-se o controle sobre o território e as relações sociais, aumentando as injustiças sociais, de modo que coloca os riscos e as cargas mais pesadas do desenvolvimento econômico sobre os países, territórios e populações mais vulneráveis (FERNANDES, 2004; PORTO e FINAMORE, 2012).

Nesta dissertação foi enfatizado o setor agrícola do modelo de desenvolvimento econômico do agronegócio na perspectiva dos efeitos agudos ocasionados na saúde da população e trabalhadores.

2.2 AGROTÓXICOS: DEFINIÇÃO E REGULAMENTAÇÃO

Agrotóxicos, defensivos agrícolas, pesticidas, veneno, remédio são algumas das denominações de um grupo de substâncias químicas (insumos) utilizadas no controle de doenças de plantas e pragas (animais e vegetais). Produzidos com a finalidade de extermínio de desses seres vivos, atuam em processos vitais, ou seja, possui ação sobre a constituição física e de saúde do ser humano. A utilização deste produto se dá em florestas nativas e plantadas, nos ambientes hídricos, urbanos e industriais e, em larga escala, na agricultura e nas pastagens para a pecuária, sendo também usado nas campanhas sanitárias para o combate a vetores de doenças (PERES e MOREIRA, 2003).

Na literatura internacional de língua inglesa, o termo agrotóxico recebe a denominação de pesticida (*pesticide*). O mais próximo de agrotóxico encontrado em literatura de língua inglesa é o termo “agroquímico” (*agrochemicals*) que é empregado em menor escala na língua portuguesa, onde engloba um número maior de produtos, como os fertilizantes e adubos inorgânicos. Portanto, essas denominações não representam o real sentido do termo agrotóxico, que indica não apenas a sua finalidade de uso, mas também o caráter prejudicial destas substâncias, visualizado no radical “tóxico” (PERES e MOREIRA, 2003).

O termo “agrotóxico” ao invés de “defensivo agrícola” passou a ser utilizado, no Brasil, para denominar os venenos agrícolas, após grande mobilização da sociedade civil organizada. Mais do que uma simples mudança da terminologia, esse termo coloca em evidência a toxicidade desses produtos para o meio ambiente e a saúde humana (OPAS, 1997; BRASIL, 1989).

De acordo com a Food and Agriculture Organization (FAO), Programa da Organização das Nações Unidas (ONU) responsável pelas áreas de agricultura e alimentação, os agrotóxicos são definidos como:

Qualquer substância, ou mistura de substâncias ou microorganismos (inclusive vírus), usadas para prevenir, destruir ou controlar qualquer praga – incluindo vetores de doenças humanas e animais, espécies indesejadas de plantas ou animais, causadoras de danos durante (ou interferindo) a produção, processamento, estocagem, transporte ou distribuição de alimentos, produtos agrícolas, madeira e derivados ou que deva ser administrada para o controle de insetos, aracnídeos e outras pragas que acometem os corpos de animais de criação (FAO, 2012, p. 6).

O termo inclui substâncias destinadas a serem utilizadas como reguladores de insetos ou crescimento de plantas; desfolhantes; dessecantes; agentes de fixação, ou prevenção de

queda prematura de frutos; e substâncias aplicadas às culturas, quer antes ou depois da colheita para proteger a mercadoria a partir de deterioração durante o armazenamento e transporte (FAO, 2012).

A primeira Lei Federal brasileira abordando o tema foi a n.º 7.802/89 e posteriormente o decreto vigente n. 4.074/02, onde define o termo “agrotóxicos” como:

Produtos e os componentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também em ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento (BRASIL 2002; BRASIL, 1989).

Essa definição exclui fertilizantes e químicos administrados a animais para estimular crescimento ou modificar comportamento reprodutivo. De modo geral, classifica-se os agrotóxicos em 2 categorias básicas: as que identificam a natureza da praga que se pretende combater e o grupo químico ao qual pertencem, conforme apresenta o quadro 1, elaborado por PERES e MOREIRA (2003) e atualizado nesta dissertação. Estes produtos possuem sua apresentação líquido, pó ou granulado, a formulação pode conter solventes, aderentes, umectantes, entre outros.

Quadro 1. Principais categorias de agrotóxicos quanto à natureza da praga combatida e ao grupo químico a que pertencem.

Classificação quanto à natureza da praga controlada	Classificação quanto ao grupo químico	Exemplos (produto/substâncias/agentes)
Inseticidas (controle de insetos)	Inorgânicos	Fosfato de alumínio, arsenato de cálcio
	Extratos vegetais	Óleos vegetais
	Organoclorados	Aldrin,* DDT,* BHC*, Endossulfan*
	Organofosforados	Fenitrothion, Parathion, Malathion, Metil-parathion
	Carbamatos	Carbofuran, Aldicarb, Carbaril
	Piretróides sintéticos	Deltametrina, Permetrina
	Microbiais	<i>Bacillus thuringiensis</i>
	Neonicotinóides	Fipronil
Fungicidas (combate aos fungos)	Inorgânicos	Calda Bordalesa, enxofre
	Ditiocarbamatos	Mancozeb, Tiram, Metiram
	Dinitrofenóis	Binapacril
	Organomercuriais	Acetato de fenilmercúrio
	Antibióticos	Estreptomicina, Ciclo-hexamida
	Trifenil estânico	Duter, Brestam
	Compostos Formilamina	
Herbicidas (combate às plantas invasoras)	Fentalamidas	Captafol, Captam
	Inorgânicos	Arsenito de sódio, cloreto de sódio
	Dinitrofenóis	Bromofenoxim, Dinoseb, DNOC
	Fenoxiacéticos	CMPP, 2,4-D; 2,4,5-T*
	Carbamatos	Profam, Cloroprofam, Bendiocarb
	Dipiridilos	Diquat, Paraquat, Difenzoquat
	Dinitroanilinas	Nitralin, Profluralin
	Ácido Benzóico	Dicamba
Desfoliantes (combate às folhas indesejadas)	Benzonitrilas	Bromoxinil, Diclobenil
	Glicina substituída	Glifosato, Roundup
	Dipiridilos	Diquat, Paraquat
	Dinitrofenóis	Dinoseb, DNOC
Fumigantes (combate às bactérias do solo)	Hidrocarbonetos halogenados	Brometo de metila, cloropicrina
	Geradores de Metilisocianato	Dazomet, Metam
	-	Formaldeídos
Rodenticidas/Raticidas (combate aos roedores/ratos)	Hidroxicumarinas	Cumatetralil, Difenacum
	Indationas	Fenil-metil-pirozolona, pindona
Moluscocidas (combate aos moluscos)	Inorgânicos (aquáticos)	Sulfato de cobre
	Carbamatos (terrestres)	Aminocarb, Metiocarb, Mexacarbato
Nematicidas (combate aos nematódeos)	Hidrocarbonetos	Dicloropropeno, DD
	Halogenados	
	Organofosforados	Diclofention, Fensulfotion
Acaricidas Organoclorados (combate aos ácaros)	Organoclorados	Dicofol, Tetradifon
	Dinitrofenóis	Dinocap, Quinometionato

Extraído de PERES e MOREIRA (2003) e atualizado por autores. Legenda: *Proibidos em vários países e no Brasil.

Em 2005 existia no Brasil 470 ingredientes ativos de agrotóxicos, 572 produtos técnicos e 1.079 produtos formulados no mercado nacional (MEIRELLES, 2005). Atualmente, existem cerca de 382 ingredientes ativos e 1.774 produtos formulados registrados para a agricultura

convencional no Brasil no ano de 2016, conforme disponibilizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Sistema de Informação sobre agrotóxicos fitossanitários - AGROFIT (BRASIL, 2017).

A legislação brasileira prevê a proibição do registro de agrotóxicos nas seguintes situações conforme o Artigo 3º, inciso 6 da lei 7.802 de 1989: 1) para os quais o Brasil não disponha de métodos para a desativação de seus componentes; 2) que revelem características carcinogênica, teratogênicas ou mutagênicas; 3) que provoquem distúrbios hormonais e danos ao aparelho reprodutor; 4) que se revelem mais perigosos para o homem do que os testes de laboratório comprovados com animais; e 5) cujas características causem danos ao meio ambiente (BRASIL, 1989).

Dentre os cinquenta mais utilizados nas lavouras de nosso país, 22 são proibidos na União Europeia. Estes produtos continuam a circular no Brasil pela pressão do setor agrícola em manter os de menores custos financeiros, sem considerar os efeitos danosos à saúde, haja visto que o motivo da proibição nesses países desenvolvidos é devido o potencial carcinogênico, teratogênico ou neurotóxico, evidenciado por exposição a longo prazo (CARNEIRO, 2015).

2.3 O CONSUMO DE AGROTÓXICOS NO CONTEXTO MUNDIAL

Desde 1920, alguns países do mundo já utilizavam agrotóxicos e pouco se conhecia sobre sua toxicidade. Durante a Segunda Guerra Mundial foram utilizados como arma química, e após a guerra, expandiu-se mundialmente para a agricultura. Difundiu-se na década de 1960, um novo padrão tecnológico para a agricultura, chamado Revolução Verde, que visava o desenvolvimento no campo tendo a ciência como principal aliada para a criação de modernos sistemas de produção agrícola, que incorporavam pacotes tecnológicos de caráter universal com objetivo de aumentar os rendimentos dos cultivos em distintas situações ecológicas, desse modo, ficou historicamente marcada por aumentar a produção e produtividade agrícola além de maximizar os lucros em um contexto de pós-guerra e transformações na economia mundial (FRANCO, 2001; BARROS e SILVA, 2010).

Este modelo convencional, com cerca de meio século de hegemonia, caracteriza-se pela expansão de monocultivos por grandes empresas agroindustriais, mecanização da produção, intensiva utilização de insumos químicos e incorporação da biotecnologia (RIGOTTO et al., 2012).

De acordo com BOMBARDI (2012), dois elementos explicam o expressivo aumento do consumo de agrotóxicos no mundo e também no Brasil, nesta última década. O primeiro, visa transformação do alimento em combustível – ou seja, alguns dos cultivares que há séculos foram destinados à alimentação humana têm se tornado “massa” para a produção de energia. O outro elemento vem a ser a transformação de alguns desses produtos agrícolas em *commodities*.

RIGOTTO et al. (2012) ressaltam que do ponto de vista popular, ainda é pouco visível as implicações desse modelo de desenvolvimento (Revolução Verde) nas questões fundiária, ambiental, cultural e de saúde, pois a mídia e o agronegócio ressaltam apenas a produtividade e o lucro, menosprezando as centenas de artigos científicos publicados sobre os efeitos prejudiciais à saúde (MOSTAFALOU e ABDOLLAHI, 2017).

2.4 USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

No Brasil, os agrotóxicos foram utilizados inicialmente em programas de saúde pública, no combate a vetores a controle de parasitas, e ao longo dos anos passou a ser utilizado intensivamente na agricultura a partir da década de 1960. Em 1975, o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), responsável pela abertura do Brasil ao comércio de agrotóxicos, condicionava o agricultor a comprar o veneno com recursos do crédito rural, ao instituir a inclusão de uma cota definida de agrotóxico para cada financiamento requerido. Essa obrigatoriedade, somada à propaganda dos fabricantes, determinou um enorme incremento e disseminação da utilização dos agrotóxicos no Brasil (OPAS, 1997).

Desde 2009 o Brasil lidera o consumo mundial de agrotóxicos e, atualmente, o país responde sozinho pelo consumo de 1/5 de todo o agrotóxico produzido no mundo (BOMBARDI, 2012). O Brasil utiliza o equivalente à metade de todo o consumo na América Latina, e verifica-se que a utilização de agrotóxicos tem crescido a uma taxa muito superior a área de terra plantada (PERES et al., 2007; PERES, 2009).

Entre os anos de 1964 e 1991 houve um aumento de 276% do consumo de agrotóxicos frente a um aumento de 76% de área plantada. Em menos de uma década (de 1991 a 2000) houve um aumento de quase 400% do consumo desses produtos químicos em detrimento de 7,5% na área plantada (PERES e MOREIRA, 2003). Em 2002, passou-se de 10,5 litros por hectare (l/ha) para 12 l/ha em 2011 (CARNEIRO, 2015). Verifica-se que a utilização de agrotóxicos tem crescido a uma taxa muito superior a área plantada. Relaciona-se esse aumento

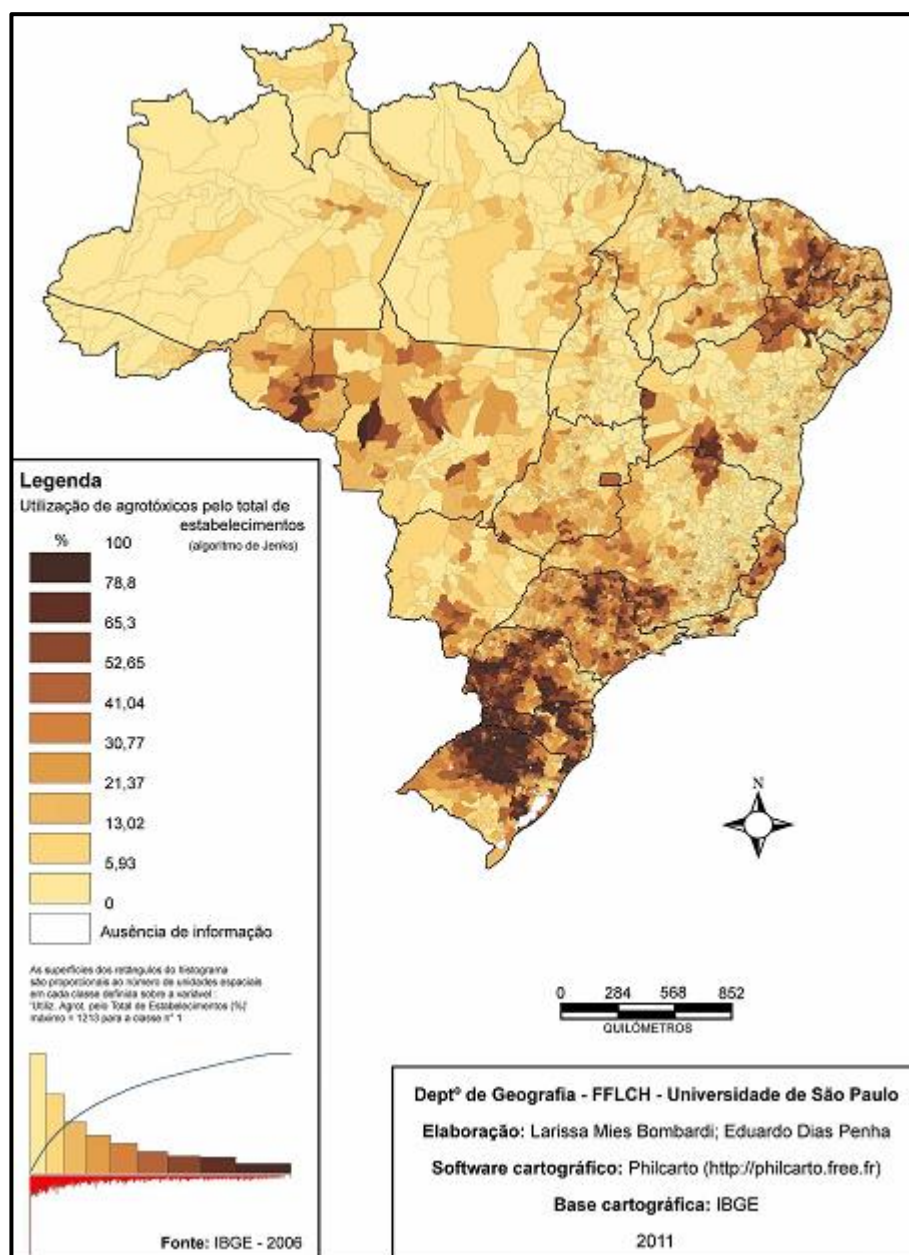
do consumo de agrotóxicos a vários fatores, como a expansão do plantio da soja transgênica, que amplia o consumo de glifosato, a crescente resistência das ervas “daninhas”, dos fungos e dos insetos demandando maior consumo de agrotóxicos e/ou o aumento de doenças nas lavouras, como a ferrugem asiática na soja, o que aumenta o consumo de fungicidas. A diminuição dos preços e isenção de impostos dos agrotóxicos também faz com que os agricultores utilizem maior quantidade por hectare (PIGNATI e MACHADO, 2011).

Em relação aos principais cultivos no Brasil, os que ocupam maior área plantada é a soja, com cerca de 24 milhões de há em 2010 e aumento de mais de 100% em 20 anos de sua área plantada; a cana ocupa cerca de 10 milhões de ha, tendo dobrado sua área plantada em dez anos; e o milho ocupa cerca de 13 milhões de ha. A expansão desses cultivos é um dos fatores que explicam o aumento no consumo de agrotóxicos no país. Dados de 2015 demonstraram que a área plantada dos monocultivos de exportação continua crescendo, sendo atualmente de 32 milhões de há de soja, 15 milhões de milho, 10 milhões de cana (PIGNATI et al., 2017).

Em relação às vendas de agrotóxicos no mundo e no Brasil, o país superou o crescimento mundial nos últimos anos (BOMBARDI, 2012). Ainda, os produtos decorrentes do agronegócio brasileiro são responsáveis pelo maior consumo de agrotóxicos, pois praticamente 70% de todo o uso no Brasil são nos cultivos de soja, milho e cana (BOMBARDI, 2012).

De acordo com os dados do Censo Agropecuário de 2006, é possível observar na distribuição espacial da utilização de agrotóxicos nos municípios brasileiros (Figura 1) regiões com grande concentração do uso, que também são as mesmas em que predominam o agronegócio. Neste sentido, destacam-se os municípios da região Sul e Centro Oeste do país, em que a soja tem papel central nas culturas e consumo dos produtos agroquímicos (BOMBARDI, 2016).

Figura 1. Porcentagem de estabelecimentos que utilizam agrotóxicos por municípios do Brasil, 2006.



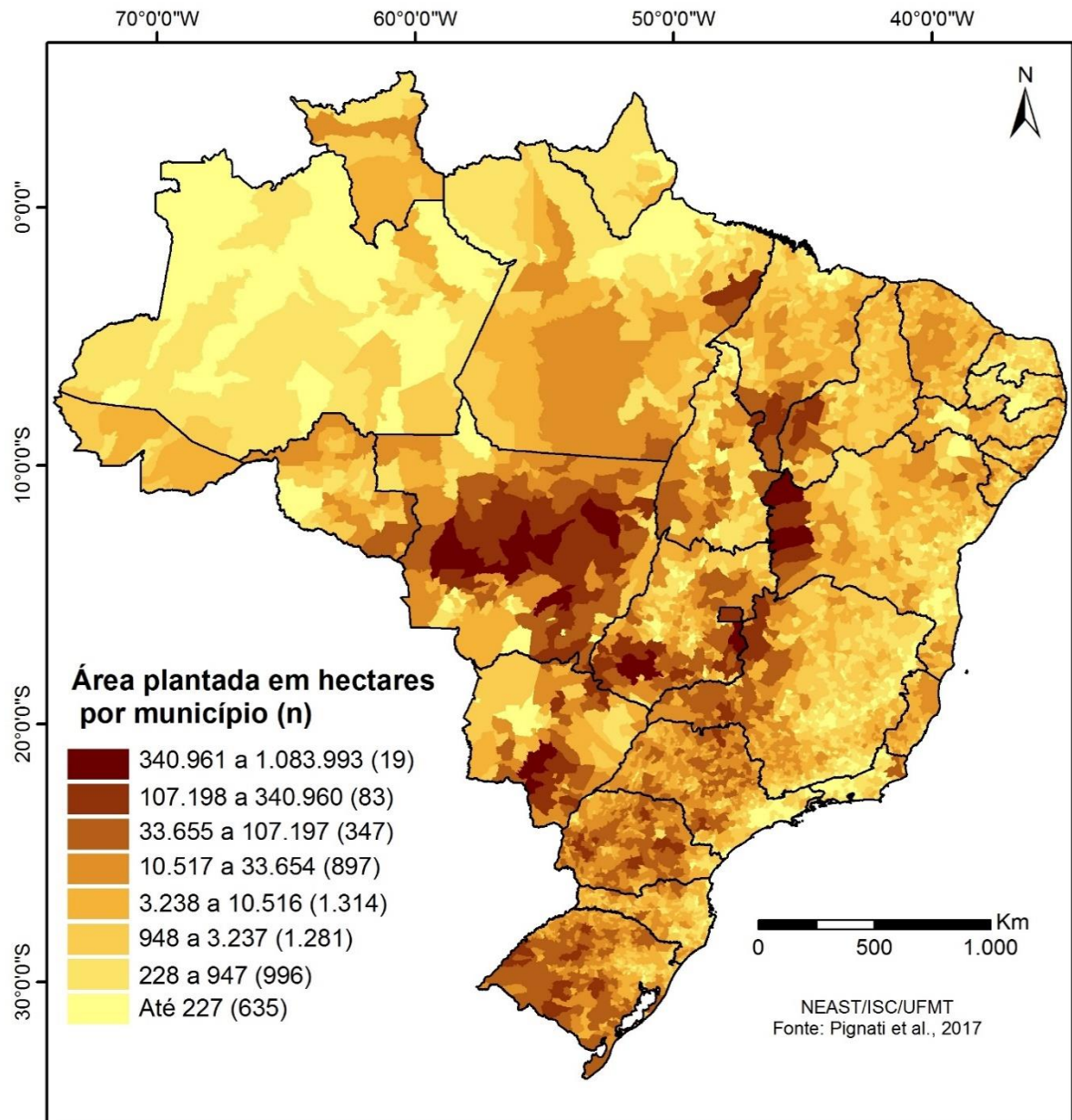
Extraído de: BOMBARDI, 2016. Fonte: IBGE, 2006 – Censo agropecuário.

Vale ressaltar que o panorama apresentado na figura 1 reflete a porcentagem de estabelecimentos rurais que utilizavam agrotóxicos nos municípios brasileiros há uma década atrás, antes de tornar-se líder mundial no consumo de tais produtos.

As figuras a seguir apresentam a atualização no cenário do consumo de agrotóxicos por município brasileiro baseado em 21 monocultivos no ano de 2015, levantados pelo IBGE. Observa-se na figura 2 o predomínio da maior quantidade de hectares plantados de monocultivos na região centro-oeste, área de concentração do agronegócio Matogrossense e

Matopiba, fronteira agrícola que compreende o bioma Cerrado dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia e responde por grande parte da produção brasileira de grãos e fibras (PIGNATI et al., 2017).

Figura 2. Área total plantada de 21 monocultivos agrícolas por município nas Unidades Federadas, Brasil, 2015.

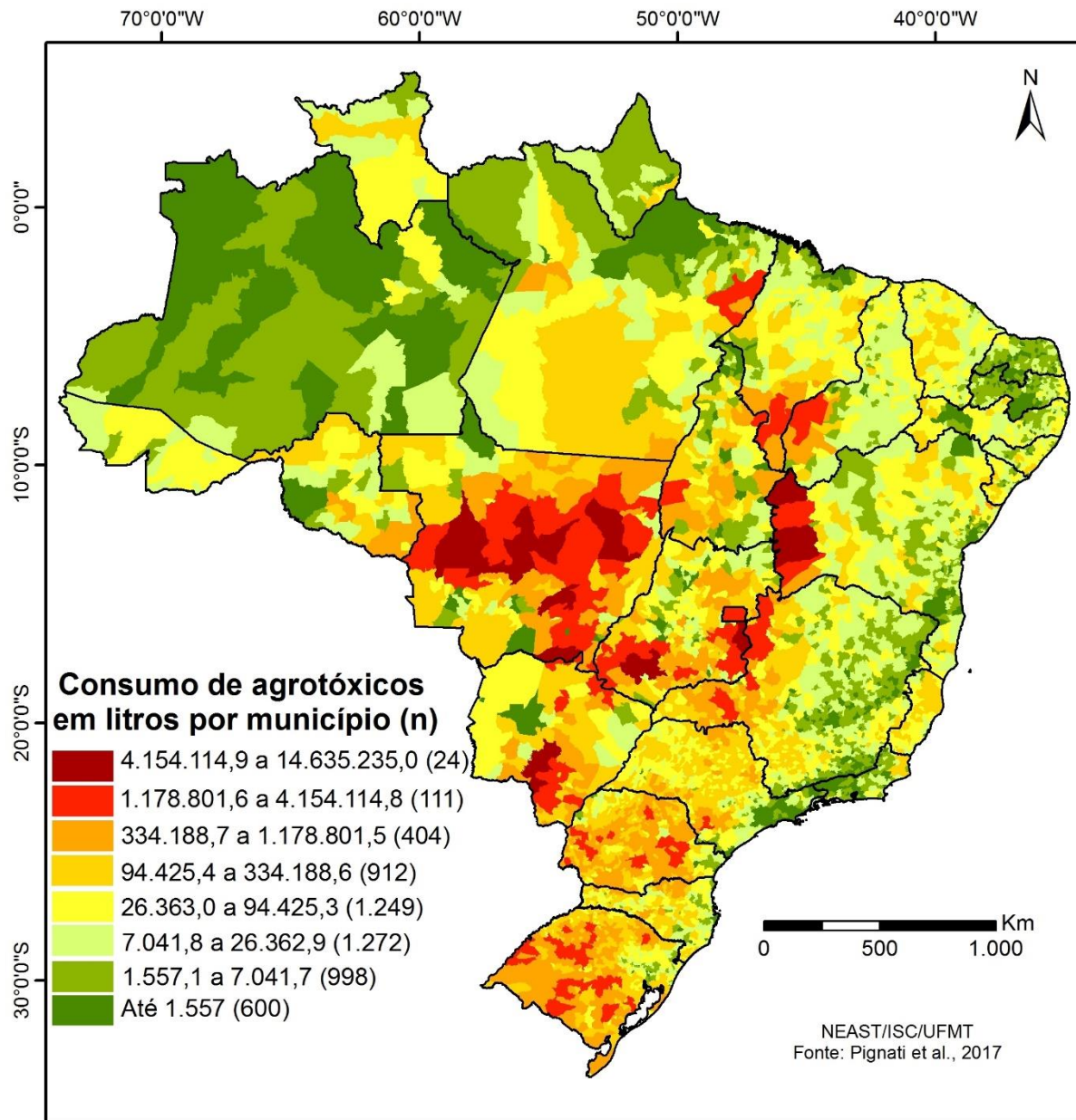


Fonte: PIGNATI et al., 2017.

O consumo de agrotóxicos (Figura 3) está diretamente relacionado a área plantada e cultivo agrícola, desse modo, houve maior número de municípios com elevado consumo de agrotóxicos no estado conhecido por ser “celeiro” dos produtos do agronegócio, o Mato Grosso. Em

seguida, foram os municípios do Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo e Goiás, respectivamente.

Figura 3. Estimativa do consumo de agrotóxicos com base em 21 monocultivos agrícolas por município nas Unidades Federadas, Brasil, 2015.



Fonte: PIGNATI et al., 2017.

2.5 USO DE AGROTÓXICOS NO ESTADO DE MATO GROSSO

Em conformidade com a legislação nacional, o estado de Mato Grosso através da Lei nº 8.588 de 2006, dispõe “sobre o uso, a produção, o comércio, o armazenamento, o transporte, a aplicação e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins” (MATO GROSSO, 2006). Essa lei foi regulamentada pelo decreto 2.283 de 2009 que entre outros artigos, estabelecia uma distância máxima para pulverização de agrotóxicos com trator ou costal de 300 metros de residências, vilas, córregos, abastecimentos de água potável, áreas de preservação ambiental e criação de animais. Porém, em 2013, o Governo pressionado pelo agronegócio elaborou outro decreto, o de número 1.651 de 2013 que diminuiu esta distância para 90 metros, ou seja, aumentou a exposição, e conseqüentemente o risco de prejuízos à saúde e ao ambiente (MATO GROSSO, 2009; 2013)

O estado é o maior produtor de soja, milho, algodão, girassol e bovinos do país, inclusive na liderança do consumo de agrotóxicos, que são pulverizados em suas lavouras e pastagens. Ressalta-se a participação do estado na produção de algodão, que corresponde a 57% da produção nacional (MATO GROSSO, 2016a). A agropecuária tem sido a grande responsável pelo Produto Interno Bruto (PIB) do estado, correspondendo a 35,5% do PIB, e o agronegócio (todos os setores) corresponde a 50,5% do PIB, podendo variar entre os municípios conforme suas características ambientais e econômicas (MATO GROSSO, s/d; 2016a; IBGE, 2017a).

Em 2015, Mato Grosso produziu 8,9 milhões de hectares de soja; 3,5 milhões de milho; 590 mil de algodão; 291 mil de cana; 188 mil de arroz; 85 mil de girassol, 271 mil hectares de outros (feijão, mandioca, borracha, café, frutas e verduras) e pulverizou nessas lavouras cerca de 207 milhões de litros de agrotóxicos por ano, principalmente de herbicidas, inseticidas e fungicidas, conforme apresentado na figura 4 (PIGNATI et al., 2017).

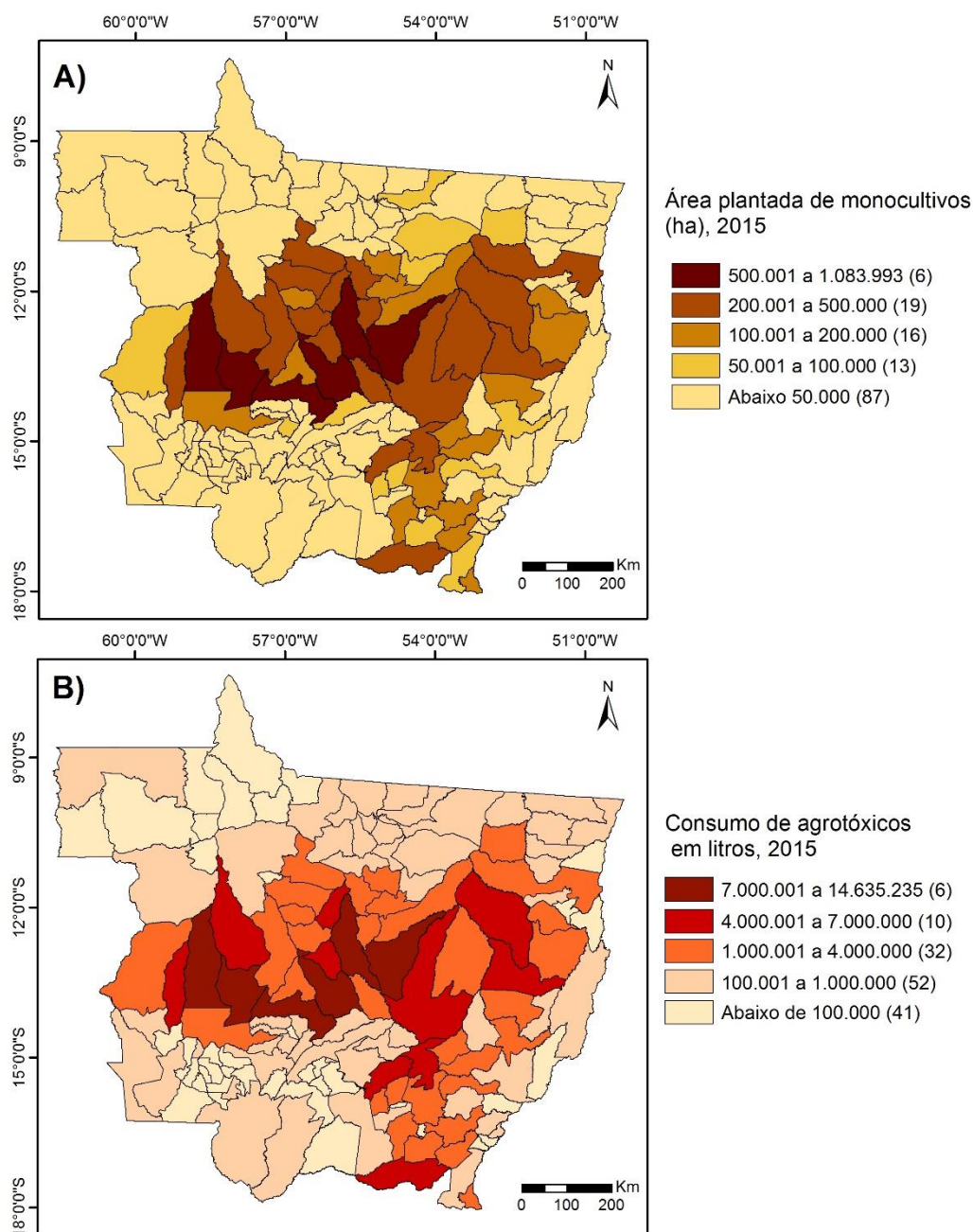


Figura 4. A) área plantada de 21 monocultivos agrícolas, B) estimativa do consumo de agrotóxicos por município de Mato Grosso, 2015 (PIGNATI et al., 2017).

A tabela 1 apresenta os 15 municípios que mais consumiram agrotóxicos no estado de Mato Grosso em 2015. Observa-se que estes 15 municípios representam em termos de consumo, mais da metade do total de litros de agrotóxicos usados em Mato Grosso, embora correspondam apenas 10% dentre 141 municípios no estado. Nestes municípios, a exposição ultrapassa a média de 64 litros de agrotóxicos por habitante no estado, em até 13 vezes.

Tabela 1. Municípios maiores consumidores de agrotóxicos no estado de Mato Grosso, 2015.

Ranking dos 15 maiores consumidores	Litros de agrotóxicos consumidos em 2015	Frequência relativa (%)	População estimada em 2015	Exposição a agrotóxicos: litros por habitante em 2015
Sorriso	14.635.235	7,0	80.298	182,3
Sapezal	11.097.148	5,3	22.665	489,6
Campo Novo do Parecis	9.185.111	4,4	31.985	287,2
Nova Mutum	9.012.557	4,3	39.712	226,9
Nova Ubiratã	8.069.410	3,9	10.801	747,1
Diamantino	7.684.521	3,7	21.064	364,8
Campo Verde	6.734.711	3,2	37.989	177,3
Primavera do Leste	6.636.823	3,2	57.423	115,6
Querência	6.518.229	3,1	15.597	417,9
Lucas do Rio Verde	6.068.426	2,9	57.285	105,9
Campos de Júlio	5.052.348	2,4	6.155	820,9
Canarana	4.686.830	2,3	20.208	231,9
Brasnorte	4.630.559	2,2	17.815	259,9
Itiquira	4.297.800	2,1	12.472	344,6
Ipiranga do Norte	4.171.752	2,0	6.629	629,3
Total dos 15 municípios	108.481.459	52,2	-	-
Mato Grosso	207.735.607	100,0	3.265.486	64,0

Fonte: PIGNATI et al. (2017). Elaboração: Núcleo de Estudo Ambiental e Saúde do Trabalhador (NEAST), UFMT, 2017.

2.6 AGROTÓXICOS E SAÚDE PÚBLICA: CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA DOS AGROTÓXICOS

A classificação dos agrotóxicos em função aos efeitos à saúde humana utiliza parâmetros da avaliação da toxicidade aguda expresso no valor da dose média letal (DL_{50}) desses produtos, que representa a quantidade de miligramas do produto tóxico por quilo de peso vivo, necessários para matar 50% dos ratos e outros animais utilizados nestes testes (SÃO PAULO, 1984).

Para fins de “medidas seguras” contra riscos para a saúde humana, tais produtos são enquadrados em função da DL_{50} , inerente a via de exposição e também variando de acordo com o produto agrotóxico. Vale salientar que a classificação toxicológica reflete essencialmente a toxicidade aguda e não indica os riscos de doenças de evolução prolongada (exposição crônica) como, por exemplo, câncer, neuropatias, hepatopatias e problemas respiratórios crônicos, para

algumas delas existem outras classificações, como por exemplo carcinogênese, grupo 1, 2, 2B e 3 (FARIA et al., 2007).

No dia 11 de janeiro de 1990, o Decreto Federal nº 98.816, regulamentou a Lei nº 7.802, no Artigo 2º, estabeleceu as classes toxicológicas dos agrotóxicos. Os critérios para se efetuar a classificação toxicológica dentro das classes estabelecidas e a definição dos dados e parâmetros para proceder tal classificação, foram editados em 1992, através da Portaria nº 03 (TOMITA, 2005).

Os agrotóxicos são classificados em quatro classes de perigo para sua saúde humana, onde o órgão responsável pela classificação é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), órgão de controle do Ministério da Saúde. Cada classe é representada por uma cor no rótulo e na bula do produto, respeitando a legislação vigente no país e OPAS (Quadro 2).

Quadro 2. Classes toxicológicas dos agrotóxicos com base na dose média letal (DL₅₀).

Via de exposição		Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Grau		Extremamente tóxicos	Altamente tóxicos	Medianamente tóxicos	Pouco tóxicos
DL ₅₀ Oral	Sólido	≤ 5 mg/kg	> 5 ≤ 20 mg/kg	> 50 ≤ 500 mg/kg	> 500 mg/kg
	Líquido	≤ 20 mg/kg	> 20 ≤ 200 mg/kg	> 200 ≤ 2000 mg/kg	> 2000 mg/kg
DL ₅₀ Dérmica	Sólido	≤ 10 mg/kg	> 10 ≤ 100 mg/kg	> 100 ≤ 1000 mg/kg	> 1000 mg/kg
	Líquido	≤ 40 mg/kg	> 40 ≤ 400 mg/kg	> 400 ≤ 4000 mg/kg	> 4000 mg/kg
CL ₅₀ Inalatória		≤ 0,2 mg/l de ar por 1 hora de exposição	> 0,2 ≤ 2 mg/l de ar por 1 hora de exposição	> 2 ≤ 20 mg/l de ar por 1 hora de exposição	> 20 mg/l de ar por 1 hora de exposição

Extraído de: BRASIL, 1990a; 1992.

No Brasil, leis e decretos incorporam o código para uso seguro dos agrotóxicos, baseado em complexas medidas idealizadas pelas indústrias químicas. Em suma, o código afirma a segurança dos agrotóxicos desde que sejam utilizados de forma correta, dessa forma, há restrições nas atividades de aquisição, transporte, armazenamento, preparo e aplicação, descarte de embalagens vazias e lavagem de roupas e equipamentos contaminados. Os estudos realizados em diversas regiões do País revelam um quadro crescente de exposição, danos à saúde humana e de contaminação ambiental, entre outros impactos negativos, entendidos como

consequência do incentivo público e privado à utilização destes produtos associado à ineficácia da adoção deste paradigma de segurança (ABREU e ALONZO, 2014; ABREU, 2014).

2.7 INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS: CONCEITO E MANIFESTAÇÕES

De modo geral, utiliza-se o termo intoxicação exógena ou envenenamento como sinônimos, pois cientificamente ambos significam a mesma coisa. De acordo com a portaria n. 125 de 24 de janeiro de 2011, entende-se por intoxicação:

casos em que, após exposição a um determinado tipo de produto e/ou substância química, há aparecimento de alterações bioquímicas, funcionais e/ou sinais clínicos compatíveis com o quadro de intoxicação (BRASIL, 2011a).

A exposição humana aos agrotóxicos através do ambiente, do trabalho e da alimentação pode determinar três tipos de intoxicação: aguda, subaguda e crônica. A intoxicação aguda por agrotóxicos se caracteriza como qualquer dano ou efeito na saúde resultante da exposição suspeita ou confirmada a um agrotóxico dentro de um período de 48 horas, que pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, com sinais e sintomas de náuseas, tonturas, vômitos, desorientação, dificuldade respiratória, sudorese e salivação excessiva, diarreia, chegando até coma e morte, a depender da quantidade de veneno absorvido (OPAS, 1997; BRASIL, 2006).

As Varfarinas e Cumarinas são uma exceção a esta regra, pois o aparecimento de achados laboratoriais ou sintomas pode demorar mais de 48 horas (OMS, 2018). A intoxicação subaguda ocorre por exposição moderada ou pequena a produtos altamente tóxicos ou medianamente tóxicos e tem aparecimento mais lento, de meses, com sintomas que costumam ser físicos e mentais, como exemplo, a Neuropatia Tardia induzida por organofosforados (OPIDN) descrito por ITHO (2007) com ocorrência cerca de 2 a 3 meses de exposição. A exposição contínua aos produtos agrotóxicos pode resultar em uma intoxicação crônica, de surgimento tardio, após meses ou anos, acarretando danos irreversíveis, como paralisias, cânceres, malformações fetais, distúrbios neurológicos, endócrinos, mentais e cognitivos (OPAS, 1997; PERES e MOREIRA, 2003; CURVO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2014; UEKER et al., 2016; MOSTAFALOU e ABDOLLAHI, 2017).

Os sintomas gerais de exposições de curto prazo, ou seja, sintomas da intoxicação aguda estão listados no quadro 3, seguindo a classificação do Centro Canadense de Saúde e Segurança no Trabalho (CCOHS, 2012).

Quadro 3. Sintomas gerais da intoxicação aguda por agrotóxicos.

Sintomas gerais que podem indicar intoxicação por agrotóxicos		
Envenenamento leve	Envenenamento moderado	Envenenamento grave
Qualquer um dos seguintes: • irritação do nariz, garganta, olhos ou da pele • dor de cabeça • tontura • perda de apetite • sede • náusea • diarreia • sudorese • fraqueza ou fadiga • inquietação • nervosismo • alterações do humor • insônia	Qualquer um dos sintomas leves, mais qualquer um dos seguintes: • Vômito • salivação excessiva • tosse • sensação de constrição na garganta e no peito • cólicas abdominais • embaçamento da visão • pulso rápido • transpiração excessiva • profunda fraqueza • tremor • incoordenação muscular • confusão mental	Qualquer um dos sintomas leves ou moderados, mais um dos seguintes: • incapacidade de respirar • catarro extra ou muco nas vias aéreas • pupilas pequenas ou pontinho • queimaduras químicas na pele • aumento da taxa de respiração • perda dos reflexos • incontrolláveis espasmos musculares • inconsciência • morte

Extraído de: Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS, 2012). Tradução: ONISHI, 2014.

Para fins de operacionalização da vigilância em saúde, os eventos envolvidos na intoxicação, desde a exposição aos agrotóxicos até o aparecimento de sinais e sintomas, podem ser desdobrados em quatro fases (BRASIL, 2012a; BRASIL, 2014).

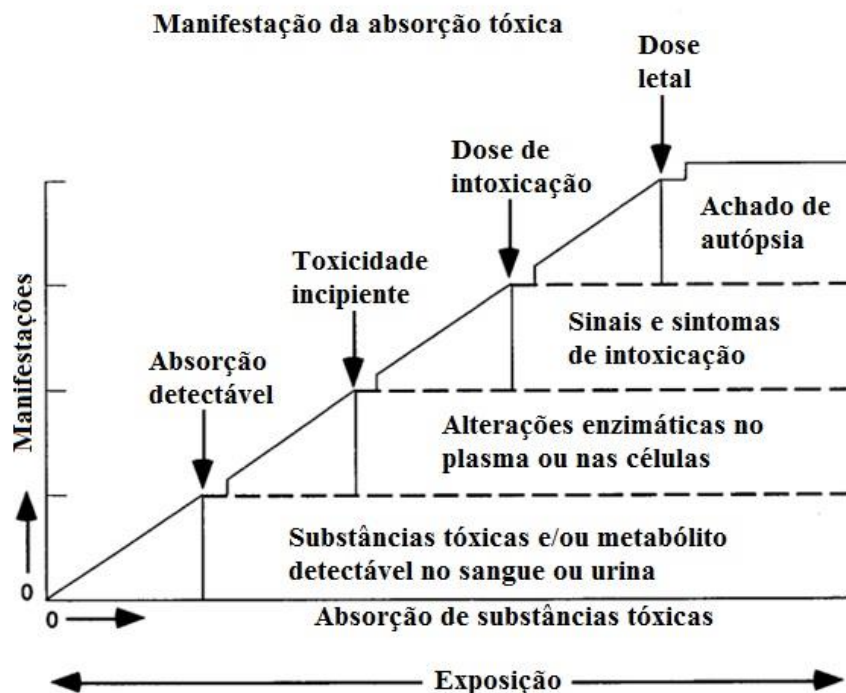
- 1) Fase da exposição: Nesta fase as superfícies externas ou internas do organismo entram em contato com os agrotóxicos. É necessário considerar os fatores que condicionam a disponibilidade ou fração disponível para absorção como: dose, concentração, via de introdução, frequência e duração (temporalidade) da exposição, propriedades físico-químicas e suscetibilidade da população exposta, como desnutrição e desidratação.
- 2) Fase da toxicocinética: Inclui os processos envolvidos na relação entre absorção e a concentração do agrotóxico nos diferentes tecidos, pela cinética da substância no organismo. Estes processos são: absorção, distribuição, armazenamento, biotransformação e excreção. As propriedades físico-químicas dos agrotóxicos determinam o grau de acesso

aos órgãos alvo, assim como a velocidade de eliminação do organismo. Portanto, a toxicocinética da substância também condiciona a biodisponibilidade.

- 3) Fase toxicodinâmica: Compreende a interação entre as moléculas do agrotóxico e os sítios de ação, específicos ou não, dos órgãos e, conseqüentemente, o aparecimento do desequilíbrio homeostático.
- 4) Fase clínica: Nesta fase há evidências de sinais e sintomas, ou ainda alterações patológicas detectáveis mediante provas diagnósticas, caracterizando os efeitos nocivos provocados pela interação do agrotóxico com o organismo. Considerando as fases envolvidas na intoxicação a abordagem da população exposta levará em conta os dois períodos a seguir:
 - a) Subclínico: quando ainda não existem as manifestações clínicas, mas existe a história de contato direto ou indireto com agrotóxicos. A definição das atividades de vigilância e atenção dependerá das características da exposição, toxicocinética e toxicodinâmica das substâncias envolvidas.
 - b) Clínico: neste momento os sinais e sintomas, quadros clínicos e síndromes são evidentes. Pelo grande número de agrotóxicos utilizados e considerando que muitas vezes a exposição é múltipla a sintomatologia da pessoa exposta aos agrotóxicos é inespecífica, especialmente na exposição de longo prazo.

A figura 6 ilustra os níveis de absorção de produtos tóxicos relacionados a exposição, e seus diferentes graus de manifestações no organismo humano.

Figura 5. Manifestação da absorção tóxica à exposição de produtos agrotóxicos.



Fonte: MORGAN apud WHO, 1990. Tradução: LARA SS, 2018.

A compreensão destas fases permite definir melhor as abordagens do ponto de vista de vigilância em saúde, assistência, prevenção e promoção da saúde das populações expostas e intoxicadas por agrotóxicos.

Para trabalhos que envolvam produtos organofosforados e carbamatos, a NR 7 - Programa de controle médico de saúde ocupacional, da Portaria n.º 3.214, de 08/06/1978 do Ministério do Trabalho, prevê que a periodicidade para a realização da análise da colinesterase eritrocitária, colinesterase plasmática ou colinesterase eritrocitária e plasmática (sangue total) seja, no mínimo, semestral.

Deve ser conduzido em função do (s) produto (s) envolvido (s) na exposição e/ou na intoxicação; do tipo de intoxicação (aguda e/ou crônica) e do nível de organização da atenção à saúde na rede SUS onde o paciente está sendo avaliado. De modo geral, pode solicitar os seguintes exames complementares: Hemograma completo, com contagem de reticulócitos; Bioquímicos: proteínas totais e frações; eletroforese das globulinas; bilirrubinas totais e frações; fosfatase alcalina; TGO; TGP; GAMAGT; uréia, creatinina, TSH, T3; T4; glicemia de jejum; Exame de urina rotina.; Dosagem de acetilcolinesterase plasmática quando da suspeita de intoxicação aguda por organofosforados ou carbamatos. ;Dosagem de acetilcolinesterase verdadeira quando da suspeita de intoxicação crônica por organofosforados ou carbamatos;

Radiografia de tórax e outros, como: espermograma, tomografia computadorizada, eletrocardiograma solicitados diante de suspeitas específicas (BRASIL, 2006).

Porém, tais exames só detectam intoxicações por inseticidas (organofosforados e carbamatos) por meio de dosagens de colinesterase plasmática e/ou eritrocitária. Desse modo, fica difícil medir os impactos das outras classes de agrotóxicos, como herbicidas e fungicidas largamente empregados no setor agrícola e que não existe exigência na legislação. Existe a possibilidade da realização de exames de monitoramento biológico com indicadores de dose interna, possuem elevado custo, sendo raro os laboratórios com condições tecnológicas de realizá-los, ou seja, tratam-se de exames de difícil acesso (FARIA et al., 2007). Porém, existem vários trabalhos e pesquisas que analisaram resíduos de agrotóxicos em sangue e urina de trabalhadores expostos na produção agrícola, como descrito por BELO et al., (2012) e no leite materno de mães e/ou trabalhadoras expostas ocupacionalmente ou por via alimentar, como descrito por PALMA et al. (2014).

2.8 VIGILÂNCIA EM SAÚDE DAS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS

No âmbito do Ministério da Saúde (MS), compete à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) a gestão do Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA), com o objetivo de executar ações que propiciem o conhecimento e a detecção de mudanças nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e o controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou a outros agravos à saúde (BRASIL, 2016a).

Dessa forma, para a Vigilância em Saúde das populações expostas aos produtos agrotóxicos parte de um modelo de atuação do SUS que deve ser de forma integrada, devido aos fatores ambientais e sociais influenciarem no processo de saúde-doença.

O MS da saúde afirma:

a análise ampliada da situação de saúde da população exposta ou potencialmente exposta a agrotóxicos, a articulação e a integração da Vigilância em Saúde são essenciais para o planejamento, a organização e a operacionalização dos serviços, bem como para o delineamento de ações de promoção e prevenção da saúde (BRASIL, 2016a).

O conceito ampliado de Vigilância em Saúde inclui as vigilâncias: epidemiológica, sanitária, ambiental e da saúde do trabalhador (OPAS, 1997).

A Vigilância da Saúde do Trabalhador é a mais recente dentre as quatro Vigilâncias (Saúde do Trabalhador, Epidemiológica, Sanitária e Ambiental) e como estratégia de atuação da mesma, foram criados os Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CERESTs) através da Portaria Ministerial 1.679/2002, cujo papel é prover retaguarda técnica especializada para o conjunto de ações e serviços da rede SUS, garantindo apoio matricial às equipes de referência das diversas instancias da rede de atenção, promoção e vigilância em saúde (BRASIL, 2002).

Na Lei Orgânica da Saúde, o art. 6º atribui ao SUS a competência da atenção integral à Saúde do Trabalhador, envolvendo as ações de promoção, vigilância e assistência à saúde (BRASIL, 1990b). Levando em consideração a gravidade do quadro de saúde dos trabalhadores e da população brasileira em relação aos acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, o Ministério da Saúde publicou a Portaria n.777 de 2004, e definiu as intoxicações causadas por agrotóxicos, como de notificação compulsória a ser realizada através da Ficha de Investigação, pela Rede Sentinela, composta por unidades de saúde responsáveis por identificar, diagnosticar, investigar e notificar (quando confirmados) os casos de doenças, agravos e/ou acidentes e doenças relacionados ao trabalho no Sistema de Informação de Agravos de Notificação -SINAN (BRASIL, 2004).

Somente em 2011, com a publicação do Ministério da Saúde da Portaria 1.271 que “define a 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”, a notificação dos agravos ocasionados pelas intoxicações por agrotóxicos passou a ter periodicidade semanal. Nesta publicação, a notificação compulsória torna-se obrigatória a todos os profissionais de saúde: médicos, enfermeiros, odontólogos, médicos veterinários, biólogos, biomédicos, farmacêuticos e outros no exercício da profissão, bem como os responsáveis por organizações e estabelecimentos públicos e particulares de saúde e de ensino. Ainda, tornou-se obrigatória a notificação negativa das intoxicações por agrotóxicos ao final de cada semana epidemiológica (BRASIL, 2011a; 2014).

Em 2011, o MS elaborou o plano de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) e que visando fomentar seu fortalecimento, autorizou repasses financeiros através da Portaria GM/MS nº 2.938 para propostas de capacitações de profissionais do setor saúde com a finalidade de aumentar a sensibilidade no diagnóstico e a qualificação das notificações de intoxicações exógenas no SINAN. Além disso, propôs estabelecer ações de vigilância de riscos e agravos, além de medidas preventivas e de controle do uso de agrotóxicos, contribuindo para a construção e efetivação de um sistema de vigilância integrado que permita

a nível federal do SUS o monitoramento e controle de situações de riscos à saúde humana relacionados aos agrotóxicos (BRASIL, 2011b).

O investimento consiste na promoção de estratégias à saúde, com ações de comunicação para a população em geral, trabalhadores rurais e elaboração de materiais educativos, além da intensificação do monitoramento da qualidade da água para consumo humano e alimentos, haja vista a importância desses meios para avaliar a contaminação por agrotóxicos (BRASIL, 2011b). A proposta do VSPEA consta no documento nacional (BRASIL, 2016b).

Considera-se indivíduos expostos se o contato direto ou indireto for evidenciado no território e/ou por critério clínico e/ou laboratoriais, sendo pertinente a caracterização da origem da contaminação. Uma população pode estar exposta a uma multiplicidade de grupos de agrotóxicos de maneira sistemática e a longo prazo. Dentre a população considerada exposta, ou potencialmente exposta, podem ser citados a seguinte hierarquia de exposição:

- Trabalhadores dos setores: agropecuário, silvicultura, manejo florestal, manejo de ecossistemas (hídricos, mato em vias férreas, etc.), madeireiro, empresas desinsetizadoras, de saúde pública (trabalhadores que atuam no controle de endemias e de zoonoses, incluindo portos, aeroportos e fronteiras), produção, transporte, armazenamento e comercialização de agrotóxicos, de reciclagem de embalagem de agrotóxicos e extensionistas, entre outros;
- Familiares desses trabalhadores e moradores do entorno das unidades produtivas e ambientes contaminados pela utilização de agrotóxicos, com ênfase nos grupos populacionais com maior vulnerabilidade: crianças, gestantes e idosos; Comunidades indígenas cercadas por fazendas de agropecuária químico-dependente;
- Consumidores de alimentos e água com resíduos de agrotóxicos;
- População em geral que tenha acesso aos agrotóxicos.

Para o monitoramento e seguimento do cuidado à saúde da população, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2012a) definiu a classificação de caso, em diferentes aspectos de monitoramento epidemiológico-clínico-laboratorial, descritos na tabela 2.

Tabela 2. Definição operativa de caso conforme determinadas características.

Tipo de Caso	Características da classificação
Caso suspeito	Indivíduo com história pregressa e/ou atual de exposição a agrotóxicos, e que apresenta algum sinal e/ou sintoma clínico e/ou alterações laboratoriais provavelmente ou possivelmente compatíveis;
Caso confirmado por laboratório	- Caso suspeito que apresente sinais ou sintomas compatíveis com uma intoxicação ou quadro clínico relacionado ou atribuível a uma exposição a agrotóxicos com alteração em exames laboratoriais que, conforme o caso, evidenciem a exposição. - Antecedentes de exposição ao agente tóxico com exame de biomarcador alterado (de exposição ou de efeito). - No caso de óbitos confirmados pelos exames médicos legais.
Caso confirmado clinicamente	Caso em que se estabelece ao menos um dos seguintes critérios. - Antecedente comprovado de exposição a agrotóxico com manifestações clínicas compatíveis. - Que as características do quadro clínico, a(s) via(s) de exposição implicada(s), a relação entre o agente e o mecanismo de ação e sua associação no tempo se relacionem com as manifestações clínicas da intoxicação.
Caso confirmado por nexo epidemiológico	Caso com quadro clínico compatível relacionado com outro(s) caso(s) confirmado(s) ou evento(s) ambiental(is) ou laboral(is) nos quais estejam implicados os agrotóxicos. O nexo deve ter relação temporal e espacial.
Surto	Episódio no qual duas ou mais pessoas apresentam um quadro clínico compatível com exposição/ intoxicação por agrotóxicos num mesmo lugar ou zona geográfica, donde se comprovem a exposição efetiva ao agente causal e se identifiquem fatores de risco associados.
Alerta	Conjunto de eventos relacionados com as intoxicações por agrotóxicos que, segundo critérios epidemiológicos, demanda uma ação de imediata: - Intoxicação de gestantes e/ou lactantes; - Intoxicação em menores de idade; - Intoxicação com agrotóxicos ilegais (não registrados ou proibidos) ou uso ilegal; - Emergência donde estejam envolvidos agrotóxicos, tais como: acidentes, desastres naturais, desastres tecnológicos; - Surtos.

Extraído de: BRASIL, 2012a.

Para que a vigilância das intoxicações por agrotóxicos se cumpra, depende-se da disponibilidade de informações que sirvam para subsidiar o desencadeamento de ações. Vários fatores podem influenciar a informação: 1) a qualidade e fidedignidade da informação coletada; 2) o preparo para notificar e diagnosticar corretamente o caso; 3) uma boa investigação epidemiológica; 4) e a quantidade do dado gerado, ou seja, sua representatividade em função da magnitude dos problemas. Assim, é necessário que a gerência local do sistema obtenha, com regularidade e oportunidade, dados do maior número possível de fontes notificadoras, como ambulatorios, hospitais, escolas, comunidades e instituições relacionadas com a área agrícola (OPAS, 1997).

Enfatiza-se que a notificação das intoxicações é a principal fonte para desencadear o processo informação-decisão-ação. Em 1997, a OPAS publicou os seguintes fatores que influenciam na subnotificação: desconhecimento da importância da notificação, descrédito dos serviços de saúde, falta de acompanhamento e supervisão da rede de serviços e, também, pela falta de retorno dos dados coletados e das ações que foram geradas pela análise (OPAS, 1997).

Estudos recentes tem identificado que a ausência de notificação ocorre principalmente em locais onde o consumo de agrotóxicos é elevado, pois tratam-se de pressões políticas e de gestão sobre os funcionários da saúde, de modo que não notifiquem os efeitos negativos dos agrotóxicos na saúde por estarem vinculados economicamente ao setor agropecuário e também pela omissão da intoxicação que ocorre na população, que é dependente economicamente e financeiramente da produção agrícola, e teme por penalidades caso procure os profissionais saúde (ONISHI, 2014; NASRALA et al., 2014).

Outra característica que pode influenciar a subnotificação dos casos de intoxicação são as equipes de saúde atuantes dentro dos complexos agroindustriais que, por contrato dos proprietários ficam sujeitos a certas condutas, podendo ocasionar uma omissão intencional dos agravos a saúde ocasionados pelo modelo produtivo (ONISHI, 2014; NASRALA et al., 2014).

2.9 SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE: O REGISTRO DAS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS

A Organização Mundial da Saúde define Sistema de Informação em Saúde (SIS) como um mecanismo de coleta, processamento, análise e transmissão da informação necessária para se planejar, organizar, operar e avaliar os serviços de saúde. Considera-se que a transformação de um dado em informação exige, além da análise, a divulgação, e inclusive recomendações para a ação (WHO, 2008).

Existem no Brasil vários sistemas de informações que notificam intoxicações por agrotóxicos, o principal deles é o Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN), do Ministério da Saúde, que é alimentado pelos casos informados através das fichas de notificação compulsória. Outro sistema, é o Sistema de Notificações em Vigilância Sanitária (Notivisa), criado pela ANVISA em 2007, é um sistema online com a finalidade de receber notificações de eventos adversos à saúde, incluindo queixas técnicas relacionadas aos diferentes produtos sob vigilância sanitária, dentre eles os agrotóxicos (SILVA, 2014).

O CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho) é outra ficha contida no sistema de informação, e está sob domínio da Previdência Social, portanto, limita-se a trabalhadores do mercado formal, embora é visto na literatura que a grande massa dos trabalhadores agrícolas não estão inseridos no mercado formal, deixando brechas nas notificações. Há ainda outras fontes oficiais de intoxicação por agrotóxicos, como é o caso do SIM – Sistema de Informação de Mortalidade, o SIH – Sistema de Internação Hospitalar e o SIAB – Sistema de Informação da Atenção Básica (SILVA, 2014).

Uma outra fonte de registros de intoxicações por agrotóxicos é o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox), criado em 1980 e vinculado a Fundação Oswaldo Cruz e responsável pela compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento registrados pela Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (Renaciat), coordenado pela Anvisa.

As unidades estão concentradas nas capitais de 19 estados, onde fornecem informação e orientação sobre diagnóstico, prognóstico, tratamento e prevenção das intoxicações (BRASIL, 2009). Entretanto, o Mato Grosso não possui registros de intoxicações por agrotóxicos desde o ano de 2007 no SINITOX, pois o Centro de Informação e Assistência Toxicológica do Estado não tem enviado as informações para este sistema. A partir desse período, um registro único foi realizado em 2011, com 50 casos de intoxicação em todo o estado. Portanto, o registro das intoxicações por agrotóxicos vigentes no Mato Grosso são os sistemas do SINAN, do Ministério da Saúde e a CAT, da Previdência Social.

2.10 EPIDEMIOLOGIA DAS INTOXICAÇÕES AGUDAS POR AGROTÓXICOS

A intoxicação aguda por agrotóxicos é um problema global de importante causa de morbimortalidade, especialmente nos países em desenvolvimento. Em 1985, com base em dados do Sri Lanka foi estimado a ocorrência de aproximadamente 3 milhões de casos de intoxicação decorrente da exposição aos agrotóxicos por ano no mundo, resultando em cerca de 220 mil mortes, onde 99% dessas mortes ocorrem nos países em desenvolvimento, onde as legislações de saúde, segurança e meio ambiente são mais frágeis e menos rigorosas operacionalmente (JEYARATNAM, 1985; WHO, 1990; ONU, 2017)

Este quadro diz respeito não apenas à intoxicação de trabalhadores que têm contato direto ou indireto com esses produtos, mas também à contaminação de alimentos, efluentes líquidos, do solo e da atmosfera (OPAS, 1997; OLIVEIRA et al., 2003). Estudos realizados em países desenvolvidos mostram que 1 a cada 5 mil trabalhadores agrícolas são intoxicados anualmente (ONU, 2017).

Grande parte das estimativas de intoxicação aguda são baseadas em dados de internação, que incluem apenas os casos mais graves, refletindo apenas uma fração do real problema (JEYARATNAM, 1990). Globalmente não se sabe as porcentagens de intoxicação aguda por pesticidas em trabalhadores agrícolas devido à falta de relatórios padronizados (ONU, 2017).

No Brasil, o Ministério da Saúde estima que mais de 400 mil pessoas são intoxicadas anualmente por agrotóxicos. Tais estimativas levam em conta o número de casos notificados no Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas (Sinitox), multiplicado por 50, valor referente a subnotificação que a OMS estimou em 1990 (WHO, 1990; PERES et al., 2005).

Apesar do crescimento quantitativo e qualitativo de publicação de estudos nesta área, existem desafios para realização de estudos epidemiológicos com registros de intoxicação por agrotóxicos dos sistemas oficiais de informação brasileiros. Em uma avaliação dos vários sistemas oficiais de informação que notificam os casos de intoxicações evidenciou-se que nenhum deles responde adequadamente ao papel de sistema de vigilância, pois na prática, só se registram os casos agudos e mais graves. Dessa forma, FARIA et al. (2007) ressaltam que uma das informações fundamentais em estudos epidemiológicos sobre agrotóxicos são os dados de exposição química, que podem ser obtidos com uso ou vendas de agrotóxicos.

Os estados que tiveram os maiores gastos com produtos agrotóxicos (Mato Grosso e São Paulo), ou seja, maior exposição química, não são os mesmos locais onde ocorre as maiores incidências de intoxicação por agrotóxicos (Paraná, Santa Catarina e Tocantins). A elevada subnotificação deste agravo em locais com imenso consumo de agrotóxicos demanda que as análises sejam realizadas integradas com outras fontes de informação, inclusive de exposição química (LARA, 2016).

A partir dos dados contidos no SINITOX no período de 1999 a 2003, BOCHNER (2007) identificou o perfil das intoxicações causadas por agrotóxicos no Brasil. Observou-se que as intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola e por produtos veterinários são mais frequentes em adultos e em indivíduos do sexo masculino, enquanto que intoxicações por agrotóxicos de uso doméstico e por raticidas são mais frequentes em crianças e em indivíduos do sexo

feminino. As letalidades também variam, sendo 0,44% para os agrotóxicos de uso doméstico a 2,80% para os agrotóxicos de uso agrícola.

NEVES e BELLINI (2013) estudaram as intoxicações em pacientes provenientes de uma Mesorregião Paranaense nos anos de 2002 a 2011 pelo Centro de Controle de Intoxicações da Regional Maringá. A prevalência dos intoxicados foi do sexo masculino e a faixa etária mais atingida foi de 20 a 39 anos. A tentativa de suicídio aparece como principal motivação de internação, camuflando possivelmente uma intoxicação crônica por produtos agrotóxicos. Os principais agentes envolvidos nas intoxicações foram inseticidas com 62% e herbicidas com 26%. As maiores incidências de intoxicações foram identificadas nos meses de janeiro, fevereiro, março e dezembro, diretamente ligado ao período de aplicação de agrotóxico no calendário agrícola das culturas predominantes na região, enquanto que nos demais meses em que não havia o manuseio e aplicação de agrotóxicos, ocorreram as menores incidências (NEVES E BELLINI, 2013).

Em uma análise dos SIS sobre intoxicações por agrotóxicos em Pernambuco, ALBUQUERQUE et al. (2015) encontrou no perfil epidemiológico a ocorrência de intoxicação frequente em pessoas do sexo feminino enquanto que os homens apresentaram maior letalidade. As intoxicações foram mais frequentes em adultos jovens e de baixa escolaridade. Apesar de subnotificados e da limitação do banco de dados, o perfil epidemiológico mostra que trabalhadores ocupados na agricultura é um importante grupo acometido por este agravo.

Em relação à ocupação, FARIA et al. (2004) identificou uma incidência anual de intoxicações por agrotóxicos em agricultores de 2,2 episódios por cem trabalhadores expostos, não sendo encontradas diferenças por sexo. Dentre as várias formas de exposição, aplicar agrotóxicos, re-entrar na cultura após aplicação e trabalhar com agrotóxicos em mais de uma propriedade se mostraram associadas a um aumento no risco de intoxicação.

SANTANA et al. (2013) identificou no Brasil no período de 2000 a 2009 um total de 2.052 óbitos por intoxicação por agrotóxicos, dos quais 36,2% não continham dados sobre a ocupação. Dentre os 1.309 restantes, 679 (51,9%) eram trabalhadores da agropecuária. A maior parte dos óbitos foi causada por agrotóxicos do tipo organofosforados e carbamatos. No período analisado, o número de óbitos por esse tipo de intoxicação declinou em todas as regiões, exceto no Nordeste.

No Mato Grosso, SILVA (2014) analisou no período de 2007 a 2012 as intoxicações agudas por agrotóxicos segundo regiões de saúde, onde encontrou um total de 760 notificações, onde os maiores percentuais de casos estavam inseridos nas regiões da cadeia do agronegócio:

Sinop (16%), Rondonópolis (13%), Barra do Garças (11%) e Tangará da Serra (9%). A maioria dos casos ocorreu de maneira acidental (39%) seguida pela tentativa de suicídio (29%).

Ao selecionar as notificações com todos os campos preenchidos, restaram 312 registros resultantes, e destes constatou-se que as maiores incidências de intoxicações ocorreram em indivíduos do sexo masculino, faixa etária de 20 a 39 anos, predominando na cor parda, com escolaridade de ensino fundamental completo, onde o local da exposição foi o ambiente de trabalho, por meio de uma intoxicação de forma acidental. Nos meses de outubro a março houve as maiores ocorrências, coincidindo com o período da safra agrícola (SILVA, 2014).

A incidência de intoxicações agudas por agrotóxicos no estado de Mato Grosso de 2007 a 2013 apresentou várias oscilações, variando de 2,4 a 8,2 casos de intoxicação a cada 100 mil habitantes. Tais oscilações podem refletir o trabalho da vigilância na sensibilização de gestores e profissionais de saúde para melhoria dos processos de detecção e notificação dos casos. Salienta-se que apesar do Mato Grosso ser o segundo estado maior comercializador de agrotóxicos no País, a incidência de intoxicações em 2013 esteve abaixo de outros estados com menor comercialização, o que pode ser indicativo de dificuldades no diagnóstico de intoxicações por agrotóxicos nas unidades de saúde e/ou subnotificação de casos (BRASIL, 2016b).

Similarmente, o perfil da intoxicação aguda por agrotóxicos nos estudos aponta uma maior ocorrência no sexo masculino, faixa etária produtiva 20-39 anos, variando a posição entre ocorrência intencional e não intencional, frequentemente associada a ocupação na agropecuária e predominado intoxicações por inseticidas.

Em síntese, os estudos epidemiológicos têm descrito o perfil das intoxicações por agrotóxicos em recortes territoriais (Macrorregiões, Estados, etc) e por tipo de agrotóxicos (agrotóxicos de uso agrícola, agrotóxicos de uso doméstico, produtos veterinários e raticidas) ou grupo químico, sendo avaliado pela ocupação, ocorrência intencional e não intencional, faixa etária, perfil socioeconômico, entre outras informações oriundos dos SIS.

2.11 CONTEXTUALIZANDO DESDE A CONTAMINAÇÃO À INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS NO MATO GROSSO

O Mato Grosso possui 141 municípios, sendo que 54 deles possuem características de produção agrícola, situação de saúde e ambiente semelhantes. Trata-se de municípios com extensas áreas agrícolas de três principais monocultivos, soja, milho e algodão. Estas áreas margeiam as cidades, cursos de água, terras indígenas, e por meio de tratores e aviões, são pulverizados nesses cultivos aproximadamente 200 milhões de litros de agrotóxicos a cada ano, somente no estado de Mato Grosso (PIGNATI et al., 2007).

Nas pulverizações, as derivas de agrotóxicos podem ultrapassar 70% do total do produto aplicado, ou seja, apenas 30% do veneno pulverizado atinge o alvo, o restante contamina direta ou indiretamente solos, água, plantações de vizinhos, florestas e, muitas vezes, áreas residenciais (CHAIM, 2003). Moradores de regiões com predomínio do agronegócio, onde maciças quantidades de agrotóxicos são usadas ao longo do ano, formam um grupo de grande risco (LONDRES, 2011). Ainda, esta exposição ambiental aos agrotóxicos torna-se uma “exposição impositiva e de poluição intencional”, pois os moradores do interior são ilhados pelas grandes fazendas não existindo barreiras para protegê-los da exposição advinda da pulverização (OLIVEIRA, 2016).

Em 2006 ocorreu um “acidente rural ampliado” em Lucas do Rio Verde-MT. Devido a pulverização aérea no entorno da cidade para dessecar soja transgênica para a colheita, com o agrotóxico Paraquat, uma nuvem tóxica foi levada pelo vento para a cidade (deriva) e dessecou milhares de plantas ornamentais, 180 canteiros de plantas medicinais da cidade e 65 chácaras de hortaliças do entorno da cidade, e da mesma forma, afetou a saúde da população, pois houve o desencadeamento do surto de intoxicação aguda em crianças e idosos (PIGNATI et al., 2007).

A visibilidade das plantas dessecadas e o aparecimento agudo da intoxicação alertou a população sobre o perigo desses produtos, mas, rotineiramente, tal população recebe outras derivas invisíveis de outros agrotóxicos pulverizados no campo, onde a toxicidade aguda é menor, mas que a longo prazo podem desencadear intoxicações crônicas devido a exposição contínua.

Foi neste contexto que o Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do Trabalhador (NEAST) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) iniciou suas pesquisas no território mato-grossense em 2005 e desde então vem investigando os efeitos gerados no processo de desenvolvimento econômico, no meio ambiente e na saúde humana. A ênfase no processo produtivo do agronegócio, seus padrões de produção e consumo de agrotóxicos no estado é

dado diante a importância econômica e produtiva, pois a metade do PIB do Mato Grosso é decorrente do agronegócio e estima-se que 30% de todos os trabalhadores estejam contidos nesta cadeia.

Estudos do grupo de pesquisa indicam que as águas subterrâneas estão sendo contaminadas por agrotóxicos em vários locais, colocando em risco a saúde de populações que se abastecem de poços em regiões de grande produção agrícola. A contaminação da água de poço, de rios, córregos, de chuva e do ar foi evidenciado em vários municípios com semelhanças de produção agrícola em Mato Grosso, como foi constatado recentemente por BESERRA (2017), em Campo Novo do Parecis, Campos de Júlio e Sapezal, LIMA (2015) também evidenciou essa contaminação na Terra Indígena Marãiwatsédé e MOREIRA et al. (2012) em Lucas do Rio Verde e Campo Verde, além dos boletins do Ministério da Saúde do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), referente ao ano de 2013, que constatou 36% dos municípios de Mato Grosso monitorados com amostras de água irregulares no padrão de potabilidade relacionado a agrotóxicos (BRASIL, 2015).

A contaminação perpassa as matrizes ambientais citadas e se aloja nos alimentos, conforme pôde ser observado nos boletins do Ministério da Saúde do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), inclusive os de origem animal, como foi encontrado no peixe nos estudos do grupo (OLIVEIRA, 2016; BRASIL, 2016c).

Se tanto nas matrizes ambientais quanto na cadeia alimentar tem-se encontrado resíduos de agrotóxicos, não seria diferente para os humanos. Uma série de estudos identificaram resíduos de agrotóxicos no sangue de trabalhadores urbanos e rurais, na urina e no leite materno comprovando assim a absorção tóxica desses produtos, e sugerindo uma intoxicação subclínica (BELO et al., 2012; PALMA et al., 2014). Dessa forma, toda a cadeia de organismos vivos expostos à aplicação de agrotóxicos pode ter sido ou estão se contaminando em Mato Grosso.

O efeito dessa contaminação por agrotóxicos na saúde humana tem sido investigado predominantemente por estudos ecológicos pelo grupo de pesquisa do NEAST/ISC/UFMT, onde foi constatado associação entre o consumo de agrotóxicos e intoxicações ocupacionais, malformações fetais, câncer, incluindo infante-juvenil, agravos respiratórios entre outros (ARRUDA, 2016; UEKER et al., 2016; SILVA, 2014; CURVO et al., 2014; MOREIRA et al., 2012; FÁVERO, 2011)

Os impactos sociais também foram estudados. CASTRO (2017) evidenciou a opressão dos grandes produtores aos pequenos produtores assentados, constatando um sofrimento social decorrente deste processo no município de Campos de Júlio-MT. ONISHI (2014) entrevistou vários seguimentos sociais: governo, população, trabalhadores e constatou que os produtores

rurais culpabilizavam o trabalhador que se intoxicava, os trabalhadores reconheciam os riscos de se trabalhar exposto aos agrotóxicos, mas se omitiam frente à dependência econômica e financeira e o governo local achava importante a vigilância, no entanto, se acomodava diante os interesses do agronegócio.

A implantação de uma indústria química de fabricar agrotóxicos também foi alvo dos estudos, e diante imensos problemas identificados nesta implantação, foi essencial a participação cidadã na prevenção da implantação de forma insegura e incorreta no município de Rondonópolis-MT, além da confecção do fórum de agrotóxicos para denúncias (BARBOSA, 2016).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as intoxicações agudas por agrotóxicos, as relacionadas ao trabalho e associadas ao uso de agrotóxicos na agricultura do agronegócio nos municípios de Mato Grosso e estados brasileiros.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as intoxicações por agrotóxicos ocorridas no Brasil, Unidades Federadas e Mato Grosso, no período de 2007 a 2016.
- Caracterizar a área plantada, o uso de agrotóxicos e exposição ambiental e correlacionar à ocorrência das intoxicações agudas por agrotóxicos agrícolas;
- Descrever os registros de intoxicação aguda por agrotóxicos relacionados ao trabalho no estado de Mato Grosso, no ano de 2007 a 2016.
- Elencar municípios prioritários para ações de Vigilância em Saúde das Populações Expostas a Agrotóxicos.

4 METODOLOGIA

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se um estudo epidemiológico de delineamento observacional (PEREIRA, 1995; ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 2002).

O primeiro artigo utilizou da metodologia ecológica transversal relacionando as intoxicações agudas por agrotóxicos e exposição ambiental a estes produtos nos estados brasileiros e Municípios de Mato Grosso.

Neste tipo de estudo compara-se a ocorrência do agravo (intoxicação aguda por agrotóxicos) e a exposição de interesse (consumo de agrotóxicos, exposição ambiental aos agrotóxicos) entre agregados de indivíduos (estados ou municípios) para verificar a possível existência de associação entre elas. Entretanto, não existem informações sobre a doença e exposição do indivíduo, mas do grupo populacional como um todo.

A possibilidade de examinar associações entre exposição e doença/condição relacionada na coletividade é uma das suas vantagens. Isso é particularmente importante quando se considera que a expressão coletiva de um fenômeno pode diferir da soma das partes do mesmo fenômeno. Embora uma associação ecológica possa refletir corretamente uma associação causal entre a exposição e a doença/ condição relacionada à saúde, a possibilidade do viés é sempre lembrada como uma limitação para o uso de correlações ecológicas. O viés ou falácia ecológica é possível porque uma associação observada entre agregados não significa, obrigatoriamente, que a mesma associação ocorra em nível de indivíduos (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003)

No segundo artigo, epidemiológico descritivo, o método utilizado tem por objetivo verificar a distribuição do agravo à saúde, as intoxicações ocupacionais por agrotóxicos no processo produtivo agrícola do agronegócio, segundo tempo, lugar e/ou as características dos indivíduos. Ou seja, responder à pergunta: quando, onde e quem adoece?

Quando a ocorrência da condição relacionada à saúde difere segundo o tempo, lugar ou pessoa, o epidemiologista é capaz não apenas de identificar grupos de alto risco para fins de prevenção, mas também gerar hipóteses etiológicas para investigações futuras (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003)

4.2 POPULAÇÃO E LOCAL DO ESTUDO

4.2.1 Características sociodemográficas de Mato Grosso

O Mato Grosso possui 141 municípios, está localizado na região Centro-Oeste do Brasil e tem como limites os estados de Rondônia, Amazonas, Pará, Tocantins, Goiás, Mato Grosso do Sul e faz fronteira com o país Bolívia. Possui extensão territorial de 903.198,091 Km² (Figura 1), com população estimada em 3.305.531 habitantes para 2016, tendo como densidade demográfica 3,36 habitantes por km² (IBGE, 2017b).

4.2.2 Características ambientais e econômicas de Mato Grosso

Mato Grosso é o terceiro maior estado do país, e o único que possui três principais biomas: o Amazônia, que ocupa cerca de 50% do território do estado, seguido do Cerrado com 38,29% da área territorial e Pantanal com 7,2%, sendo considerado privilegiado em termos de biodiversidade (MATO GROSSO, 2017).

A economia do estado predomina-se na produção de bens primários para exportação, sendo a agropecuária um importante setor, visto que o estado é um dos maiores produtores de grãos e bovinos do país (MATO GROSSO, 2016b).

4.2.3 Características de produção agrícola de Mato Grosso

No ano de 2015, o Mato Grosso produziu os seguintes valores em lavouras temporárias:

- a) soja:** 27.850.954 toneladas, com utilização de 8.983.683 hectares e estimativa de consumo de 109.331.422 litros de agrotóxicos;
- b) milho:** 21.353.295 toneladas, com utilização de 3.570.606 hectares e estimativa de consumo de 21.923.521 litros de agrotóxicos;
- c) algodão herbáceo (em caroço):** 2.373.581 toneladas, utilizando 590.511 hectares e estimativa de consumo de 14.089.592 litros de agrotóxicos;
- d) cana-de-açúcar:** 20.007.293 toneladas, com utilização de 291.100 hectares e estimativa de consumo de 1.397.280 litros de agrotóxicos (IBGE, 2017c; PIGNATI, OLIVEIRA e SILVA, 2014).

Juntos, esses quatro monocultivos representam 95% de toda a área plantada no Mato Grosso (PIGNATI et al., 2017), e BOMBARDI (2012) estima que os cultivos de soja, milho e cana seja responsável por 70% de todo agrotóxico pulverizado no Brasil.

4.3 LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS

As informações de área plantada e tipo de cultivo foram obtidas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), referente ao ano de 2015 (IBGE, 2017c). Tais informações serviram para estimar o consumo de agrotóxicos agrícolas para cada município e Unidade Federada, por meio da metodologia proposta por PIGNATI et al. (2017).

As notificações de intoxicação aguda por agrotóxicos foram obtidas no sítio do Ministério da Saúde, do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) segundo município e Unidade Federada de residência (BRASIL, 2016d) referente ao ano de 2007 a 2016 para utilização no primeiro artigo (ANEXO A). O banco de dados dos registros de intoxicação por agrotóxicos do SINAN dos municípios de Mato Grosso foi solicitado e adquirido da Secretaria do Estado de Saúde (SES-MT) do período de 2007 a 2016, utilizado no segundo artigo. Considera-se neste estudo como intoxicação por agrotóxicos os casos ocorridos de intoxicação exógena por agrotóxicos de uso agrícola, uso doméstico, saúde pública, produtos veterinários e raticidas (FARIA et al., 2007).

4.4 ANALISE DOS DADOS

No primeiro artigo utilizou-se a correlação de *Spearman*, devido os dados apresentarem-se não paramétricos. No segundo artigo, os dados foram analisados pela estatística descrita com frequências absolutas. Em ambos artigos foram confeccionados mapas temáticos no Software ArcGis 10.1. e gráficos e tabelas no Microsoft Excel 2013.

4.5 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa está agregada ao projeto em andamento intitulado “Avaliação da contaminação ocupacional, ambiental e em alimentos por agrotóxicos na bacia do Juruena – MT”, cadastrado na Pró-Reitoria de Pesquisas (Propeq) da UFMT com o nº 96/2014 e no Comitê de Ética em Pesquisas (CEP) da UFMT com o nº 951.083/ 2015, iniciada em 2015 e término em 2018 (ANEXO B).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão dessa dissertação estão organizados em dois artigos científicos. O primeiro artigo expõe o cenário das intoxicações agudas por agrotóxicos no Brasil, Unidades Federadas e Mato Grosso, apresenta correlações das intoxicações com indicadores ambientais de exposição a agrotóxicos e aponta locais prioritários para ação. O artigo foi construído a partir das normas e com intuito de ser submetido à revista *Ciência e Saúde Coletiva*.

O segundo artigo aborda e discute os registros das intoxicações agudas por agrotóxicos no Mato Grosso e a relação ocupacional com os grupos de agrotóxicos, aprofundando a discussão em torno das zonas de elevada produção agrícola e consumo de agrotóxicos, indicando a necessidade da estruturação da Vigilância em Saúde do Trabalhador nestes locais para organizar os serviços, desenvolver ações de vigilância, promoção de saúde e prevenção do agravo. Este artigo foi construído pelas normas da revista *Epidemiologia e Serviços de Saúde*.

5.1 ARTIGO 1- INTOXICAÇÃO AGUDA POR AGROTÓXICOS E A RELAÇÃO COM A AGRICULTURA DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Acute poisoning by pesticides and relations with agriculture of Brazilian agribusiness

Resumo

A pulverização de agrotóxicos em larga escala em monocultivos agrícolas expõe cotidianamente por via ambiental os trabalhadores e a população residente. Objetivou-se descrever as intoxicações por agrotóxicos ocorridas no Brasil, Unidades Federadas e Mato Grosso e analisar a ocorrência destas com o consumo e exposição ambiental aos agrotóxicos pulverizados nas lavouras agrícolas. Trata-se de um estudo observacional, ecológico, utilizando a correlação linear de *Spearman* para associação dos indicadores ambientais e de saúde. As intoxicações por agrotóxicos ocuparam o segundo lugar dentre todas intoxicações exógenas. Houve um crescente número de casos e incidência de intoxicação aguda por agrotóxicos no período de 2007 a 2016 e elevada letalidade dentre os demais agentes tóxicos. Foi associado positivamente e significativamente o consumo e exposição ambiental a agrotóxicos nas Unidades Federadas e municípios de Mato Grosso. Conclui-se que nas regiões com elevada produção agrícola e pulverização de agrotóxicos também ocorre as maiores incidências de intoxicação por agrotóxicos, e nestas a Vigilância em Saúde deve desenvolver ações contínuas para reduzir a exposição aos produtos e consequentemente evitar a ocorrência do agravo, que gera sequelas temporárias, permanentes e óbitos em trabalhadores e população.

Palavras-Chave: Exposição a Agrotóxicos, Intoxicação aguda, Vigilância em Saúde Pública, Agronegócio, Saúde Ambiental.

Abstract

The spraying of pesticides in large scale in agricultural monoculture exposes daily the workers and the resident population. The objective was to describe the poisoning by pesticides in Brazil, Federated Units and Mato Grosso and made a diagnosis with the consumption and the environmental exposure to the pesticides pulverized in the agricultural crops. This is an observational, ecological study using Spearman's linear approach for the association of environmental and health indicators. Poisoning by pesticides occupies the second place of all exogenous intoxications. In this paper we present the results of the study of the toxic agents. It was associated positively and with significance and environmental exposure to pesticides in the Federated and Municipal Units of Mato Grosso. Nations with high agricultural production and spraying of pesticides also occur as incidents of pesticide intoxication, and Health Surveillance should be developed to reduce exposure to products and consequently prevent the occurrence of aggravation, which generates temporary, permanent and obvious sequelae in workers and population.

Keywords: Exposure to pesticides, Acute Poisoning, Public Health Surveillance, Agribusiness, Environmental Health.

Introdução

As intoxicações agudas caracterizam-se como o desfecho mais visível dos impactos dos agrotóxicos na saúde humana, devido o curto período entre a exposição e o adoecimento é possível identificar, realizar o diagnóstico e em poucas horas notificar o caso (FARIA et al., 2007). Podem ocorrer de forma leve, moderada ou grave, com sinais e sintomas de náuseas, tonturas, vômitos, desorientação, dificuldade respiratória, sudorese, salivação excessiva, diarreia, chegando até coma e morte, a depender da quantidade e toxicidade de veneno absorvido. Este agravo ocupa a segunda posição dentre as intoxicações exógenas notificadas no Sistema de Informação de Agravos de notificação (SINAN) do Ministério da Saúde (MS).

Dentre todos os setores que utilizam agrotóxicos e registram a informação, é na agricultura que se aplica a maior quantidade. Estima-se a pulverização de aproximadamente 900 milhões de litros de agrotóxicos no Brasil por ano, onde 76% desse consumo concentra-se nos cultivos de exportação de soja, milho e cana (PIGNATI et al., 2017). Em consequência das urgências e interesses de ordem econômica para produção agrícola a qualquer custo, nosso país lidera o maior consumo de agrotóxicos, utilizando cerca de 1/5 de todo produto do mundo (BOMBARDI, 2012). A literatura aponta que os agrotóxicos agrícolas são os mais tóxicos, ou seja, os que mais geram envenenamentos e mortes, e uma parcela considerável destes produtos são proibidos na União Europeia, mas continuam sendo utilizados no Brasil, mesmo comprovado cientificamente seus prejuízos para a saúde e meio ambiente (CARNEIRO, 2015; BOCHNER, 2007; MOSTAFALOU e ABDOLLAHI, 2017).

Mato Grosso é o estado que mais pulveriza agrotóxicos, cerca de 207 milhões de litros em 2015, onde 94% desse veneno foi pulverizado predominantemente na lavoura de soja, posteriormente de milho, algodão e cana (PIGNATI, 2017). O estado lidera a produção de grãos e bovinos do país, e consequentemente o setor agropecuário representa metade do PIB na economia mato-grossense.

Desse modo, pressupõe-se que o processo produtivo adotado no país tem desencadeado padrões no nível de saúde da população que reside nestes locais. Tantos trabalhadores agrícolas, do agronegócio e moradores da região estão expostos a vários tipos de agrotóxicos, que estão sendo detectados nos fluidos corporais do leite materno, urina, sangue e também no ar que respiram, água que bebem e alimentos que consomem, além de animais (MOREIRA et al., 2012; BELO et.al. 2012; PALMA et al., 2014; OLIVEIRA, 2016; BESERRA, 2017).

Este estudo descreveu as intoxicações agudas por agrotóxicos ocorridas no Brasil, Unidades Federadas visando associar a ocorrência com os monocultivos agrícolas do agronegócio, no período de 2007 a 2016.

Metodologia

Trata-se de um estudo epidemiológico observacional, de caráter ecológico acerca das intoxicações agudas por produtos agrotóxicos ocorridas no Brasil, Unidades Federadas e municípios de Mato Grosso.

Os estudos ecológicos utilizam como unidade de análise as características de grupos populacionais em uma área definida. Servem como geradores de hipóteses, avaliam intervenções e de como os contextos sociais e ambientais podem afetar a saúde desses grupos (JEKEL et al., 2005).

Os dados de intoxicação exógena foram obtidos no Sistema de Informação de Agravos e Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde (MS) referente as intoxicações por agrotóxicos agrícolas, veterinários, raticidas, domésticos e de saúde pública no período de 2007 a 2016 (BRASIL, 2018). O consumo de agrotóxicos agrícolas foi estimado a partir do banco de dados de Produção Agrícola Municipal (PAM) do Sistema IBGE de Recuperação Automática do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE-SIDRA), para o ano de 2015, baseado na metodologia de PIGNATI et al. (2017).

Os indicadores ambientais utilizados foram o consumo total de litros de agrotóxicos agrícolas pulverizados e a exposição ambiental a agrotóxicos, relativizado pela população, referente ao cálculo: quantidade de litros de agrotóxicos utilizado em determinado período e local, dividido pela população residente no mesmo período e local, sendo adotado neste estudo o ano de 2015.

O indicador de saúde utilizado foi a incidência média de intoxicação aguda por agrotóxicos, geradas pelo cálculo: média dos casos de intoxicação por agrotóxicos agrícolas notificados no período de 2012 a 2015 nas Unidades Federadas, dividido pela média populacional do mesmo período e local, multiplicado pela constante. As taxas dos municípios de Mato Grosso foram geradas com base no mesmo cálculo.

As taxas de letalidade foram calculadas a partir da proporção de óbitos por intoxicação e o número dos intoxicados, expressos por uma constante de mil intoxicados.

Foi utilizado a inferência estatística da correlação de *Spearman* visto que a distribuição dos indicadores fora não paramétrica, indicado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Utilizou-se

a significância estatística de 95%. As variáveis independentes foram as ambientais (consumo de agrotóxicos e exposição ambiental a agrotóxicos), e dependente, a de saúde, incidência média de intoxicação por agrotóxicos agrícolas no período de 2012 a 2015.

Para a apresentação dos resultados, utilizou-se tabelas e mapas temáticos no programa ArcGis 10.1. Como os dados são secundários e de domínio público registrados no SINAN, dispensou-se a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa para este estudo, conforme a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados

Brasil e Unidades Federadas

No período de 2007 a 2016 registrou-se 597.498 intoxicações exógenas no SINAN, e o agente tóxico com o maior número de ocorrências foi por medicamento; posteriormente pelo grupo de agrotóxicos (agrícola, veterinário, raticida, doméstico e saúde pública); em terceiro as intoxicações ignoradas e em quarto as drogas de abuso (Tabela 1).

A segunda posição ocupada pelo grupo de agrotóxicos, representa 16% das ocorrências de intoxicação exógena no período estudado. Foram registradas 96.534 intoxicações, equivalendo a 9.653 brasileiros intoxicados por agrotóxicos ao ano ou 26 por dia.

Dentre o grupo de agrotóxicos, os raticidas e agrotóxicos agrícolas foram os agentes tóxicos que mais ocasionaram intoxicações agudas no Brasil, com aproximadamente 40 mil casos para o primeiro grupo e 36 mil para o segundo. Os domésticos ocasionaram neste período 11 mil intoxicações e veterinários cerca de 8 mil, e por último, os agrotóxicos usados na saúde pública foram responsáveis por aproximadamente 2 mil intoxicações.

Foi observado o aumento do número dos casos de intoxicação em todos os agentes tóxicos, de modo que para o grupo de agrotóxicos, os domésticos e veterinários triplicaram as ocorrências, e raticidas, agrícolas e Saúde Pública dobraram de valor.

As incidências anuais de intoxicação aguda por agrotóxicos acompanharam tal crescimento, passando de 27 casos para 57 intoxicações a cada 1 milhão de habitantes no período, ou seja, dobrou-se.

O grupo de agrotóxicos concentrou 39% dos óbitos de todos os óbitos por intoxicação exógena, totalizando 3.196 mortes por intoxicação à agrotóxicos. As taxas de letalidade demonstraram-se 3 vezes superiores aos outros agentes tóxicos somados (medicamentos, drogas de abuso, alimentos e bebidas, produtos químicos, plantas tóxicas, etc.). Os óbitos continuaram crescendo ao longo dos anos, porém, a letalidade por agrotóxicos apresentou uma

tendência de decréscimo na série histórica e estabilizou-se nos últimos anos com 30 óbitos a cada mil intoxicado por agrotóxicos, ou seja, 3 mortes a cada 100 intoxicações, sugerindo estabilidade dos registros. Tais padrões do registro das intoxicações por agrotóxicos são apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 3 (Tabela 1 do artigo 1). Número absoluto, taxas de incidência, óbitos e letalidade das intoxicações aguda por grupos de agrotóxicos e demais agentes tóxicos no Brasil, período de 2007 a 2016.

Anos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Agentes tóxicos											
Medicamento	9.353	12.061	15.298	18.023	25.126	31.555	37.081	39.987	40.662	43.154	272.300
Ignorado	5.270	4.747	6.043	5.930	7.124	10.114	11.058	11.241	10.728	10.741	82.996
Drogas abuso	1.011	1.868	3.047	3.873	6.414	9.279	12.124	13.313	12.234	12.594	75.757
Alimento/bebida	2.077	2.974	4.335	5.422	7.627	9.424	9.294	9.463	8.761	7.696	67.073
Raticida	1.971	2.397	2.824	3.381	4.440	5.038	4.815	5.184	5.109	4.631	39.790
Agrícola	2.180	2.425	2.709	2.988	3.422	3.800	4.915	4.610	4.348	4.304	35.701
Doméstico	442	538	764	860	1.093	1.297	1.587	1.555	1.602	1.572	11.310
Prod. veterinário	333	437	472	576	766	909	990	1.143	1.143	1.092	7.861
Saúde pública	103	80	163	164	225	179	276	231	232	219	1.872
Demais agentes	4.147	5.102	5.726	6.551	9.013	10.825	15.465	14.043	14.064	14.436	99.372
Total de intoxicações agudas											
Agrotóxicos	5.029	5.877	6.932	7.969	9.946	11.223	12.583	12.723	12.434	11.818	96.534
Outras	21.858	26.752	34.449	39.799	55.304	71.197	85.022	88.047	86.449	88.621	597.498
Taxas de incidência de intoxicações agudas por 1 milhão de habitantes											
Agrotóxicos	27,3	31,0	36,2	41,8	51,7	57,9	62,6	62,7	60,8	57,3	-
Outras	118,8	141,1	179,9	208,7	287,5	367,0	422,9	434,2	422,8	430,0	-
Total de óbitos por intoxicações agudas											
Agrotóxicos	218	227	262	341	373	341	368	329	382	355	3.196
Outras	152	234	245	338	459	496	854	653	809	820	5.060
Taxas de letalidade por mil intoxicados											
Agrotóxicos	43,3	38,6	37,8	42,8	37,5	30,4	29,2	25,9	30,7	30,0	-
Outras	7,0	8,7	7,1	8,5	8,3	7,0	10,0	7,4	9,4	9,3	-
Utilização de agrotóxicos em milhões de litros											
Agrotóxicos agrícolas*	686,4	673,9	725	827,8	852,8	478,9	508,6	543,7	877,1	911,7	-

Legenda: *Estimado a partir das 4 principais culturas do agronegócio brasileiro: soja, milho, cana e algodão, metodologia de Pignati et al., (2017).

Os estados brasileiros que se destacaram com o maior número de intoxicações por agrotóxicos de todos os grupos foram São Paulo, Paraná e Minas Gerais com mais de 10 mil intoxicações no período de 2007 a 2016, conforme a tabela 2. Nestes estados elencados acima, o grupo de agrotóxicos agrícolas foi mais frequente no Paraná com 5.209 casos, nos demais o raticida apresentou maior número de notificação.

Tabela 4 (Tabela 2 do artigo 1). Número absoluto das intoxicações aguda por agrotóxicos segundo grupos tóxicos e Unidades Federadas do Brasil, período de 2007 a 2016.

Região e UF	Grupos de agrotóxicos					Total das intoxicações por agrotóxicos
	Agrícola	Doméstico	Saúde pública	Raticida	Veterinário	
Norte						
AC	12	7	1	21	0	41
AM	64	80	9	124	16	293
AP	1	2	0	41	1	45
PA	185	97	9	395	33	719
RO	511	104	7	239	99	960
RR	31	33	3	145	28	240
TO	652	326	112	672	260	2.022
Nordeste						
AL	504	191	20	680	173	1.568
BA	1.043	364	89	1.473	249	3.218
CE	1.585	328	32	982	264	3.191
MA	143	47	22	258	42	512
PB	130	139	53	440	75	837
PE	2.466	797	56	2.058	357	5.734
PI	159	87	22	274	82	624
RN	37	46	8	138	18	247
SE	53	111	5	311	55	535
Centro-Oeste						
DF	87	127	1	365	33	613
GO	1.371	556	67	1.892	530	4.416
MS	461	304	63	535	311	1.674
MT	695	254	51	463	189	1.652
Sudeste						
ES	1.698	317	78	654	201	2.948
MG	3.197	990	175	5.511	1.147	11.020
RJ	305	126	79	991	77	1.578
SP	3.576	1.534	206	7.746	1.089	14.151
Sul						
PR	5.209	1.759	131	4.742	1.039	12.880
RS	927	223	42	289	139	1.620
SC	1.958	651	30	1.294	300	4.233
Total	27.060	9.600	1.371	32.733	6.807	77.571

Ao analisar as intoxicações por agrotóxicos agrícolas em um recorte do período de 2012 a 2015, observou-se que a posição dos estados foi alterada (Tabela 3). Minas Gerais apresentou a maior média de registro, com 657 casos por ano, posteriormente Paraná (619) e São Paulo (596). Para comparar a ocorrência da intoxicação por agrotóxicos agrícolas entre os estados

brasileiros, foi relativizado os casos pela população, de modo que os dados expressaram a taxa anual dos estados brasileiros. A maior incidência localizou-se no Espírito Santo, com 83 casos a cada 1 milhão de habitantes por ano, Tocantins com 77, Paraná com 56 e Goiás 41, respectivamente. Foram 12 estados acima da média brasileira de incidência de intoxicação por agrotóxico agrícola, de aproximadamente 22 casos a cada 1 milhão de habitante.

A área plantada de monocultivos agrícolas e utilização de agrotóxicos foi obtido pela metodologia de Pignati et al. (2017). Os indicadores ambientais apontaram os estados de Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e São Paulo com as maiores pulverizações de agrotóxicos conforme demonstrado na tabela 3 e ilustrados pela figura 1, com mais de 60 milhões de litros pulverizados em cada estado. Dessa forma, Mato Grosso utilizou em termos de proporção 23% de todo o veneno agrícola do país, seguido do Paraná (15%), Rio Grande do Sul (14,8%), Goiás (8,3%) e São Paulo (6,8%).

Tabela 5 (Tabela 3 do artigo 1). Indicadores ambientais do consumo de agrotóxico, exposição ambiental aos agrotóxicos, média e incidência média de intoxicações aguda por agrotóxicos agrícolas por Unidade Federada, período de 2012 a 2015 utilizados para correlação.

Unidade Federada	Área plantada de monocultivos agrícolas, 2015*	Consumo de agrotóxicos em litros, 2015*	Exposição ambiental aos agrotóxicos (l/hab.) 2015	Média anual de intoxicados por agrotóxico agrícola (2012 a 2015)	Incidência média de intoxicação aguda por agrotóxico agrícola / 1 milhão hab.(2012 a 2015)	Posição da incidência
ES	593.627	5.456.549	1,4	318,5	83,6	1º
TO	1.173.302	17.403.387	11,8	113,75	77,0	2º
PR	10.255.468	135.470.543	12,4	619,5	56,5	3º
GO	5.830.192	75.135.233	11,7	263,75	41,0	4º
AL	417.845	2.755.645	0,8	134,25	40,9	5º
PE	763.751	4.490.610	0,5	374,75	40,8	6º
SC	1.481.843	23.918.055	3,6	255,25	38,4	7º
RO	568.795	6.910.076	4	64,5	37,7	8º
MG	5.130.624	52.731.202	2,6	657	32,0	9º
MS	4.665.446	58.029.601	22,4	80,75	31,2	10º
MT	13.980.996	207.735.607	65	89	27,8	11º
CE	997.257	6.551.303	0,7	232,5	26,5	12º
DF	154.322	1.838.655	0,7	51,75	18,5	13º
RR	56.806	763.059	1,6	8	16,3	14º
BA	3.643.888	49.108.595	3,3	213,5	14,3	15º
SP	8.136.504	61.797.269	1,4	596	13,7	16º
RS	8.543.105	133.788.693	12,1	135,75	12,2	17º
PB	278.061	1.631.397	0,4	35,25	9,0	18º
PI	1.416.818	17.358.130	5,4	24,5	7,7	19º
SE	308.188	2.922.050	1,3	12,5	5,7	20º
PA	762.574	9.443.170	1,2	32,5	4,0	21º
AM	36.145	306.916	0,1	11,5	3,0	22º
RJ	133.257	1.014.804	0,1	45,5	2,8	23º
AC	73.363	584.454	0,7	2	2,6	24º
MA	1.627.532	20.649.982	3	14,5	2,1	25º
RN	175.913	986.017	0,3	6,25	1,9	26º
AP	21.514	292.838	0,4	0,25	0,3	27º
Total	71.227.136	899.073.840,70	4,5	4393,25	21,9	

Fonte: Metodologia de Pignati et al. (2017).

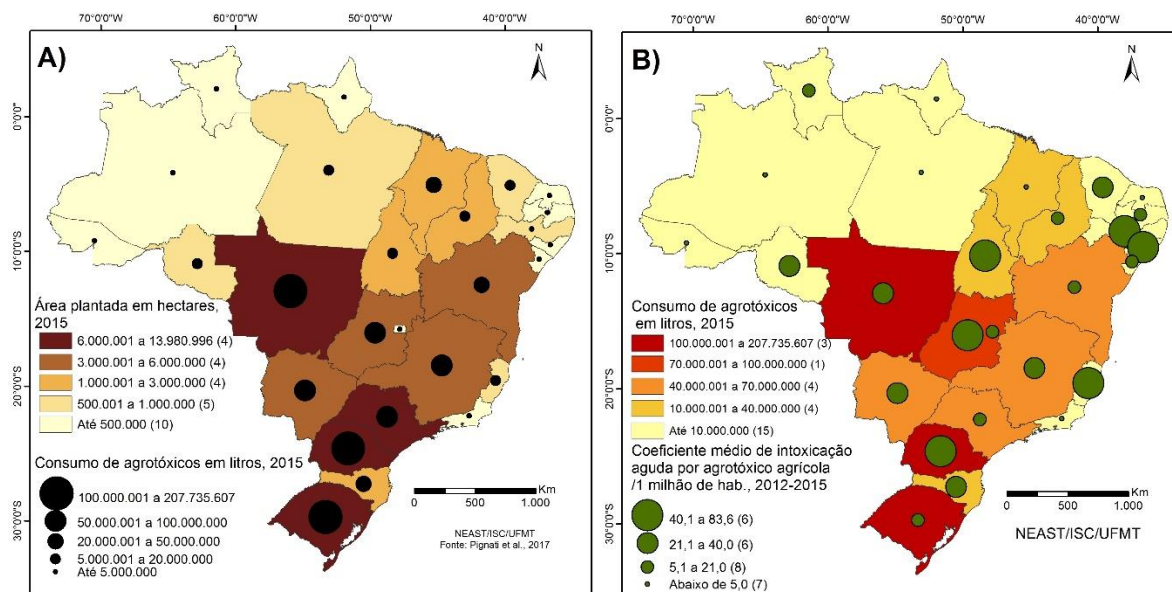


Figura 6 (Figura 1 do artigo 1). A) Área plantada de monocultivos agrícolas e consumo de agrotóxicos em 2015 (Pignati et al., 2017) e B) incidências médias de intoxicação por agrotóxicos agrícolas, 2012-2015 nas Unidades Federadas, Brasil.

A figura 1A representa a área plantada de monocultivos agrícolas e respectivos litros pulverizados de agrotóxicos, onde pode-se observar a plantação e uso em larga escala concentrados nas regiões sul, sudeste e centro-oeste. Na figura 1 B, o consumo dos agrotóxicos foi distribuído junto às incidências médias de intoxicação aguda por agrotóxicos agrícolas, representando pela cor mais escura um maior o uso de agrotóxicos, e o tamanho do círculo correspondente às taxas de incidência. As concentrações das maiores incidências de intoxicação estiveram nas regiões com elevado consumo de agrotóxicos, com exceção para alguns estados brasileiros, como observado no mapa. Observa-se que o estado do Paraná e Goiás apresentaram elevado consumo de agrotóxicos e as maiores incidências de intoxicação por agrotóxicos agrícolas (Tabela 3).

Ao relativizar os litros de agrotóxicos pela população residente no ano de 2015, Mato Grosso liderou a maior exposição ambiental, com 65 litros/hab., correspondendo 14 vezes mais que a média brasileira, seguido de Mato Grosso do Sul (22,4 l/hab.), Paraná (12,4 l/hab.), Rio Grande do Sul (12,1 l/hab.), Tocantins e Goiás (11,7 l/hab.) e Piauí (5,4 l/hab.). Estes 7 estados apresentaram as maiores exposições ambiental pela pulverização de agrotóxicos, significando que os moradores residentes nestes locais estão expostos a uma carga muito acima dos demais brasileiros, onde a média nacional constatada foi de 4,5 litros de agrotóxicos por brasileiro.

Distribuição espacial do uso de agrotóxicos e as intoxicações em Mato Grosso

O Mato Grosso pulverizou em 2015 cerca de 207 milhões de litros de agrotóxicos em seus 13 milhões de hectares de monocultivos, ocupando dessa forma a liderança da quantidade de agrotóxicos usada no país e possuindo a maior exposição ambiental a agrotóxicos, com 65 litros por habitante (Tabela 3). A figura 2A ilustra a área plantada de monocultivos por município e seus respectivos consumos de agrotóxicos. Observa-se uma concentração de monocultivos, e consequentemente o uso de agrotóxicos nos municípios da região central e sudeste do Mato Grosso, destacando-se 16 municípios que utilizaram mais de 4 milhões de litros de agrotóxicos (Sorriso, Sapezal, Campo Novo do Parecis, Nova Mutum, Nova Ubiratã, Diamantino, Campo Verde, Primavera do Leste, Querência, Lucas do Rio Verde, Campos de Júlio, Canarana, Brasnorte, Itiquira, Ipiranga do Norte e Paranatinga, respectivamente), onde cada um deles tiveram o consumo mais elevado que o estado de Pernambuco, por exemplo e também de outros 10 estados.

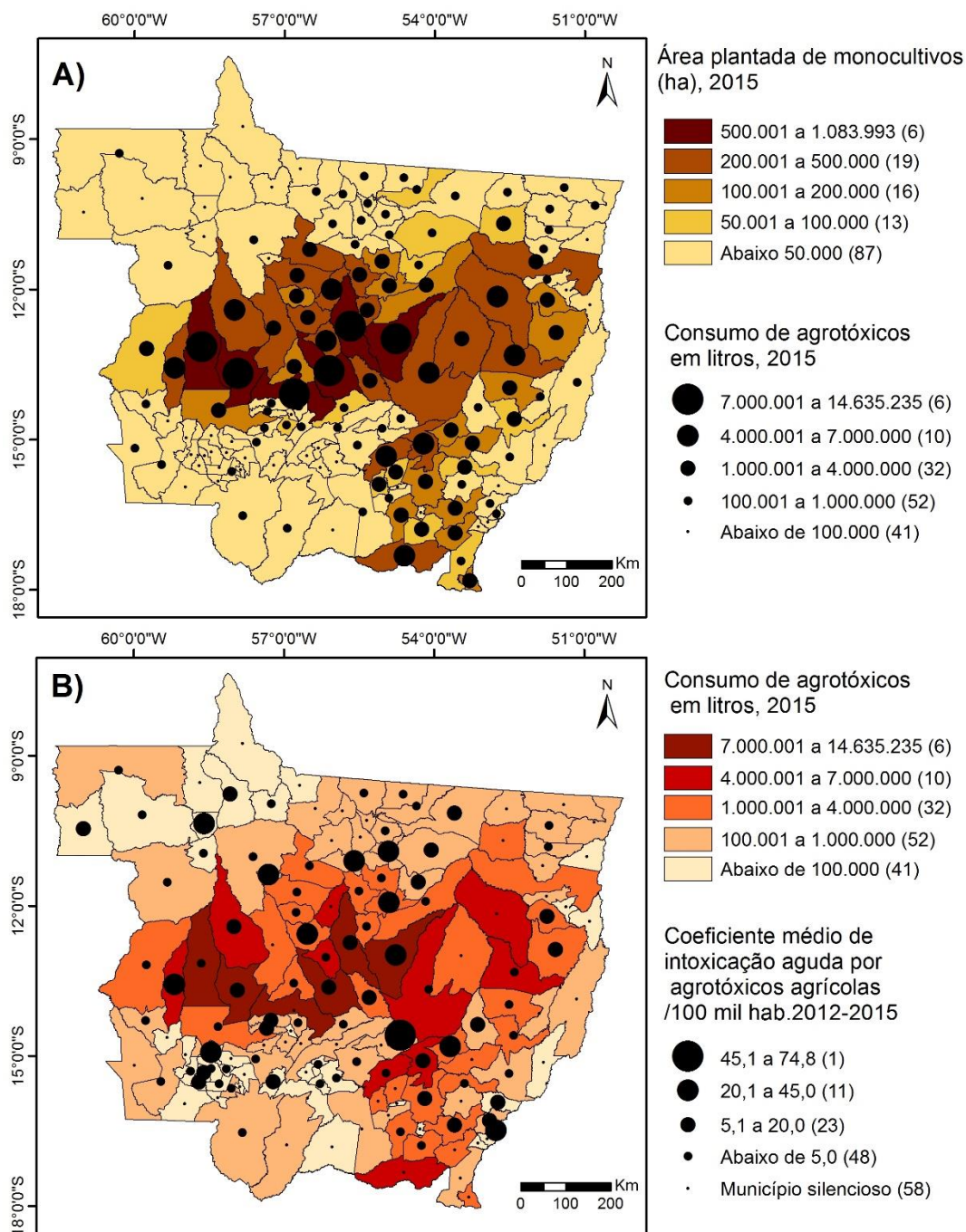


Figura 7 (Figura 2 do artigo 1). A) Área plantada de monocultivos e consumo de agrotóxicos em 2015 (Pignati et al., 2017) e B) incidências médias de intoxicação por agrotóxicos, 2012-2015 nos municípios de Mato Grosso, Brasil.

Em relação à ocorrência das intoxicações agudas por agrotóxicos agrícolas, o panorama brasileiro aponta o Mato Grosso em 11º lugar, embora ocupe o 1º lugar em consumo de agrotóxicos (Tabela 3). As incidências variaram entre os municípios do estado, de forma que alcançou até 74 casos a cada 100 mil habitantes, onde 57 municípios estiveram acima da média estadual de aproximadamente 3 casos a cada 100 mil habitantes. Os municípios com as maiores

incidências foram: Planalto da Serra (74,8/100 mil hab.), Reserva do Cabaçal (38,2), Santa Carmem (35,4), Nova Santa Helena (35,3) e Santo Antônio do Leste (34,6).

Para confirmar a hipótese de associação entre o consumo, exposição ambiental aos agrotóxicos agrícolas usados nos monocultivos e a ocorrência de intoxicação, foi correlacionado os indicadores ambientais com o de saúde. A tabela 4 sintetiza os resultados da correlação de *spearman*, onde constatou-se que os indicadores ambientais foram significativos e positivos em relação ao indicador de saúde, ou seja, conforme o consumo de agrotóxicos aumenta, as incidências de intoxicações por agrotóxicos agrícolas também se elevam entre as Unidades Federadas (p-valor 0,01 e força de associação de 48%). Da mesma forma, os estados com as maiores exposições ambientais da população aos agrotóxicos estiveram correlacionados as maiores incidências, confirmado pelo p-valor de 0,00 e força de associação de 52%.

Para os municípios de Mato Grosso, a correlação entre o consumo de agrotóxicos e as incidências medias de intoxicação por agrotóxicos agrícolas foi significativa ao p-valor de 0,01 com força de associação de 21%, ou seja, conforme o consumo de agrotóxicos aumenta, as intoxicações por agrotóxicos também se elevam. A exposição ambiental correlacionado as incidências também apresentou significância, onde o p-valor adquirido foi 0,01 com coeficiente de correlação de 20,4% (tabela 4).

Tabela 6 (Tabela 4 do artigo 1). Correlação de *Spearman* entre indicadores ambientais e de saúde nas Unidades Federadas e municípios de Mato Grosso, 2012-2015.

Indicador de saúde (y)	Unidade de análise (n)	Indicador ambiental (x)	Coeficiente de correlação	p-valor
Coeficiente médio de incidência de intoxicação aguda por agrotóxico agrícola por 1 milhão de hab.	Unidades Federadas (27)	Consumo de agrotóxicos em litros, 2015	48,5%	0,01
		Exposição ambiental a agrotóxicos 2015	52,0%	0,00
Coeficiente médio de incidência de intoxicação aguda por agrotóxico agrícola nos municípios de Mato Grosso, 2012-2015, por 100 mil hab.	Municípios de Mato Grosso (141)	Consumo de agrotóxicos em litros, 2015	21,0%	0,01
		Exposição ambiental a agrotóxicos 2015	20,4%	0,01

Discussão

Foi encontrado no período de 10 anos de estudo um total de 96.534 registros de intoxicação aguda por agrotóxicos no Brasil, ocupando o segundo lugar dentre as intoxicações

exógenas, onde os estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais juntos concentraram cerca de 40% das intoxicações (tabela 2). Ao ajustar as intoxicações registradas neste período pela estimativa de subnotificação da OMS (1990) de 50 casos subnotificados para 1 caso registrado, seriam mais de 4,8 milhões de casos, equivalente a 480 mil intoxicações ao ano por agrotóxicos, ou 1.300 casos por dia.

As incidências de intoxicação por agrotóxicos agrícolas mais altas ocorreram nos estados de Espírito Santo, Tocantins e Paraná e, com mais de 50 intoxicações a cada 1 milhão de habitantes ao ano, enquanto que a média brasileira fora aproximadamente 22 casos. Em 2015 foi estimado um consumo de aproximadamente 900 milhões de litros de agrotóxicos agrícolas no Brasil, expondo a população a uma média de 4,5 litros por habitante (Figura 1). Este consumo de agrotóxicos e exposição ambiental esteve correlacionada significativamente às incidências de intoxicação aguda por agrotóxicos agrícolas nas Unidades Federadas. O Mato Grosso utilizou 207 milhões de litros de agrotóxicos, quase 1/5 de todo valor usado no país e apresentou uma média de intoxicação de 3 casos a cada 100 mil habitantes matogrossenses. Nos municípios do estado as taxas variaram até 74 intoxicações por 100 mil habitantes e tanto o consumo de agrotóxicos quanto a exposição ambiental estiveram associados às incidências de intoxicação (Tabela 4).

Os casos registrados de intoxicação por agrotóxico no Brasil são pequenos quando comparado a exposição da população aos venenos e dessa forma tornam-se insuficientes para expressar a realidade epidemiológica local em virtude da subnotificação. Assim sendo, FARIA et al. (2007) vêm enfatizando o uso de indicadores de exposição química ou outros métodos de previsão de impactos que não dependam apenas de dados oficiais de intoxicação.

No presente estudo, foi confirmado o pressuposto através da utilização de indicadores ambientais de consumo e exposição aos agrotóxicos, de que os locais onde mais se pulveriza existem as maiores incidências de intoxicação por agrotóxicos agrícolas. Isto pode ser explicado pelo maior número de trabalhadores e população em geral envolvidos na cadeia do agronegócio e expostos aos produtos, pela naturalização do uso de venenos nessas regiões agrícolas, podendo gerar a manipulação imprudente dos agrotóxicos, descumprimento de normas e legislações vigentes, e até mesmo intoxicações na população decorrentes de derivas da pulverização aérea e por tratores. Embora o foco dos estudos aponte sempre para a culpabilização dos trabalhadores ou, dos pequenos produtores rurais pela intoxicação, há esta outra hipótese que merece ser explorada (FONSECA, 2007).

Os serviços de saúde começaram a notificar as intoxicações por agrotóxicos relacionadas ao trabalho em 2004, e apenas em 2010 a notificação tornou-se compulsória

ampliando a vigilância para toda a população no Brasil. Porém quando se trata de agrotóxicos utilizados no agronegócio, estes envenenamentos são invisibilizados intencionalmente e silenciados por pressões políticas e de gestão, que priorizam a economia em detrimento da saúde da população (NASRALA et al., 2014; CARNEIRO, 2015). Neste contexto, onde diversos fatores interferem no registro, estima-se que para cada 1 caso registrado haja outros 50 subnotificados, ou seja, apenas 2% do total das intoxicações agudas ocorridas são notificadas, que geralmente são as mais graves e que necessitaram de internação, e portanto, representam apenas uma fração do problema (OMS, 1990).

Em termos de número, os grupos de agrotóxicos juntos se configuram como o segundo principal agente tóxico nas intoxicações exógenas, contudo, apresenta a maior letalidade como comprovado em outros estudos, demonstrando sua periculosidade, pois todos são venenos, biocidas, agem matando as “pragas”, diferente dos outros grupos de intoxicação, como por exemplo o medicamento, que ocupa a primeira posição das intoxicações, age alterando o metabolismo a fim de promover a homeostase do corpo e não necessariamente objetivo final ocasionar a morte (FARIA et al., 2007; BOCHNER, 2007)

A subnotificação das intoxicações prejudica ações de vigilância à saúde e impedem o acesso dos trabalhadores e residentes aos seus direitos e à informação da sua real situação de saúde e segurança no trabalho, além de impossibilitar a quantificação de gastos em despesas médicas, previdência social que são geradas decorrentes dos envenenamentos (SESPR, 2013).

Um estudo realizado no país de Nepal constatou que os custos estimados de intoxicação aguda em agricultores devido o uso de agrotóxicos representou quase um terço dos custos anuais dos cuidados de saúde (ATREYA, 2008). No Brasil, um estudo no Paraná constatou que para cada 1 dólar gasto em agrotóxicos, aproximadamente US \$ 1,28 podem ser gastos em cuidados de saúde e licença por doença por envenenamento ocupacional (SOARES e PORTO, 2012). Provavelmente o Sistema Único de Saúde arca com as maiores despesas decorrentes das intoxicações agudas e crônicas desse modelo de produção, além disso, o agronegócio obtém isenções fiscais em subsídios do Estado previstos na Lei Kandir (BRASIL, 1996).

Os mais expostos aos agrotóxicos são os trabalhadores da cadeia do agronegócio, posteriormente os familiares desses trabalhadores e moradores do entorno de ambientes contaminados por agrotóxicos, seguido dos consumidores de alimentos e água contaminada com resíduos e por fim, a população em geral que tem acesso aos agrotóxicos (BRASIL, 2012a).

As pesquisas científicas realizadas em Mato Grosso, líder na produção de grãos e bovinos do país, demonstraram que a parcela mais significativa da contaminação por agrotóxicos em humanos e meio ambiente se concentra nas regiões de maior produção de

monocultivos agrícolas de soja, milho, algodão e cana. Trata-se de uma exposição impositiva a agrotóxicos, pois tanto os trabalhadores inseridos no agronegócio como moradores da região estão expostos a vários tipos desses produtos, que estão sendo detectados nos fluidos corporais-leite materno, sangue e urina, e também no ar que respiram, água que bebem e alimentos que consomem, inclusive outros animais (MOREIRA et al., 2012; BELO et.al. 2012; PALMA, 2014; OLIVEIRA, 2016; BESERRA, 2017). Neste estudo, as correlações foram positivas associando o consumo e a exposição ambiental a agrotóxicos às incidências de intoxicações agudas, sendo mais uma evidência que o maior dano está contido nestas regiões demarcadas como agrícolas e do agronegócio.

Nas intoxicações, alerta-se para os casos subclínicos, ou seja, quando a lesão bioquímica já se detecta por meio de exames laboratoriais, que podem evoluir e demonstrar sinais e sintomas clínicos da intoxicação. No entanto, só é regulamentado a monitorização de intoxicações subclínicas aos trabalhadores rurais, conforme a NR7 Programa De Controle Médico De Saúde Ocupacional, que define que deve ser realizado exames periódicos para o controle da saúde dos funcionários. Porém, tais exames detectam somente intoxicações por inseticidas (organofosforados e carbamatos) por meio de dosagens de colinesterase plasmática e/ou eritrocitária. Desse modo, fica difícil medir os impactos das outras classes de agrotóxicos, como herbicidas e fungicidas largamente empregados no setor agrícola que não existe nenhuma exigência na legislação. Como alternativa, existe a possibilidade da realização de exames de monitoramento biológico com indicadores de dose interna, que possuem elevado custo, sendo raro os laboratórios com condições tecnológicas de realizá-los, ou seja, tratam-se de exames de difícil acesso (FARIA et al., 2007).

FARIA et al. (2007) enfatiza a dificuldade da investigação laboratorial neste contexto de multiplicidade química de agrotóxicos que demanda a utilização de todos os recursos existentes para investigar quadros de intoxicação (laboratoriais, avaliações médicas, informações dos trabalhadores agrícolas e de técnicos da área), que acaba resultando em apenas uma aproximação da realidade do quadro agudo. Entretanto, esta intoxicação por agrotóxicos pode afetar a saúde a médio e longo prazo, pois o dano causado pela intoxicação aguda poderia produzir consequências tardias, nem sempre mensuráveis através dos exames comumente utilizados.

Estudos realizados em países desenvolvidos mostraram que 1 a cada 5 mil trabalhadores agrícolas são intoxicados anualmente e que quando comparados um grupo com um único episódio de intoxicação por organofosforado e outro sem nenhuma intoxicação por 2 anos, apontou-se que os indivíduos com intoxicação anterior havia diminuição persistente do

desempenho neuropsicológico, ou seja, menor atenção no texto verbal, memória visual e visuomotor e de funções motoras. Os autores enfatizam a importância da prevenção de até mesmo episódios únicos de intoxicação por produto inseticida (ONU, 2017; ROSENSTOCK et al. 1991).

Foi constatado no presente estudo que depois dos raticidas, é por agrotóxico agrícola que mais brasileiros se intoxicam. Dentre os 50 agrotóxicos agrícolas mais utilizados no Brasil, 22 são proibidos na União Europeia, seja pelo potencial tóxico, ou seus efeitos teratogênicos, carcinogênicos, mutagênicos e disruptores endócrinos (CARNEIRO, 2015). A lei brasileira de 7.802/98 proíbe o registro de agrotóxicos que ocasione tais efeitos à saúde humana, ou que cause danos ambientais, porém, em meio de uma “emergência fitossanitária”, tais produtos não aprovados no Brasil são importados, expondo a população e meio ambiente de uma forma poluidora e impositiva (BRASIL, 1989; BRASIL, 2002; OLIVEIRA, 2016; FOLGADO, 2017).

A percepção de risco dos indivíduos que utilizam ou estão expostos a tais produtos também é determinante para que haja mais intoxicações, pois, a naturalização do veneno seja no campo ou em ambiente urbano, na capina química, dedetização de casas e na saúde pública, expõem as pessoas a uma falsa segurança, que mesmo utilizando Equipamentos de Proteção Individual, não é o suficiente para evitar a intoxicação humana e contaminação ambiental (ABREU, 2014; OLIVEIRA, 2016).

A legislação que regulamenta a utilização de agrotóxicos no Brasil se respalda em complexas medidas de uso seguro idealizado pelas indústrias químicas, por meio do controle dos riscos envolvidos na manipulação desses produtos que foram formulados para uma estrutura produtiva industrial do agronegócio. Para que possa ser correto e seguro o uso de agrotóxicos, são evidenciadas excessivas restrições para as atividades de aquisição, transporte, armazenamento, preparo e aplicação, descarte de embalagens vazias e lavagem de roupas e equipamentos contaminados. ABREU e ALONZO (2014) afirmam que na agricultura familiar, essas medidas tornam-se inviáveis e não comporta segurança aos trabalhadores rurais, que devem ser desresponsabilizados pelos danos e agravos envolvidos na utilização destes produtos.

A utilização de agrotóxicos é uma tecnologia inerente ao processo produtivo monocultor em larga escala, e ainda que existam legislações para o uso seguro, no agronegócio a fiscalização precária pode ser um fator determinante para ocorrência de danos na saúde dos trabalhadores, população e meio ambiente. Os estudos realizados em diversas regiões do País revelam um quadro crescente de intoxicações agudas e de contaminação ambiental, entre outros impactos negativos, entendidos como consequência do incentivo fiscal público à utilização destes produtos, levando a questionar a eficácia da adoção deste paradigma de segurança.

Conclusões

Este estudo aponta o crescimento da ocorrência e incidência das intoxicações agudas por agrotóxicos ao longo dos anos, com associação positiva e significativa deste agravo ao consumo e exposição ambiental aos agrotóxicos utilizado nas lavouras agrícolas. Ambos indicadores ambientais (consumo e exposição ambiental aos agrotóxicos) demonstraram ser eficazes para alocar prioridades de ações de Vigilância em Saúde das Populações Expostas a Agrotóxicos.

A vigilância a saúde através das notificações de casos de intoxicação via sistemas de informações oficiais não tem sido suficiente para representar a magnitude deste agravo. Ainda, este problema de saúde pública tende a ser ocultado pela subnotificação, seja ela estrutural ou intencional, diminuindo o significado que representa este agravo, a ponta do iceberg dos demais efeitos negativos na saúde que os agrotóxicos podem ocasionar.

Os resultados deste estudo reforçaram a hipótese de que os indicadores de exposição aos agrotóxicos podem e devem ser usados para mensurar impactos na saúde dos moradores das regiões com elevada produção agrícola. Torna-se essencial a “Vigilância do Desenvolvimento”, pois nestes locais desenvolvidos economicamente a população sofre com efeitos negativos à saúde decorrentes desse processo produtivo agrícola.

Reforça-se a necessidade de que a Vigilância a Saúde trabalhe em conjunto com os demais órgãos, visando reduzir o uso de agrotóxicos no Brasil, proibir o uso dos altamente tóxicos e extremamente tóxicos e os já proibidos na União Europeia, como vem sendo proposto pelo Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (PRONARA) e projeto de lei Política Nacional de Redução de Agrotóxicos (PNARA).

Como enfatizado nas literaturas citadas no artigo, esperar que os trabalhadores e população em geral comecem a adoecer para colocar em prática ações de vigilância faz parte de uma lógica perversa, que prestigia o mercado e o capital em detrimento da saúde das pessoas, e não menos importante, a contaminação por agrotóxicos em toda parte, na água, no solo, no ar e nos alimentos que vão para a mesa de todos, mesmo que haja outras maneiras de produção agrícola, como a agroecologia.

Agradecimentos

Agradeço ao Ministério Público do Trabalho de Mato Grosso (MPT-MT) da 23ª Região pelo apoio financeiro; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de pesquisa; e equipe multiprofissional do Núcleo de Estudos Ambientais e

Saúde do Trabalhador (NEAST) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) pelo compromisso ético com as pesquisas.

Referências

- Abreu PHB, Alonzo HGA. Trabalho rural e riscos à saúde: uma revisão sobre o "uso seguro" de agrotóxicos no Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*. 2014; 19(10): 4197-4208.
- Abreu PHB. O agricultor familiar e o uso (in)seguro de Agrotóxicos no município de Lavras, MG. 2014. 205 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, 2014.
- Atreya, K. Health costs from short-term exposure to pesticides in Nepal. *Soc Sci Med*. 2008 Aug;67(4):511-9.
- Beserra, L. Agrotóxicos, vulnerabilidades socioambientais e saúde: uma avaliação participativa em municípios da bacia do rio Juruena, Mato Grosso.
- Bochner R. Sistema Nacional de informações Tóxico-Farmacológicas – SINITOX e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2007;12(1):73-89.
- Bombardi LM. Agrotóxicos e agronegócio: arcaico e moderno se fundem no campo brasileiro. In: *Direitos humanos no Brasil: Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos*. 2012: 75-86.
- Brasil. Decreto Federal n. 4074 de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- Brasil. Lei Complementar no 87/1996 de 13 de setembro de 1996. Dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências (Lei Kandir). *Diário Oficial da União*, Brasília, seção 1, p. 18.261, 16 set. 1996.
- Brasil. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. 12 jul. 1989.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Documento Orientador para a Implementação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. 1. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012a. 133 p.

Brasil. Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN. Tabulação de dados. Intoxicação por agrotóxico e exógena. Disponível em <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29892176&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sinanet/cnv/Intox>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

Breilh J. Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade. /Jaime Breilh. Rio de Janeiro : Editora FIOCRUZ, 2006. 317p.

Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LG da S, Friedrich K, Búrigo AC. Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. São Paulo: Expressão Popular; 2015. 624 p.

Daroncho L. Capítulo 3. O direito e a Saúde dos Trabalhadores expostos a agrotóxicos. P87 a 116. In: Folgado CAR. Direito e agrotóxico. Reflexões críticas sobre o sistema normativo. Lumen Juris, 2017. 312 p.

Faria NMX, Fassa AG, Facchini LA. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. Ciênc. saúde coletiva. 2007;12(1):25-38.

Fonseca MGU, Peres F, Firmo JOA, Uchôa E. Percepção de risco: maneiras de pensar e agir no manejo de agrotóxicos. Ciênc. saúde coletiva. 2007; 12(1): 39-50.

Jekel, JF, Katz DL, Elmore, JG. Epidemiologia Bioestatística e Medicina Preventiva. 2º ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Moreira JC, Peres F, Simões AC, Pignati WA, Dorés EC, Vieira SN; Strussmann C, Mott T. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região de Mato Grosso. Ciência & Saúde Coletiva: 17(6), 2012, 1557-1568.

Mostafalou S, Abdollahi M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. Arch Toxicol 2017; 91:549–599.

Nasralla E, Lacaz F, Pignati W. Vigilância em saúde e agronegócio: impactos dos agrotóxicos na saúde e ambiente. Perigo à vista. Ciência & Saúde Coletiva. 2014;19(12): 4709-4718.

Oliveira, KL. O processo de poluição ambiental e alimentar por agrotóxicos em municípios da bacia do rio Juruena, Mato Grosso. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Saúde Coletiva. Cuiabá 2016. 248 f.

OMS. World Health Organization. Public Health Impact of Pesticides used in agriculture. Geneva, 1990. 128 p.

ONU. United Nations. Report of the Special Rapporteur on the right to food. Human Rights Council. A/HRC/34/48. 24 January 2017.

Palma DCA, Lourencetti C, Uecker M, Mello PRB, Pignati WA, Dorés EFGC. Simultaneous determination of different classes of pesticides in breast milk by solid-phase dispersion and GC/ECD. Journal of the Brazilian Chemical Society. 2014: 25(8), 1419-1430.

Pignati WA, Lima FANS, Lara SS, Correa MLM, Barbosa JR, Leão LHC et al . Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. Ciênc. saúde coletiva. 2017; 22(10): 3281-3293.

Rosenstock, L. et al. Chronic central nervous system effects of acute organophosphate pesticide intoxication. The Lancet.1991; 338, 223-227.

SESPR. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná Superintendência de Vigilância em Saúde Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. Protocolo de avaliação das intoxicações crônicas por agrotóxicos. Curitiba, 2013. 75 p.

Soares WL, Porto MFS. Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. Rev. Saúde Pública. 2012;46(2): 209-217.

5.2 ARTIGO 2 - O REGISTRO DA INTOXICAÇÃO AGUDA POR AGROTÓXICOS RELACIONADO AO TRABALHO NO MATO GROSSO, BRASIL, 2007 A 2016

The records of acute pesticide poisoning related to work in Mato Grosso, Brazil, 2007 to 2016

Resumo

O presente artigo descreveu os casos de intoxicação por agrotóxicos relacionados ao trabalho no Mato Grosso. Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo, no período de 2007 a 2016 com dados do SINAN obtidos na Secretária Estadual de Saúde. As intoxicações ocupacionais ocorreram prioritariamente com agrotóxicos agrícolas e de saúde pública. Metade das intoxicações por agrotóxicos agrícolas decorreram da lavoura de soja, milho, arroz, pastagem e algodão e registrou-se 4 óbitos. Dos 141 municípios, 83 notificaram intoxicações ocupacionais por agrotóxico agrícola e dos 54 municípios contidos na zona de elevada produtividade agrícola, 14 permaneceram silenciosos ao longo dos 10 anos. As intoxicações por agrotóxicos Agrícolas e usados em Saúde Pública ocorreram predominantemente na forma acidental. Em menos de 10% das notificações do SINAN emitiu-se CAT. Conclui-se que o registro das intoxicações no Mato Grosso ainda é incompleto, onde a qualidade e quantidade da informação deve ser melhorada. As informações geradas contribuirão para nortear os locais que demandam ações de Vigilância em Saúde do Trabalhador e Populações Expostas aos Agrotóxicos devido a elevada produção agrícola e ocorrência de intoxicações.

Palavras-Chave: Agrotóxicos, Intoxicação aguda, Exposição ocupacional, Vigilância em Saúde Pública.

Abstract

This article describes the cases of pesticide poisoning related to work in Mato Grosso. This is a descriptive epidemiological study, from 2007 to 2016 with SINAN data obtained from the State Health Secretary. Occupational intoxications occurred primarily with agricultural and public health pesticides. Half of the poisonings from agricultural pesticides came from soybean, corn, rice, pasture and cotton crops, and 4 deaths were recorded. Of the 141 municipalities, 83 reported occupational poisoning by agricultural pesticide and of the 54 municipalities contained in the zone of high agricultural productivity, 14 remained silent during the 10 years. Intoxications by agricultural pesticides and used in Public Health occurred predominantly in the accidental form. In less than 10% of the SINAN notifications, CAT was issued. It is concluded that the record of intoxications in Mato Grosso is still incomplete, where the quality and quantity of information should be improved. The information generated will contribute to guide the locations that demand Vigilance actions in Workers' Health and Populations Exposed to Agrochemicals due to high agricultural production and occurrence of intoxications.

Keywords: Pesticides, Acute poisoning, Occupational exposure, Public Health Surveillance.

Introdução

No Brasil, a Vigilância em Saúde monitora as doenças, agravos e eventos de importância para a Saúde Pública por meio de notificações compulsórias obrigatórias aos profissionais de saúde dos serviços públicos e privados às autoridades de saúde. Essa comunicação serve para gerar informação-decisão-ação (BRASIL, 2016a).

As intoxicações ocupacionais por agrotóxicos são monitoradas desde 2004, e a partir de 2011 registra-se todas as intoxicações exógenas, independente do caráter ocupacional. Porém, de todos os casos ocorridos, estima-se que o registro da intoxicação aguda por agrotóxicos seja de apenas 2%, indicando uma elevada subnotificação e não captando as intoxicações crônicas na contagem (OMS, 1990).

Sabendo da limitação dos dados, outras estratégias têm sido adotadas para identificar o risco de intoxicação aguda por agrotóxicos e prever a ocorrências das crônicas, por meio da utilização indicadores de produção agrícolas e exposição ambiental, como o uso ou venda de agrotóxicos (FARIA et al., 2007; PIGNATI et al., 2017). Tais dados possibilitam identificar locais onde a ocorrência das intoxicações por agrotóxicos agrícolas seja maior devido ao modelo de produção. No entanto, no restante dos grupos de agrotóxicos (veterinários, raticidas, domésticos e saúde pública) não existe controle do quanto se utiliza, tornando assim a fonte de dados do Sistema de Informação de Agravos e Notificação (SINAN) e Informações Tóxico-Farmacológicas (SINTOX) o único parâmetro de acesso público disponível para avaliar a situação de saúde dos expostos a estes produtos.

Pressupõe-se que a informação gerada seja insuficiente e que não esteja sendo registrada adequadamente em Mato Grosso, estado com a maior exposição ambiental e consumo de agrotóxicos do país que lidera a produção de grãos, algodão e bovinos. Justifica-se a importância deste estudo na contribuição para a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) e do Trabalhador (VISAT) de modo que a partir da análise das intoxicações ocupacionais sejam geradas estratégias de ação nos locais e público-alvo apontado no estudo, além de reforçar a importância do fortalecimento dos Sistemas de Informação. Objetivou-se descrever os casos de intoxicação aguda por agrotóxicos relacionados ao trabalho no estado de Mato Grosso no ano de 2007 a 2016.

Métodos

Trata-se de um estudo epidemiológico de caráter descritivo, observacional e retrospectivo do período de 2007 a 2016 acerca das intoxicações ocupacionais por agrotóxicos em Mato Grosso.

Os dados secundários de intoxicação exógena foram obtidos na Secretaria do Estado de Saúde de Mato Grosso (SES/MT), via Sistema de Informação de Agravos e Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde (MS). Foram selecionadas as intoxicações por agrotóxicos que decorreram dos agentes tóxicos: agrotóxico agrícola, doméstico, veterinários, Saúde Pública e raticidas.

O banco de dados foi previamente analisado e recategorizado 109 casos de intoxicação por agrotóxicos que constavam o campo agente tóxico ignorado ou equivocado. Para isto, fora confirmado através de outros campos correspondentes na ficha de intoxicação (agente tóxico, princípio ativo, finalidade de utilização, atividades exercidas na exposição, se agrotóxico qual cultura/lavoura) qual agente tóxico era o causador da intoxicação. Foi utilizado o mesmo critério para extrair o grupo de agrotóxicos veterinários da categoria de produtos veterinários.

Os casos de intoxicação aguda por agrotóxicos foram apresentados em tabelas e gráficos e aprofundou-se a discussão para os grupos de agrotóxicos que obtiveram maior relação ocupacional.

Este estudo faz parte do projeto de pesquisa em desenvolvimento pelo Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do Trabalhador (NEAST) vigente do período de 2015 a 2018, sob o título “Avaliação da contaminação ocupacional, ambiental e em alimentos por agrotóxicos na bacia do Juruena – MT”, cadastrado na Pró-Reitoria de Pesquisas (Propeq) da UFMT com o nº 96/2014 e no Comitê de Ética em Pesquisas (CEP) da UFMT com o nº 951.083/ 2015 e financiado pelo Ministério Público do Trabalho de Mato Grosso (MPT-MT), 23ª região.

Resultados

Durante o período de 2007 a 2016 foi notificado em Mato Grosso 2.162 casos de intoxicação aguda por agrotóxicos, obtendo-se uma média de 216 intoxicações por ano. Deste total, foram à óbito 39 pessoas devido a intoxicação. Ao ajustar as intoxicações registradas neste período pela subnotificação da OMS, que estima 50 casos subnotificados para cada caso registrado, seriam mais de 100 mil intoxicações em uma década, equivalendo a 30 intoxicações ocorridas por dia em Mato Grosso, ou seja, 10.800 casos por ano.

Foi constatado que o grupo de agrotóxico agrícola apresentou o maior número de intoxicações registradas, totalizando 963 casos, seguido dos raticidas (560), agrotóxicos domésticos (338), veterinários (244) e de Saúde Pública (57), conforme exibido na tabela 1.

Dos 2.162 casos notificados, foi identificado 858 (39%) intoxicações por agrotóxicos relacionadas ao trabalho em Mato Grosso no período estudado, ou seja, 86 registros por ano.

Tabela 7 (Tabela 1 do artigo 2). Número absoluto e relativo das intoxicações agudas por grupo de agrotóxicos e relação ocupacional no Mato Grosso, 2007 a 2016.

Ano	Agrícola		Doméstico		Saúde Pública		Veterinário		Raticida	
	Ocup.	Não ocup.	Ocup.	Não ocup.	Ocup.	Não ocup.	Ocup.	Não ocup.	Ocup.	Não ocup.
2007	51	8	1	5	1	0	1	7	2	5
2008	95	32	7	12	2	1	2	7	1	40
2009	81	21	3	29	4	1	6	9	0	35
2010	74	32	9	33	20	2	4	21	3	47
2011	79	43	4	33	2	3	2	39	1	55
2012	70	22	8	25	2	6	2	23	2	68
2013	82	30	4	42	4	1	6	32	0	83
2014	65	17	9	31	0	0	3	21	4	72
2015	47	31	6	35	1	2	7	28	3	80
2016	53	30	19	23	2	3	2	22	2	57
Subtotal	697	266	70	268	38	19	35	209	18	542
%	72,4	27,6	20,7	79,3	66,7	33,3	14,3	85,7	3,2	96,8
Total	963		338		57		244		560	

Legenda: Ocup.= ocupacional; não ocup.= Não ocupacional.

A figura 1 apresenta os registros de intoxicações relacionadas ao trabalho de acordo com o grupo de agrotóxicos, observa-se maior ocorrência no grupo agrícola, com 72% dos casos ocupacionais e de saúde pública, com 67%.

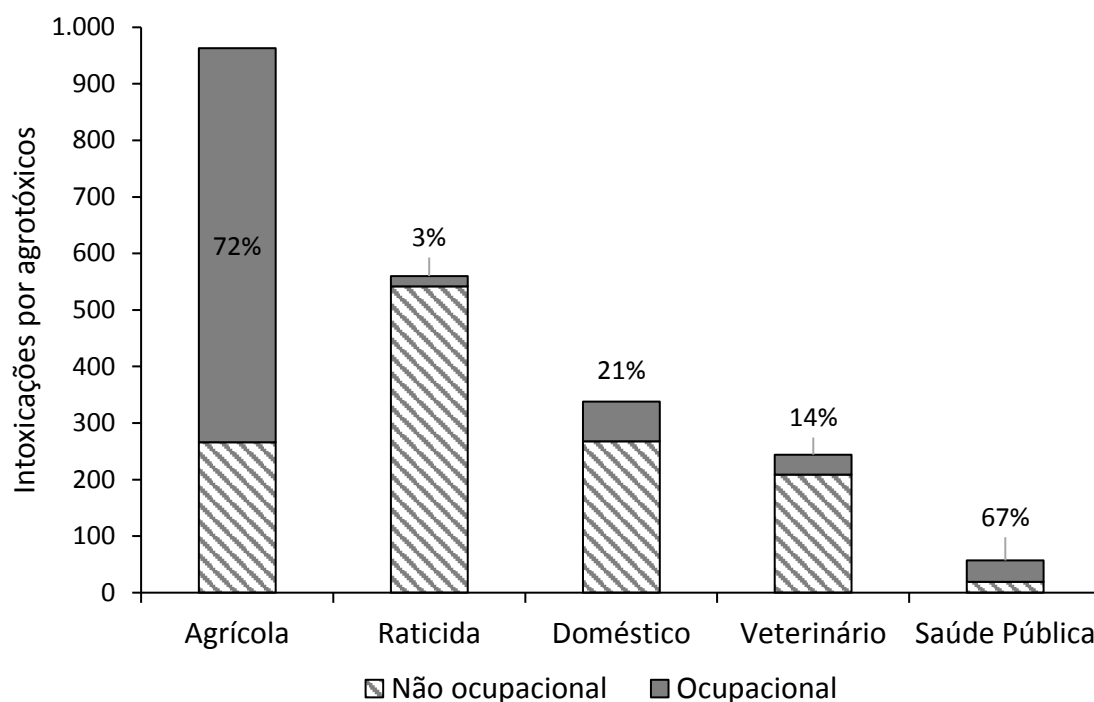


Figura 8 (Figura 1 do artigo 2). Intoxicação aguda segundo grupo de agrotóxicos e percentual de casos ocupacionais no Mato Grosso, 2007 a 2016.

Aprofundando a análise dos registros de intoxicação nos grupos de agrotóxicos com maior percentual ocupacional (agrícola e saúde pública), foi observado que em ambos grupos a circunstância de exposição mais notificada foi acidental, ocorrendo predominantemente na faixa etária de adulto jovem, de 20 a 39 anos, com critério diagnóstico de confirmação o clínico, e evolução para cura sem sequelas na maioria dos casos, onde em menos de 10% dos casos de intoxicação ocupacional foi emitido a Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT), conforme observado na tabela 2.

Tabela 8 (Tabela 2 do artigo 2). Descrição das intoxicações por agrotóxicos relacionadas ao trabalho segundo grupo de agrotóxicos em Mato Grosso, 2007 a 2016.

Local de exposição	Agrotóxicos agrícolas						Agrotóxicos de Saúde Pública (n e %)	
	Lavoura informada(n e %)		Lavoura ignorada (n e %)		Total (n e %)			
Residência	21	5,0	28	10,0	49	7,0	1	2,6
Ambiente de trabalho	381	91,6	224	79,7	605	86,8	31	81,6
Trajetos do trabalho	5	1,2	1	0,4	6	0,9	1	2,6
Ambiente externo	4	1,0	2	0,7	6	0,9	3	7,9
Outros e ignorado	5	1,2	26	9,3	31	4,4	2	5,3

Zona

Periurbana	7	1,7	10	3,6	17	2,4	0	0,0
Urbana	24	5,8	23	8,2	47	6,7	31	81,6
Rural	248	59,6	153	54,4	401	57,5	0	0,0
Ignorado	137	32,9	95	33,8	232	33,3	7	18,4

Circunstância da exposição

Acidental	252	60,6	146	52,0	398	57,1	20	52,6
Tentativa de suicídio	3	0,7	9	3,2	12	1,7	0	0,0
Habitual	113	27,2	69	24,6	182	26,1	7	18,4
Ambiental	22	5,3	21	7,5	43	6,2	10	26,3
Outros e ignorado	26	6,3	36	12,8	62	8,9	1	2,6

Sexo

F	10	2,4	12	4,3	22	3,2	24	63,2
M	406	97,6	269	95,7	675	96,8	14	36,8

Faixa etária

<15 anos	6	1,4	6	2,1	12	1,7	0	0,0
16 - 19 anos	31	7,5	24	8,5	55	7,9	0	0,0
20 - 39 anos	266	63,9	145	51,6	411	59,0	30	78,9
40 - 59 anos	102	24,5	93	33,1	195	28,0	8	21,1
> 60 anos	11	2,6	13	4,6	24	3,4	0	0,0

Via de exposição

Digestiva	53	12,7	50	17,8	103	14,8	1	2,6
Respiratória	237	57,0	140	49,8	377	54,1	13	34,2
Cutânea	100	24,0	49	17,4	149	21,4	22	57,9
Outros e ignorado	26	6,3	42	14,9	68	9,8	2	5,3

Doença ocupacional?

Não	14	3,4	18	6,4	32	4,6	2	5,3
Sim	401	96,4	255	90,7	656	94,1	35	92,1
Ignorado	1	0,2	8	2,8	9	1,3	1	2,6

Se doença ocupacional, emitiu CAT?

Sim	41	9,9	20	7,1	61	8,8	3	7,9
Não	227	54,6	119	42,3	346	49,6	27	71,1
Ignorado/não se aplica	148	35,6	142	50,5	290	41,6	8	21,1

Situação no mercado de trabalho

Carteira assinada	259	62,3	121	43,1	380	54,5	3	7,9
Autônomo	48	11,5	46	16,4	94	13,5	0	0,0
Não registrado	50	12,0	36	12,8	86	12,3	3	7,9
Temporário	25	6,0	12	4,3	37	5,3	1	2,6
Servidor Público	3	0,7	3	1,1	6	0,9	28	73,7
Outros	14	3,4	19	6,8	33	4,7	3	7,9
Ignorado	17	4,1	44	15,7	61	8,8	0	0,0

Tipo de atendimento

Hospitalar	227	54,6	179	63,7	406	58,2	10	26,3
Ambulatorial	188	45,2	92	32,7	280	40,2	26	68,4
Outros e ignorado	1	0,2	10	3,6	11	1,6	2	5,3

Houve hospitalização?

Não	220	52,9	171	60,9	391	56,1	28	73,7
Sim	190	45,7	103	36,7	293	42,0	8	21,1
Ignorado	6	1,4	7	2,5	13	1,9	2	5,3

Evolução da intoxicação

Cura sem sequela	374	89,9	255	90,7	629	90,2	34	89,5
Óbito por intoxicação	1	0,2	3	1,1	4	0,6	0	0,0
Cura com sequela	8	1,9	3	1,1	11	1,6	1	2,6
Outros e ignorado	33	7,9	20	7,1	53	7,6	3	7,9

Letalidade (1.000)

	2,4		10,7		5,7		0	
--	-----	--	------	--	-----	--	---	--

Critério de confirmação

Clínico	193	46,4	139	49,5	332	47,6	16	42,1
Clínico epidemiológico	189	45,4	107	38,1	296	42,5	16	42,1
Outros e ignorado	34	8,2	35	12,5	69	9,9	6	15,8

Municípios

Sorriso	36	8,7	52	18,5	88	12,6	1	2,6
Primavera do Leste	55	13,2	6	2,1	61	8,8	1	2,6
Nova Ubiratã	40	9,6	11	3,9	51	7,3	0	0,0
Nova Mutum	24	5,8	7	2,5	31	4,4	1	2,6
Canarana	21	5,0	2	0,7	23	3,3	6	15,8
Sinop	9	2,2	16	5,7	25	3,6	1	2,6

Campo Novo do Parecis	8	1,9	7	2,5	15	2,2	10	26,3
Cuiabá	5	1,2	11	3,9	16	2,3	4	10,5
Rondonópolis	1	0,2	2	0,7	3	0,4	1	2,6
Colíder	2	0,5	0	0,0	2	0,3	0	0,0
Demais municípios	215	51,7	167	59,4	382	54,8	13	34,2
Total Geral	416		281		697		38	

Evidenciou-se diferenças no perfil das intoxicações ocupacionais por agrotóxicos Agrícolas e de Saúde Pública no Mato Grosso. No grupo agrícola, dos 697 casos de intoxicações ocupacionais, 57,5% ocorreram na zona rural, mais da metade dos casos foram decorrentes da exposição por via respiratória, em 96,8% de homens, com a situação no mercado de trabalho com carteira assinada na maioria dos casos (54%), onde 58,2% dos trabalhadores necessitaram de atendimento hospitalar, com a ocorrência de 4 óbitos durante o período de estudo. Desses 4 óbitos, metade ocorreu na forma acidental e a outra metade foram suicídios em ambiente de trabalho, onde foi utilizado em 75% dos óbitos o inseticida organofosforado e 25% herbicida.

Foi predominante a ocorrência das intoxicações nas lavouras de soja, com 218 casos, posteriormente a de milho, com 51 ocorrências, arroz (37), pastagem (35) e algodão (25), como observado na figura 2. Porém, o maior registro da pergunta em qual lavoura ocorreu a intoxicação foi do campo ignorado, com 281 casos, e destes, 6 relataram ter ocorrido a intoxicação no manuseio de embalagens vazias, 1 por transportar caixas com agrotóxicos e 1 intoxicação por conter agrotóxico em água de bebedouro, enquanto que nos demais casos (97%) foi ignorado.

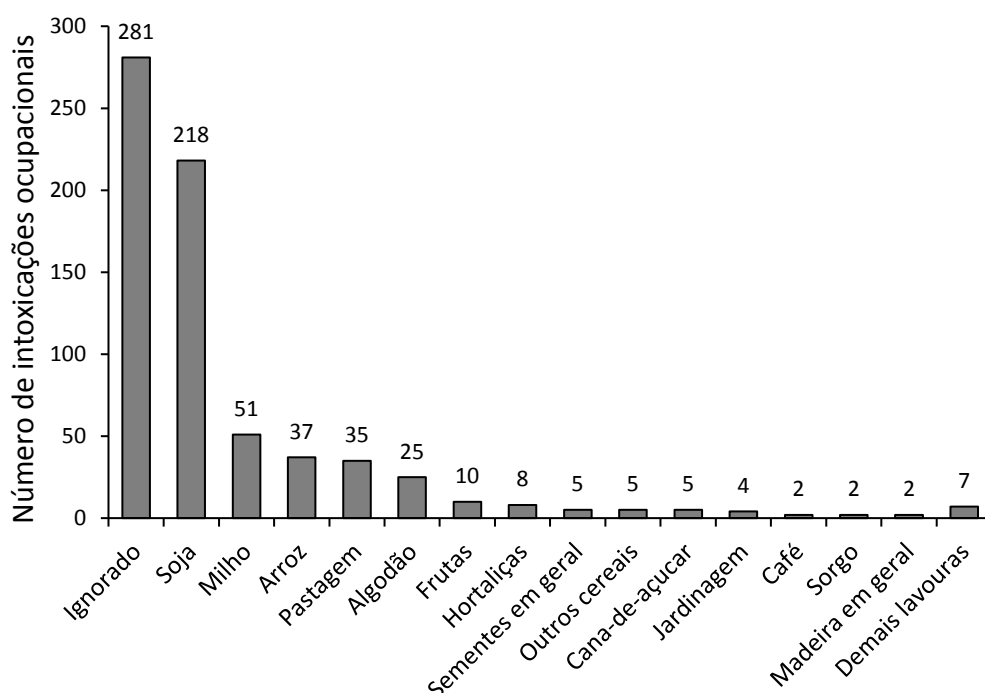


Figura 9 (Figura 2 do artigo 2). Intoxicações agudas por agrotóxicos agrícolas relacionadas ao trabalho, segundo lavoura agrícola, Mato Grosso, 2007 a 2016.

Houve diferenças entre as intoxicações ocupacionais que tiveram a lavoura agrícola informada em relação aos que não tiveram: a emissão da CAT foi menor no grupo que não informou, em torno de 7% e ocorreram as maiores taxas de letalidade, equivalendo a 10 óbitos a cada mil trabalhador intoxicado por veneno agrícola.

Em relação ao registro por município, Sorriso apresentou o maior número de intoxicação ocupacional por agrotóxicos agrícolas, com 88 casos, correspondendo a 12% dos registros, porém, mais da metade destes não foi informado a lavoura agrícola (52 registros), correspondendo a um preenchimento com baixa completude da ficha SINAN. Posteriormente, os municípios de Primavera do Leste e Nova Ubiratã concentraram respectivamente 61 e 51 casos de intoxicação, sendo esses três municípios responsáveis por cerca de 30% dos registros de intoxicação ocupacional por agrotóxicos agrícolas no estado (Tabela 2).

Ao total, foram 83 (59%) municípios de Mato Grosso que registraram intoxicação por agrotóxicos agrícolas relacionados ao trabalho (3B), e metade destes municípios faziam parte do grupo com elevada produção agrícola conforme a figura 3A, conforme a metodologia de PIGNATI et al. (2017), que ressalta a área territorial maior que 50 mil hectares plantados de monocultivos quimicamente dependentes de agrotóxicos, e portanto, torna-se de uma zona de alerta. Ilustrou-se na cor escura (figura 3C) 14 municípios que fazem parte da zona de elevada produção agrícola, e que, no entanto, não registraram intoxicação por agrotóxico agrícola

relacionado ao trabalho ao longo dos 10 anos de estudo, sendo eles: Querência, Ipiranga do Norte, São Félix do Araguaia, Nova Maringá, Porto dos Gaúchos, Alto Taquari, Bom Jesus do Araguaia, Itanhangá, Comodoro, Dom Aquino, União do Sul, Nobres, Alto Araguaia e Denise, elencados pela maior área plantada, respectivamente.

Ainda que haja 83 municípios notificadores de intoxicações por agrotóxicos agrícolas relacionadas ao trabalho, metade desses municípios apresentaram incompletude em mais de 50% dos registros nos seguintes campos da ficha de notificação “qual lavoura estava sendo aplicado o veneno” e em “qual circunstancia de exposição/contaminação” (3D).

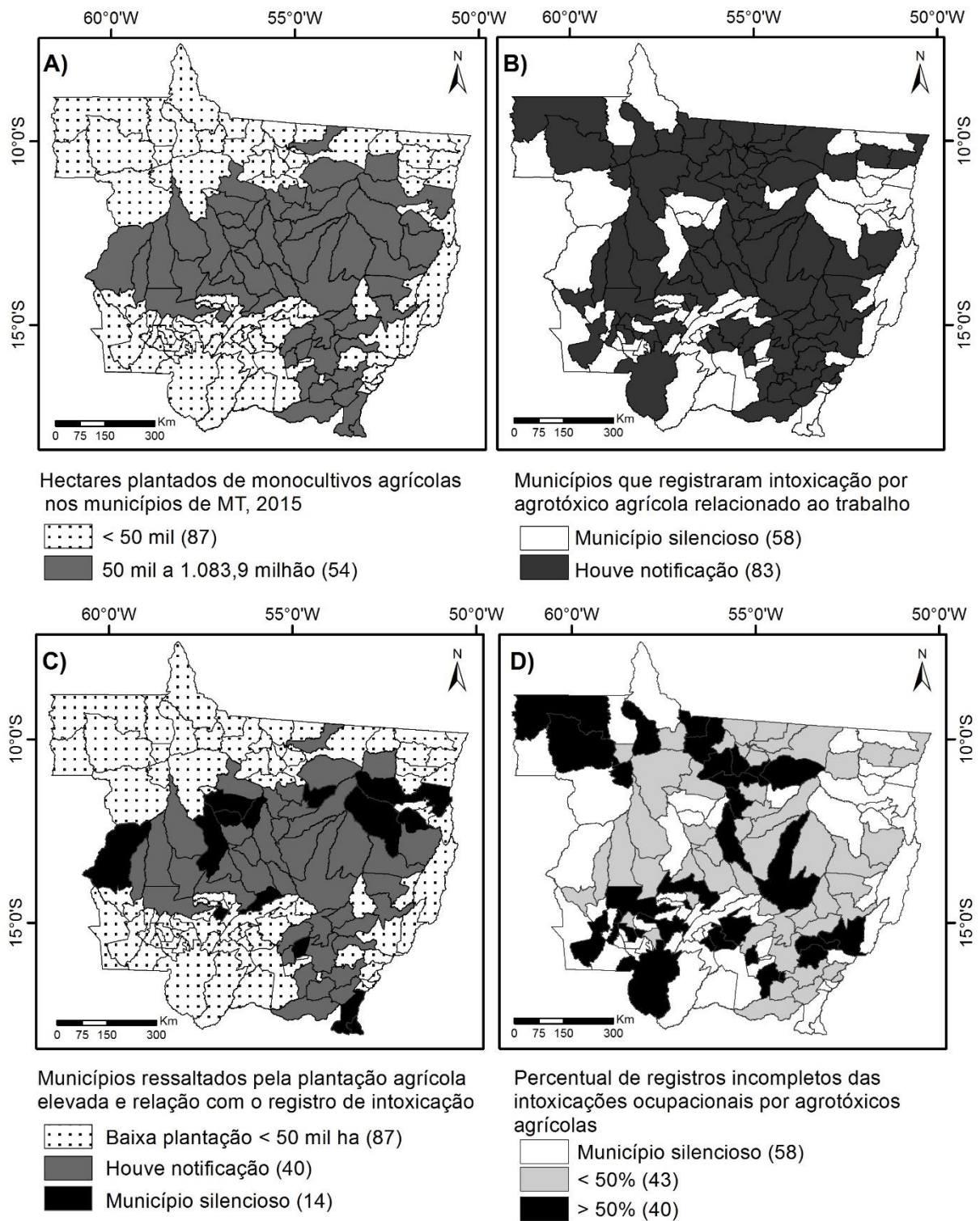


Figura 10 (Figura 3 do artigo 2). A) Hectares plantados de 21 monocultivos agrícolas em 2015, B) Registro de intoxicações ocupacionais por agrotóxicos agrícolas, C) Municípios com elevada plantação de monocultivos e presença/ausência de registro de intoxicação nestes; D) Percentual de registros de intoxicação por agrotóxicos agrícolas relacionados ao trabalho incompletos, 2007-2016.

Em relação ao grupo de agrotóxicos de Saúde Pública, das 38 intoxicações relacionadas ao trabalho ocorreram em 81% dos casos na zona urbana, no sexo feminino (63,1%), por via de exposição cutânea em 58% dos casos, com predominância no atendimento ambulatorial (68,4%) e situação no mercado de trabalho como servidor público, em 74% dos casos.

Os municípios que tiveram maior participação de registro de intoxicações por agrotóxicos de saúde pública foram Campo Novo do Parecis (10 casos), Canarana (6) e Cuiabá (4), concentrando juntos 52% das intoxicações ocupacionais nesse grupo.

Discussão

Os resultados deste estudo apontaram para os grupos de agrotóxicos agrícola e de Saúde Pública com o maior percentual de intoxicações registradas relacionadas ao trabalho. Foi na lavoura de soja, milho, arroz, pastagem e algodão que ocorreu metade das intoxicações ocupacionais por agrotóxicos agrícolas. O perfil dos intoxicados por agrotóxicos agrícolas relacionado ao trabalho foram na maioria homens, ocorrência na zona rural pela via de exposição respiratória, carteira assinada, com predominância no atendimento hospitalar e 4 óbitos registrados no período. As intoxicações por agrotóxicos de Saúde Pública ocorreram predominantemente no sexo feminino, zona urbana, pela via de exposição cutânea, em funcionários públicos, com predominância no atendimento ambulatorial. Ambos ocorreram na forma acidental e evoluíram para cura sem sequela na maioria dos casos e a emissão da CAT ocorreu em menos de 10% das intoxicações.

A utilização de agrotóxicos difundiu-se ao longo dos anos 60 no Mato Grosso, iniciado pela fronteira agrícola, momento vivenciado pela modernização e globalização, onde o crescimento econômico fora norteador pelo setor agrícola e agroexportador do agronegócio (WEIHS et al., 2017). A cadeia do agronegócio inicia-se pelo desmatamento, indústria madeireira, posteriormente agricultura, pecuária, ocorrendo o transporte/armazenamento desses produtos e a agroindústria, utiliza-se agrotóxicos na maioria das etapas, seja para desmatar, conservar a madeira, no controle “pragas” de lavouras e ectoparasitas na pecuária, nos silos e armazenadoras de grãos (PIGNATI, 2007).

Os impactos no ambiente e na saúde estão contidos em todas as etapas do agronegócio, ocorrendo mutilações, intoxicações, neoplasias, malformações ou acidentes de trajeto em trabalhadores e população residente, como evidenciado por PIGNATI (2007).

As intoxicações dessa forma, fazem parte do modelo de produção adotado no país, e os resultados deste estudo confirmaram a existência de mais registros de intoxicação por

agrotóxicos agrícolas em trabalhadores da zona rural em lavouras de exportação, que embora a incompletude dos registros seja elevada, foi perceptível a participação das *commodities* para a ocorrência do envenenamento.

Salienta-se que metade do PIB estadual é gerado pelo agronegócio (todos os setores), sendo 35% relativo à agropecuária, pois o Mato Grosso é um grande produtor de grãos e bovinos no país, e 94% de toda a área plantada de monocultivos do estado é soja, milho, algodão e cana (PIGNATI et al., 2017; MATO GROSSO, s/d; 2016a; IBGE, 2017a). Dessa forma, as intoxicações ocorridas nestas lavouras e pastagens refletem a economia moldando o processo saúde-doença do território.

A problemática da utilização de agrotóxicos não restringe a produção agrícola ou pecuária, pois apesar da maioria dos casos concentrarem neste setor, ocorre em ambiente urbano, no combate a “pragas” domésticas, capina química, jardinagem e saúde pública no controle de vetores (CARNEIRO, 2015). A utilização de agrotóxicos na Saúde Pública iniciou na década de 40 no controle vetorial. O primeiro a ser utilizado foi o organoclorado DDT, usado até 1998 nas campanhas de Saúde Pública, vindo a ser substituído por outros inseticidas organofosforados, carbamatos e piretróides. Embora tenham mecanismos de ação diferentes, todos são tóxicos, ou seja, podem ocasionar intoxicações.

Ainda que os estudos insistam no uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e manuseio correto dos agentes químicos para prevenir as intoxicações, LEME (2014) constatou que mesmo utilizando vestimentas novas e adequadas, os Agentes do Controle de Endemias (ACE) estavam expostos pela via cutânea ao veneno aplicado Malathion, um inseticida organofosforado, que foi encontrado em várias partes do corpo dos funcionários após a aplicação, mesmo em uso correto do EPI. COSTA et al. (2017) identificou que as principais manifestações clínicas da exposição aos inseticidas em ACE foram de ericzemas, ardência em olhos e manchas na pele. Este achado vai de encontro com o presente estudo que constatou a via de exposição cutânea sendo a mais relatada pelo grupo de trabalhadores intoxicados por agrotóxicos de Saúde Pública.

Do mesmo modo que na agricultura, este modelo químico de desinfestar o ambiente acaba desencadeando resistência nos vetores, impondo um ciclo cada vez mais dependente de venenos, expondo a população humana aos efeitos tóxicos dessa substância e degradando a biodiversidade (CARNEIRO, 2015).

Ainda, a circunstância “acidental” das intoxicações por agrotóxicos devem ser discutidas e ampliadas neste contexto de estudo, pois os casos ocorridos em ambiente de

trabalho tornam-se habituais pelo fato de não existir segurança comprovada do uso de agrotóxicos, tornando um desfecho previsível aos trabalhadores em contato com o produto.

Ainda que o trabalhador utilize os EPIs, a exposição ocorre por outras vias, no manuseio de embalagens, nas roupas de trabalho, na inalação da pulverização, no contato dérmico, no alimento e água contaminada, podendo ocasionar a intoxicação (ABREU, 2014). Se realmente existisse medidas seguras de prevenir intoxicações por agrotóxicos os casos não estariam aumentando no decorrer dos anos. Este estudo encontrou um maior registro de intoxicações por via de exposição respiratória para trabalhadores do setor agrícola, enquanto que a via de exposição mais citada nos registros de intoxicação por agrotóxicos de saúde pública foi a cutânea.

O baixo percentual da emissão da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) à Previdência Social levanta a hipótese da informalidade dos trabalhadores no mercado de trabalho, ou da negligência das empresas com sua obrigação. O campo de preenchimento da ficha SINAN “emitiu CAT” é essencial conforme orientações do Ministério da Saúde, mas ainda assim, em 30% dos registros foi ignorado. Este estudo demonstrou que mais da metade das intoxicações ocupacionais por agrotóxicos agrícolas foram em trabalhadores com carteira assinada, enquanto que 30% eram autônomos, informais ou temporários. As intoxicações ocupacionais por agrotóxicos de Saúde Pública ocorreram em 73% dos casos em Servidores Públicos.

Para o empregado, a CAT é instrumento que visa assegurar a assistência acidentária junto ao INSS e recebimento de benefícios, como auxílio-doença acidentário, ou uma aposentaria por invalidez. Quando não emitida, o empregado fica impedido de gozar da estabilidade provisória no emprego gerado por 12 meses após retorno no trabalho não podendo ser demitido sem justa causa nesse período e do recebimento do auxílio-doença acidentário,

Os acidentes devem ser comunicados no 1º dia útil seguinte ao da ocorrência, em caso de morte do empregado, a empresa deve realizar imediatamente a comunicação do acidente de trabalho. No estudo, foi identificado 4 óbitos em ambiente de trabalho, onde 2 foram causa acidental, nos municípios de Cáceres e Cuiabá, e os outros foram suicídio, nos municípios de Tangará da Serra e Primavera do Leste, onde 75% dos óbitos foram por exposição aos inseticidas organofosforados e em ambiente rural e 25% por agrotóxico herbicida. A informação sobre a situação no mercado de trabalho foi ignorada em 50% dos óbitos, enquanto a informação de um caso era empregado não registrado e do outro caso era de trabalhador autônomo. Foi ignorada a variável “emitiu CAT” em 75% dos óbitos. Estes quatro óbitos devem ser tratados como sentinela e demandarem ações dos órgãos competentes da Vigilância em

Saúde, do Ministério da Saúde (MS), do Ministério do Trabalho e Emprego (TEM) e Ministério Público do Trabalho (MPT), inclusive dos municípios para que os trabalhadores do setor da agricultura não sejam vítimas do processo produtivo.

A evolução de uma intoxicação para óbito é uma situação gravíssima. BOCHNER (2015) analisou 33 óbitos ocupacionais por exposição a agrotóxicos em 2008 a 2012 como um evento sentinela visando o desencadeamento de ações preventivas. A autora afirma que estes casos não representam um evento isolado, por trás deles há diversos trabalhadores exercendo as mesmas funções e expostos aos riscos do contato permanente com esses produtos tóxicos. Foi constatado um maior número de óbitos em homens e que exerciam atividades relacionadas a agricultura no estudo da autora.

A partir do conhecimento dos óbitos decorrentes de intoxicação ocupacional por agrotóxicos, a pesquisadora sugere que as autoridades busquem o local da exposição e procedam com ações de vigilância, incluindo averiguação das condições de trabalho, verificação do uso de equipamentos de proteção individual, incluindo suas trocas periódicas, aplicação de exames específicos de sangue para intoxicações por agrotóxicos, iniciando com os trabalhadores que realizam as mesmas atividades da vítima (BOCHNER, 2015).

Outro achado importante no presente estudo foram as intoxicações ocupacionais por agrotóxicos agrícolas em crianças e adolescentes. Contabilizou-se 26 intoxicações que ocorreram em indivíduos de até 18 anos no período do estudo. Primeiramente suspeita-se da qualidade da informação, que pode estar equivocada, mas não exclui a hipótese de que tais crianças e adolescentes possam estar trabalhando no setor agrícola, pois trata-se de uma atividade comumente exercida na zona rural, conforme aponta SACINELLI (2003). Devido a exposição aos agrotóxicos agrícolas, pode haver a intoxicação e prejuízos no desenvolvimento físico, emocional e cognitivo. Torna-se necessário investir paralelamente no processo de educação e saúde, estabelecendo, conjuntamente com a comunidade e os trabalhadores rurais, as melhores estratégias de ação, com o objetivo de atingir a diminuição imediata da exposição, o uso controlado dessas substâncias químicas e a busca de técnicas alternativas (SACINELLI, 2003).

Em relação aos municípios de Mato Grosso que registraram as intoxicações ocupacionais por agrotóxicos agrícolas ocorridas em 2007 a 2016, observou-se que Sorriso ocupou o primeiro lugar no número de casos, sendo correspondente à liderança na produção agrícola e consumo de agrotóxicos, pois é o maior plantador soja e milho do país e lidera a produção de soja a nível mundial, com mais de 600 mil hectares, sendo estimado o consumo de

14,6 milhões de litros de agrotóxicos por ano, o maior do país (PIGNATI et al., 2017; IBGE, 2017).

O município de Primavera do Leste ocupou a 2º posição do número de registro das intoxicações, com cerca de 9% do montante de registros. Este fato pode estar associado pela atuação do Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST) no município citado, que também está localizado em Colíder, Sinop (com registro 4% de casos), Várzea Grande e, por gestão Estadual, em Cuiabá com 2% dos registros. Dessa forma, pressupõe-se que nos locais com atuação do CEREST exista uma melhora na notificação, pois os serviços estão organizados em rede de atenção à saúde, promovendo vigilância e ação direcionada aos trabalhadores e serviços de saúde.

Diante a hipótese de que os municípios que possuam CERESTs instalados exista maior notificação de intoxicações ocupacionais por agrotóxicos agrícolas, questiona-se os outros municípios com perfil de produção agrícola semelhantes, porém que não possuem registros. Sabe-se que nestes locais são produzidas as mesmas culturas agrícolas que tem gerado as intoxicações nos outros municípios. Ainda assim, houve 14 municípios (25%) que se enquadraram no grupo de grande produtor agrícola e que não notificou ao longo dos 10 anos ao menos um caso de intoxicação ocupacional por agrotóxicos. Questiona-se também diante o montante de produção agrícola e consumo de agrotóxicos a representatividade dos casos registrados nos municípios da zona da elevada produção agrícola, que certamente sofrem subnotificações por diversos fatores, inclusive políticos e econômicos (ONISHI, 2014; NASRALA et al., 2014).

A ausência de casos notificados reflete a necessidade de estabelecer a Vigilância em Saúde nestes locais onde prevalece a cadeia do agronegócio, seja das populações expostas aos agrotóxicos quanto na saúde do trabalhador. A partir da estruturação da vigilância, a notificação dos casos permitirá identificar a dimensão do problema, e esta informação deverá gerar ação, de modo que sejam traçadas estratégias de ir a campo, conhecer e monitorar as fazendas e lavouras onde tem ocorrido as intoxicações com a finalidade de evitar mais acidentes e óbitos.

O setor saúde por meio da Vigilância produz demasiada informação, que fica no sistema, em bancos de dados que nem sempre é analisado. O foco no registro visa deflagrar uma ação. Se é na lavoura de soja que se intoxica mais trabalhadores, este evento deve ser extrapolado para outros municípios que tem semelhanças na produção, para gerar vigilância e ação. Calcular a probabilidade da ocorrência de intoxicações na população trabalhadora já está mais que constatado na literatura, como na recente publicação de PIGNATI et al. (2017). Desse modo,

devemos identificar as situações de risco priorizando métodos de vigilância que contemplem ação e transformação.

Agradecimentos

Agradeço ao Ministério Público do Trabalho de Mato Grosso (MPT-MT) da 23ª Região pelo apoio financeiro; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de pesquisa; Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso (SES-MT) pelo banco de dados e equipe multiprofissional do Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do Trabalhador (NEAST) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) pelo compromisso ético com as pesquisas.

Referências

Abreu PHB, Alonzo HGA. Trabalho rural e riscos à saúde: uma revisão sobre o "uso seguro" de agrotóxicos no Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*. 2014; 19(10): 4197-4208.

Bochner, R. Óbito ocupacional por exposição a agrotóxicos utilizado como evento sentinela: quando pouco significa muito. *Vigil. sanit. debate* 2015;3(4):39-49

Brasil. Portaria n. 204, de 17 de fevereiro de 2016. Define a 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, nos termos do anexo, e dá outras providências. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html

Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LG da S, Friedrich K, Búrigo AC. Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. São Paulo: Expressão Popular; 2015. 624 p.

Costa JMS, Barbolsa MLL, Silveira HF et al. Exposição ocupacional dos agentes de combate aendemias aos inseticidas. *Revinter*, v. 10, n. 02, p. 134-151, jun. 2017

Faria NMX, Fassa AG, Facchini LA. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. *Ciênc. saúde coletiva*. 2007;12(1):25-38.

IBGE [internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PIB per capita. Valor adicionado bruto da Agropecuária, 2013. [acesso em 20 jan. 2017a] disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Pib_Municipios/2010_2013/analises.pdf

Leme Thais Salomão, Papini Solange, Vieira Eliane, Luchini Luiz Carlos. Avaliação da vestimenta utilizada como equipamento de proteção individual pelos aplicadores de malationa no controle da dengue em São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2014; 30(3): 567-576.

Mato Grosso (Estado). Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. Plano de Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso MT+20: Planos de Desenvolvimento Regional. Versão Técnica parte II. Multivisão; 342 p. s/d.

Mato Grosso (Estado). Economia. [acesso em 22 abr. 2016a]. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/economia>.

Nasralla E, Lacaz F, Pignati W. Vigilância em saúde e agronegócio: impactos dos agrotóxicos na saúde e ambiente. Perigo à vista. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2014;19(12): 4709-4718.

OMS. World Health Organization. Public Health Impact of Pesticides used in agriculture. Geneva, 1990. 128 p.

Onishi CA. Vigilância em saúde da população exposta aos agrotóxicos pela ótica das organizações de Campo Verde – MT. 2014. 181 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

Pignati WA, Lima FANS, Lara SS, Correa MLM, Barbosa JR, Leão LHC et al . Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciênc. saúde coletiva*. 2017; 22(10): 3281-3293.

Pignati WA. Os riscos, agravos e vigilância em saúde no espaço de desenvolvimento do agronegócio no Mato Grosso [tese de doutorado]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ensp, 2007.

Sarcinelli PN. A exposição de crianças e adolescentes a agrotóxicos. In: Peres F. Moreira JC e orgs. *É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, p. 303-315, 2003.

WEIHS, Marla; SAYAGO, Doris; TOURRAND, e Jean-François. Dinâmica da fronteira agrícola do Mato Grosso e implicações para a saúde. *Estud. av.*, São Paulo , v. 31, n. 89, p. 323-338, Apr. 2017 .

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais resultados constatados no presente estudo foram listados no quadro abaixo.

Quadro 4. Síntese dos resultados dos artigos da autora.

Artigo	Principais resultados
Artigo 1	As intoxicações agudas por agrotóxicos agrícola, veterinário, raticida, doméstico e de Saúde Pública juntas ocuparam o segundo lugar dentre todas intoxicações exógenas no Brasil, com 96 mil casos no período de 2007 a 2016.
	As intoxicações por agrotóxicos representaram 16% das intoxicações exógenas notificadas e 39% dos óbitos no período estudado.
	Houve um crescente número de casos de intoxicação aguda por agrotóxicos e da incidência no decorrer dos anos estudados.
	Os casos de intoxicação por agrotóxico agrícola, saúde pública e raticida duplicaram de valor no período estudado enquanto que doméstico e veterinário triplicaram.
	A incidência de intoxicação aguda por agrotóxicos duplicou de valor no período de 2007 a 2016.
	A taxa de letalidade diminuiu ao longo dos anos, e constatou-se que intoxicar-se por agrotóxicos é 3 vezes mais letal do que por outros agentes tóxicos (30 óbitos a cada mil intoxicado).
	Os estados que mais notificaram intoxicações agudas por agrotóxicos de todos os grupos foram São Paulo (14 mil) Paraná (12 mil) e Minas Gerais (11 mil).
	Em relação aos locais onde concentrou-se o maior número de notificações de intoxicação por agrotóxicos agrícolas ao ano foram Minas Gerais (657), Paraná (619) e São Paulo (596) no período de 2012 a 2015.
	A maior incidência localizou-se no Espírito Santo, com 83 casos a cada 1 milhão de habitantes por ano, Tocantins com 77, Paraná com 56 e Goiás 41, respectivamente.
	Os indicadores ambientais apontaram os estados de Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e São Paulo com as maiores pulverizações de agrotóxicos.
	Apesar do Mato Grosso ocupar o 1º lugar no consumo de agrotóxicos, a incidência de intoxicação por agrotóxicos agrícolas ocupou o 11º lugar, indicando subnotificação.
	Foi evidenciado associação positiva e significativa entre os litros de agrotóxicos consumidos (p-valor 0,01) e exposição ambiental a agrotóxicos (p-valor 0,00) pulverizados nos monocultivos com as incidências de intoxicação aguda por agrotóxicos agrícola nas Unidades Federadas do Brasil.
	Foi evidenciado associação positiva e significativa entre os litros de agrotóxicos consumidos (p-valor 0,01) e exposição ambiental a agrotóxicos (p-valor 0,01) pulverizados nos monocultivos com as incidências de intoxicação aguda por agrotóxicos agrícola nos municípios de Mato Grosso.
	Conclui-se a partir das correlações que nos estados brasileiros e municípios de Mato Grosso onde a área plantada, uso de agrotóxicos e exposição ambiental é maior, ocorre mais intoxicações por agrotóxicos agrícolas.

Artigo 2	No período de 2007 a 2016 no Mato Grosso foi registrado 2.162 casos de intoxicação por agrotóxicos, destes, 858 (39%) intoxicações foram ocupacionais.
	No Mato Grosso, os registros de intoxicação aguda por agrotóxicos apontaram para maior relação ocupacional entre os grupos Agrícola e de Saúde Pública, onde no primeiro 72% das intoxicações foram relacionadas ao trabalho e para o segundo grupo, 68% dos casos.
	A ocorrência das intoxicações ocupacionais pelos grupos de agrotóxicos agrícolas e de Saúde Pública predominou na forma acidental, na faixa etária de 29-39 anos onde menos de 10% delas emitiu-se a CAT.
	As intoxicações ocupacionais por agrotóxicos agrícolas ocorreram predominantemente em homens, trabalhadores formais no mercado de trabalho, onde metade dos casos decorreram de lavouras do agronegócio (soja, milho, arroz, pastagem e algodão), sendo registrado quatro óbitos no período estudado.
	Um terço das intoxicações ocupacionais por agrotóxicos agrícolas ocorreram na lavoura de soja do estado de Mato Grosso.
	Os municípios de Sorriso, Primavera do Leste e Nova Ubiratã registraram o maior número de casos de intoxicação ocupacional por agrotóxicos agrícolas.
	No período de 2007 a 2016, dos 141 municípios, 59% deles notificaram casos de intoxicação ocupacional por agrotóxico agrícola e dos 54 caracterizados como zona de elevada produção agrícola, 14 permaneceram silenciosos ao longo dos 10 anos.
	O perfil dos intoxicados por agrotóxicos usados na Saúde Pública relacionados ao trabalho ocorreu predominantemente em mulheres, na zona urbana, servidores do serviço público, com atendimento ambulatorial da intoxicação. Os municípios Campo Novo do Parecis, Canarana e Cuiabá registraram o maior número de intoxicações ocupacionais por agrotóxicos usados na Saúde Pública.

Diante os apontamentos dos artigos, foi constatado que o registro das intoxicações no Mato Grosso ainda é incompleto, onde a qualidade e quantidade da informação deve ser melhorada. Porém, essa vulnerabilidade do registro não deve ser interpretada como insuficiente para gerar ação, pois o cruzamento da informação de área plantada, produção agrícola e consumo de agrotóxicos com os casos registrados demonstrou ser uma ferramenta importante para indicar os locais que devem ser priorizados para promoção a saúde e prevenção dos agravos no contexto da Vigilância em Saúde das Populações expostas (VSPEA) e Saúde do Trabalhador (VISAT). Nestes locais, o Setor Saúde deve ser atuante juntamente aos outros órgãos, como Ministério Público do Trabalho e Ministério do Trabalho e Emprego visando a diminuição dos prejuízos à saúde e ambiente.

O foco da informação gerada por meio da Vigilância Epidemiológica visa deflagrar uma ação de assistência, prevenção e promoção a saúde. Foi constatado que na lavoura de soja se intoxica mais trabalhadores, e esta informação deve servir como ponto de partida para ação dos

órgãos de saúde, devendo ser extrapolado para outros municípios com semelhanças de produção agrícola.

O óbito decorrente do trabalho é uma situação gravíssima e deve ser investigado todos os casos, pois trata-se de um evento sentinela, onde deve existir outros trabalhadores exercendo a mesma função expostos a quantidades similares de veneno, e desse modo, sob risco de morte. Além disso, os locais identificados servem de alerta para investigação das intoxicações crônicas que não são captadas pelas fichas de notificação e serviços de saúde.

Medidas de proteção coletiva precisam ser urgentemente implantadas. O Programa Nacional para Redução de Agrotóxicos (PRONARA) apresenta 6 eixos de propostas, sendo a redução da utilização dos agrotóxicos mais tóxicos e danosos ao meio ambiente, banimento dos produtos proibidos em outros países, implantar o princípio de poluidor-pagador, taxar progressivamente os agrotóxicos de acordo com a toxicidade, capacitar profissionais de saúde para que possam diagnosticar intoxicações agudas e crônicas. Para dar suporte legal as propostas anteriormente citadas, o PRONARA foi colocado como um projeto de lei no congresso nacional como Política Nacional de Redução dos Agrotóxicos (PL 6670/2016) que além dos 6 eixos de ações citados acima, propõe uma produção agrícola saudável e sustentável a longo prazo, por meio de uma transição agroecológica.

Em caminho contrário, o Pacote de Veneno (PL 6299/2002), de autoria do Senado, visa afrouxar as regras dos agrotóxicos, de modo que registro dos produtos que ora é responsabilidade conjunta do Ministério da Saúde (MS), Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Ministério do Meio Ambiente (MMA) ficará a cargo apenas do MAPA, além de outras propostas, como a liberação de novos agrotóxicos no Brasil, a mudança no termo agrotóxicos para fitossanitário ou defensivo agrícola, e remoção do poder de decisão dos estados sobre a retirada de determinado agrotóxico em território próprio entre outros.

A fragilização de leis e políticas dos agrotóxicos permitirá agravar o cenário das intoxicações no Brasil, ocasionando danos permanentes e mortes, onde a parcela da população trabalhadora e exposta terá que arcar com tais custos, em detrimento da economia e interesse de alguns grupos.

Neste sentido, o cumprimento das legislações, normas nacionais e estaduais devem ser estimuladas pelos órgãos de fiscalização e sociedade civil. A implantação da VSPEA nos municípios prioritários de Mato Grosso é essencial. A VISAT deve ser implantada em todos os municípios do Mato Grosso, iniciando pelas regiões onde mais se produz, se utiliza agrotóxicos ou onde mais se intoxicam os trabalhadores e população. A rede laboratorial para auxiliar no

diagnóstico das intoxicações por agrotóxicos faz-se necessária no estado de Mato Grosso, haja visto que 100% dos casos são diagnosticados por critério clínico ou epidemiológico.

Sugere-se, para pesquisas futuras a elaboração de propostas e/ou ações para a Vigilância efetivar a assistência, promoção a saúde e prevenção dos agravos ocasionados pela exposição aos agrotóxicos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu PHB, Alonzo HGA. Trabalho rural e riscos à saúde: uma revisão sobre o "uso seguro" de agrotóxicos no Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*. 2014; 19(10): 4197-4208.
- Abreu PHB. O agricultor familiar e o uso (in)seguro de Agrotóxicos no município de Lavras, MG. 2014. 205 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, 2014.
- Albuquerque PCC, Gurgel IGD, Gurgel AM, Augusto LGS, Siqueira MT. Health information systems and pesticide poisoning at Pernambuco. *Rev. bras. epidemiol.* 2015; 18(3): 666-678.
- Almeida Filho N, Rouquayrol ZM. Introdução à Epidemiologia. 3a ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2002.
- Arruda JC. Os agrotóxicos agrícolas e o perfil epidemiológico dos casos de câncer infanto-juvenil do Hospital de Câncer de Mato Grosso. 82f. Monografia (Graduação em Saúde Coletiva) – Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2016.
- Barbosa JR. Participação Cidadã em Vigilância em Saúde de Agrotóxicos no Paraná e no Mato Grosso – Caso Nortox. Dissertação (Mestrado) - – Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2016. 235 f.
- Barros JDS, Silva MDFPD. Práticas agrícolas sustentáveis como alternativas ao modelo hegemônico de produção agrícola. *Sociedade e Desenvolvimento Rural*. 2010;4(2): 89-103.
- Belo MSS, Pignati W, Dores EGC, Moreira JC, Peres F. Uso de agrotóxicos na produção de soja do estado de Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. *Rev.bras. saúde ocup.* 2012; 37 (125):78-88.
- Beserra, L. Agrotóxicos, vulnerabilidades socioambientais e saúde: uma avaliação participativa em municípios da bacia do rio Juruena, Mato Grosso.
- Bochner R. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas SINITOX e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*. 2007; 12(1):73-89.
- Bombardi LM. Agrotóxicos e agronegócio: arcaico e moderno se fundem no campo brasileiro. In *Direitos humanos no Brasil: Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos*. 2012: 75-86.
- Bombardi LM. Pequeno Ensaio Cartográfico Sobre o Uso de Agrotóxicos no Brasil. São Paulo: Laboratório de Geografia Agrária - USP. Blurb, 2016. 40 p.
- Brasil. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. 12 jul. 1989.
- BRASIL. Decreto Federal nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e

rotulagem o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. [acesso em 1 jul. 2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D98816.htm

Brasil. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. 1990b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm

Brasil. Portaria n. 03, de 16 de janeiro de 1992. Anexo III. Diretrizes e exigências referentes à autorização de registros, renovação de registro e extensão de uso de produtos agrotóxicos e afins – n. 1, de 09 de dezembro de 1991. [acesso em 1 jul. 2016]. Disponível em: http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/JOAQUIMGONCALVESMACHADONETO/port_%200392_anvisa_class_toxicol.pdf

Brasil. Decreto Federal n. 4074 de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências [internet]. [Acesso em: 20 abr. 2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n.º 1679/GM Em 19 de setembro de 2002. Dispõe sobre a estruturação da rede nacional de atenção integral à saúde do trabalhador no SUS e dá outras providências [Acesso em 25 de janeiro de 2016]. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/cosat/arquivo/1812/gestao-da-saude-do-trabalhador>

Brasil. Portaria nº 777/gm em 28 de abril de 2004. Dispõe sobre os procedimentos técnicos para a notificação compulsória de agravos à saúde do trabalhador em rede de serviços sentinela específica, no Sistema Único de Saúde - SUS. [acesso em 1 jul. 2016]. Disponível em: <http://www.cerest.piracicaba.sp.gov.br/site/legislacao/25-portaria-777-28042004.html>

Brasil. Ministério da Saúde. Dicas em saúde: intoxicação por agrotóxicos. Folder, 2006.

Brasil. Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ. Secretaria de Vigilância em Saúde divulga dados de intoxicação por agrotóxicos no Brasil. 2009. [Acesso em: 20 abr. 2016]. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/sinitox/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=196&sid=106>

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria 104 de 25 de janeiro de 2011a. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde [acesso em 1 jul. 2016]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt0104_25_01_2011.html

Brasil. Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Modelo de atenção integral à saúde de populações expostas a agrotóxicos. 2011b. 55 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Documento Orientador para a Implementação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. 1. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012a. 133 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Intoxicação Exógena. In: _____. Guia de vigilância em saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. p. 741- 747. Cap. 12.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico: Monitoramento de Agrotóxicos na Água para Consumo Humano no Brasil, 2013. Volume 46, Nº 4, 2015. 10 p.

Brasil. Ministério da Saúde. 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, 2016a. 26 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde. Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2016b. 141 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Relatório das análises de amostras monitoradas no período de 2013 a 2015. Ministério da Saúde, 2016c. 246p. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+PARA+2013-2015_VERS%C3%83O-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a-b0e5-5098cbf759f8>

BRASIL [internet]. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS – DATASUS. Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN. Tabulação de dados. Intoxicação por exógena - agrotóxicos. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>>. Acesso em: 20 dez. 2016d.

Brasil [internet]. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Sistema de Informação sobre agrotóxicos fitossanitários – AGROFIT. Agrotóxicos registrados no AGROFIT em 2016 [Acesso em 20 de mar. 2017] disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/aceso-a-informacao/cartas-de-servico/defesa-agropecuaria-agrotoxicos/agrotoxicos-registrados-no-agrofit>

Carneiro, FF (Org.). Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde / Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. 624 p.

Castro BVP. Sofrimento social de trabalhadores rurais assentados na contracorrente do agronegócio no Vale do Juruena – MT. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Saúde Coletiva. Cuiabá, 2017. 110 f.

CCOHS [internet]. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. OSH Answers Fact Sheets. Pesticides - First Aid 2012. [acesso em 03 jun. 2016]. Disponível em: <http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/pesticides/firstaid.html>

Chaim, A et al. Deposição de agrotóxicos pulverizados na cultura da maçã. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 2003; 38(7), 889-892.

CREDIFINANCE [internet]. Definição de commodities. [acesso em 25 out 2016]. Disponível em: http://www.credifinance.pt/glossario_letra_C.htm

Curvo HRM, Pignati WA, Pignatti MG. Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no Estado de MT- Brasil. Rio de Janeiro, Cadernos de Saúde Coletiva. 2014; 21(1):10-17.

FAO [internet]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides. Guidelines on Prevention and Management of Pesticide Resistance. 2012 [acesso em 4 jun 2016]. Disponível em: https://www.eppo.int/PPPRODUCTS/resistance/FAO_RMG_Sept_12.pdf

Faria NMX, Fassa AG, Facchini LA. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. Ciênc. saúde coletiva. 2007;12(1):25-38.

Faria NMX, Facchini LA, Fassa AG, Tomasi E. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. Cad. Saúde Pública. 2004; 20(5): 1298-1308.

Fávero KAS. Pulverizações de agrotóxicos nas lavouras em Lucas do Rio Verde – MT e os agravos respiratórios em crianças de menores de 5 anos de idade no período de 2004 a 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Saúde Coletiva. Cuiabá 2011. 79 f.

Fernandes BM [internet]. O novo nome é agribusiness. Presidente Prudente: NERA. 2004. [acesso em 17 ago. 2016]. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/nera/publicacoes/Onomeeagribusiness.pdf>

Franco JBS. O papel da EMBRAPA nas transformações do cerrado. Caminhos de Geografia. 2001; 2(3): 31-40.

GESTÃO NO CAMPO [internet]. Conceito de Agronegócio. [Acesso em 25 out. 2016]. Disponível em: <http://www.gestaonocampo.com.br/conceito-de-agronegocio/>

IBGE [internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PIB per capita. Valor adicionado bruto da Agropecuária, 2013. [acesso em 20 jan. 2017a] disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Pib_Municipios/2010_2013/analises.pdf

IBGE [internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estados – Mato Grosso. [acesso em 20 jan. 2017b].Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mt>

IBGE [internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA. Produção agrícola municipal 2015 [acesso em 05 fev. 2017c]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>

Itho SF. Rotina no atendimento do intoxicado. 3º edição. Vitória, ES. Toxcen, 2007. 472 p.

Jank MS, Nassar AM, Tachinardi MH. Agronegócio e comércio exterior brasileiro. *Revista USP*. 2005; (64): 14-27.

Jeyaratnam J. Health problems of pesticide usage in the third world. *British Journal of Industrial Medicine*. 1985; 42:505–506.

Jeyaratnam J. Acute pesticide poisoning: a major global health problem. *World Health Stat Q*: 1990; 43(3):139-44.

Lara SS, Matos AFF, Neves SMAS, Neves RJ, Mendes MF. Intoxicação aguda por agrotóxicos nos estados do Brasil, 2006 a 2010. *Cadernos de Agroecologia*. 2016;10(3).

Lima-Costa MF, Barreto SM. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2003; 12(4):189-201.

Lima FANS. Saúde, ambiente e contaminação hídrica por agrotóxicos na Terra Indígena Marãiwatsédé, Mato Grosso. 113 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Cuiabá, 2015.

Mato Grosso (Estado). Economia. [acesso em 22 abr. 2016a]. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/economia>.

Mato Grosso (estado). Aspectos Geográficos do Estado de Mato Grosso.[acesso em: 25 out. 2016b]. Disponível em: <http://turismo.sedtur.mt.gov.br/imprime.php?cid=83&sid=74>

Mato Grosso (Estado). Geografia. [acesso em 22 fev. 2017a]. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/geografia>

Mato Grosso (estado). Lei nº 8.588, de 27 de novembro de 2006. Dispõe sobre o uso, a produção, o comércio, o armazenamento, o transporte, a aplicação e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins no Estado de Mato Grosso. Publicado no Diário Oficial do Estado de Mato Grosso.

Mato Grosso (estado). Decreto nº 2.283, de 09 de dezembro de 2009.Regulamenta a Lei nº 8.588, de 27 de novembro de 2006, que dispõe sobre o uso, a produção, o comércio, o armazenamento, o transporte, a aplicação, o destino final de embalagens vazias e resíduos e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins no Estado de Mato Grosso, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial do Estado de Mato Grosso.

Mato Grosso (estado). Decreto nº 1.651, de 11 de março de 2013. Regulamenta a Lei nº 8.588, de 27 de novembro de 2006, que dispõe sobre o uso, a produção, o comércio, o armazenamento, o transporte, a aplicação, o destino final de embalagens vazias e resíduos e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins no Estado de Mato Grosso, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial do Estado de Mato Grosso.

Mato Grosso (Estado). Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. Plano de Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso MT+20: Planos de Desenvolvimento Regional. Versão Técnica parte II. Multivisão; 342 p. s/d.

Mato Grosso (Estado). Secretaria de Estado de Planejamento. Mato Grosso – Produto Interno Bruto 2014. Ano II, Edição II, Novembro de 2016. 27 p. [acesso em 05 ago 2018]. Disponível em: <https://38f6350b-a-c7daa14a-s->

sites.googlegroups.com/a/seplan.mt.gov.br/ces/Relat%C3%B3rio%20PIB%20MT%202014%20-%2028.11.2016.pdf?attachauth=ANoY7crChvVPX_skN2q72P_-zSl1tHeI4NolnsZMnDbGD5YOM99bWJL3qCxTwWSKxCoyGrjap7FGcypBQgEnU46UOzOb1y0lKD1wLuMzHTo1d7S3reWstmjHxg6MBXgB7cFkslRehYqpKS3vTaVEcawHXDKXCIPQ0eBJHK2TUljt1TVuVXX9o1Nm-tKvDA8N6sRTRyAlg936khKrpDKBoNmAZSJp2Y2E2jyetVbKilESbXKawMh4iIPoqDC_tsqcNjfdgMRmvA0c&attredirects=0.

Meirelles LC. O papel da ANVISA na regulação e controle dos agrotóxicos. Seminário Nacional de Vigilância do Câncer Ocupacional e Ambiental. Apresentação oral. Rio de Janeiro, 2005.

Mendonça ML. O Papel da Agricultura nas Relações Internacionais e a Construção do Conceito de Agronegócio. Contexto int. 2015;37 (2): 375-402.

Moreira JC, Peres F, Simões AC, Pignati WA, Dores EC, Vieira SN et al . Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. Ciênc. saúde coletiva. 2012;17(6): 1557-1568.

Mostafalou S, Abdollahi M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. Arch Toxicol 2017; 91:549–599.

Nasralla E, Lacaz F, Pignati W. Vigilância em saúde e agronegócio: impactos dos agrotóxicos na saúde e ambiente. Perigo à vista. Ciência & Saúde Coletiva. 2014;19(12): 4709-4718.

Neves PDM, Bellini M. Intoxicações por agrotóxicos na mesorregião norte central paranaense, Brasil - 2002 a 2011. Ciênc. saúde coletiva. 2013;18(11): 3147-3156.

Oliveira, KL. O processo de poluição ambiental e alimentar por agrotóxicos em municípios da bacia do rio Juruena, Mato Grosso. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Saúde Coletiva. Cuiabá 2016. 248 f.

Oliveira MLF et al. Sistema de notificação de intoxicações: desafio e dilemas. In: Peres F. Moreira JC e orgs. É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, p. 303-315, 2003.

Oliveira NP, Moi GP, Atanaka-Santos M, Silva AMC, Pignati WA. Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil. Ciênc. saúde coletiva. 2014; 19(10): 4123-4130.

ONU. United Nations. Report of the Special Rapporteur on the right to food. Human Rights Council. A/HRC/34/48. 24 January 2017.

Onishi CA. Vigilância em saúde da população exposta aos agrotóxicos pela ótica das organizações de Campo Verde – MT. 2014. 181 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Representação no Brasil. Manual de vigilância da Saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília, Organização Pan-Americana da Saúde, 1997. 69 p.

Palma DCA, Lourencetti C, Uecker M, Mello PRB, Pignati WA, Dores EFGC. Simultaneous determination of different classes of pesticides in breast milk by solid-phase dispersion and GC/ECD. *Journal of the Brazilian Chemical Society*. 2014; 25(8), 1419-1430.

Pereira MG. *Epidemiologia teoria e prática*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

Peres F, Moreira JC e Luz C. Os impactos dos agrotóxicos sobre a saúde e o ambiente. *Ciênc. Saúde coletiva*. 2007;12(1) 4-4.

Peres F, Moreira JC. *É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2003. 384 p.

Peres F, Oliveira-Silva JJ, Della-Rosa HV, Lucca SR. Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. *Ciênc. Saúde coletiva*. 2005; 10, supl.: 27-37.

Peres F. Saúde, trabalho e ambiente no meio rural brasileiro. *Ciênc. saúde coletiva*. 2009; 14(6): 1995-2004.

Pessoa VM, Rigotto RM. Agronegócio: geração de desigualdades sociais, impactos no modo de vida e novas necessidades de saúde nos trabalhadores rurais. *Rev. bras. saúde ocup*. 2012; 37(25): 65-77.

Pignati WA, Lima FANS, Lara SS, Correa MLM, Barbosa JR, Leão LHC et al . Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciênc. saúde coletiva*. 2017; 22(10): 3281-3293.

Pignati WA, Oliveira NP, Silva AMC. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. *Ciênc. saúde coletiva*. 2014; 19(12): 4669-4678.

Pignati WA. Os riscos, agravos e vigilância em saúde no espaço de desenvolvimento do agronegócio no Mato Grosso [tese de doutorado]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ensp, 2007.

Pignati, WA; Machado, JMH. O agronegócio e seus impactos na saúde dos trabalhadores e da população de MT. In: Gomez (Org.). *Saúde do trabalhador na sociedade brasileira contemporânea*. RJ: Fiocruz; 2011; p 245-272.

Pignati W, Machado JMH, Cabral JF. Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde - MT. *Ciênc. saúde coletiva*. 2007; 12(1): 105-114.

Porto MF, Finamore R. Riscos, saúde e justiça ambiental: o protagonismo das populações atingidas na produção de conhecimento. *Ciênc. saúde coletiva*. 2012;17(6): 1493-1501.

Rigotto RM, Carneiro FF, Marinho AMCP, Rocha MM, Ferreira MJM, Pessoa VM et al. O verde da economia no campo: desafios à pesquisa e às políticas públicas para a promoção da saúde no avanço da modernização agrícola. *Ciênc. saúde coletiva*. 2012;17(6): 1533-42.

Santana VS, Moura MCP, Nogueira FF. Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000-2009, Brasil. *Rev. Saúde Pública*. 2013; 47(3): 598-606.

São Paulo (estado). Lei nº 4.002, de 05 de janeiro de 1984. Dispõe sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas no território do Estado de São Paulo. [acesso em 1 jul. 2016]. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1984/lei-4002-05.01.1984.html>

Silva SA. O agronegócio e as intoxicações agudas por agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil. 2014. 117 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

Tomita RY. Legislação de agrotóxicos e sua contribuição para a proteção da qualidade do meio ambiente aquático. *Biológico* 2005; 67 (1/2): 1-10.

Ueker ME, Silva VM, Moi GP, Pignati WA, Mattos IE, Silva AM. Parenteral exposure to pesticides and occurrence of congenital malformations: hospital-based case-control study. *BMC Pediatr*. 2016;16:125.

WHO [internet]. World Health Organization. Health Information Systems. 2008. [acesso em 5 jul. 2016]. Disponível em: http://www.who.int/healthinfo/statistics/toolkit_hss/EN_PDF_Toolkit_HSS_InformationSystems.pdf

WHO. World Health Organization. Public Health Impact of Pesticides used in agriculture. Geneva, 1990. 128 p.

WHO [internet]. World Health Organization. Poisoning Prevention and Management. [acesso em 5 mar. 2018]. Disponível em: <http://www.who.int/ipcs/poisons/en/>

ANEXOS

Anexo A. Ficha de investigação de intoxicação exógena do Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde.

República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO INTOXICAÇÃO EXÓGENA

Nº

Caso suspeito: todo aquele indivíduo que, tendo sido exposto a substâncias químicas (agrotóxicos, medicamentos, produtos de uso doméstico, cosméticos e higiene pessoal, produtos químicos de uso industrial, drogas, plantas e alimentos e bebidas), apresente sinais e sintomas clínicos de intoxicação e/ou alterações laboratoriais provavelmente ou possivelmente compatíveis.

Dados Gerais	1 Tipo de Notificação 2 - Individual		2 Agravado/doença INTOXICAÇÃO EXÓGENA		Código (CID10) T 65.9	3 Data da Notificação
	4 UF	5 Município de Notificação			Código (IBGE)	
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)			Código	7 Data dos Primeiros Sintomas	
	8 Nome do Paciente					9 Data de Nascimento
Notificação Individual	10 (ou) Idade 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano		11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12 Gestante 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado		13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado
	14 Escolaridade 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica					
	15 Número do Cartão SUS			16 Nome da mãe		
Dados de Residência	17 UF	18 Município de Residência		Código (IBGE)	19 Distrito	
	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida,...)		Código	
	22 Número	23 Complemento (apto., casa, ...)			24 Geo campo 1	
	25 Geo campo 2		26 Ponto de Referência		27 CEP	
	28 (DDD) Telefone		29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	30 País (se residente fora do Brasil)		
Dados Complementares do Caso						
Antecedentes Epidemiológicos	31 Data da Investigação		32 Ocupação			
	33 Situação no Mercado de Trabalho 01- Empregado registrado com carteira assinada 05 - Servidor público celetista 09 - Cooperativado 02 - Empregado não registrado 06- Aposentado 10- Trabalhador avulso 03- Autônomo/ conta própria 07- Desempregado 11- Empregador 04- Servidor público estatutário 08 - Trabalho temporário 12- Outros 99 - Ignorado					
	34 Local de ocorrência da exposição 1. Residência 2. Ambiente de trabalho 3. Trajeto do trabalho 4. Serviços de saúde 5. Escola/creche 6. Ambiente externo 7. Outro 9. Ignorado					
Dados da Exposição	35 Nome do local/estabelecimento de ocorrência				36 Atividade Econômica (CNAE)	
	37 UF	38 Município do estabelecimento		Código (IBGE)	39 Distrito	
	40 Bairro		41 Logradouro (rua, avenida, etc. - endereço do estabelecimento)			
	42 Número	43 Complemento (apto., casa, ...)		44 Ponto de Referência do estabelecimento		45 CEP
	46 (DDD) Telefone		47 Zona de exposição 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	48 País (se estabelecimento fora do Brasil)		

Intoxicação Exógena

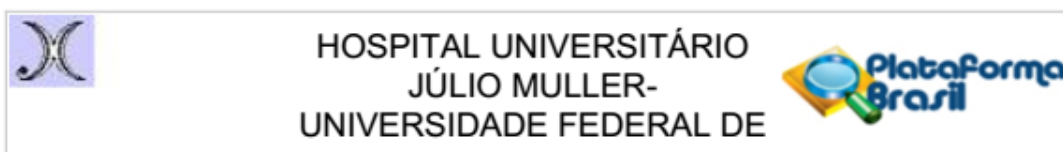
Sinan NET

SVS 09/06/2005

Anexo A. Ficha de investigação de intoxicação exógena do Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde (continuação).

Dados da Exposição	49 Grupo do agente tóxico/Classificação geral □ □ 01. Medicamento 02. Agrotóxico; uso agrícola 03. Agrotóxico; uso doméstico 04. Agrotóxico; uso saúde pública 05. Raticida 06. Produto veterinário 07. Produto de uso Domiciliar 08. Cosmético/higiene pessoal 09. Produto químico de uso industrial 10. metal 11. Drogas de abuso 12. Planta tóxica 13. Alimento e bebida 14. Outro _____ 99. Ignorado			
	50 Agente tóxico (informar até três agentes) Nome Comercial/popular _____ 1 - _____ 2 - _____ 3 - _____		Princípio Ativo 1 - _____ 2 - _____ 3 - _____	
	51 Se agrotóxico, qual a finalidade da utilização □ 1. Inseticida 2. Herbicida 3. Carrapaticida 4. Raticida 5. Fungicida 6. Preservante para madeira 7. Outro _____ 8. Não se aplica 9. Ignorado			
	52 Se agrotóxico, quais as atividades exercidas na exposição atual 01- Diluição 05- Colheita 09- Outros 1ª Opção: □ □ 02- Pulverização 06- Transporte 10- Não se aplica 2ª Opção: □ □ 03- Tratamento de sementes 07- Desinsetização 99- Ignorado 3ª Opção: □ □ 04- Armazenagem 08- Produção/formulação			
	53 Se agrotóxico de uso agrícola, qual a cultura/lavoura _____			
Dados do Atendimento	54 Via de exposição/contaminação 1- Digestiva 4- Ocular 7- Transplacentária 1ª Opção: □ 2- Cutânea 5- Parenteral 8- Outra 2ª Opção: □ 3- Respiratória 6- Vaginal 9- Ignorada 3ª Opção: □			
	55 Circunstância da exposição/contaminação □ □ 01- Uso Habitual 02- Acidental 03- Ambiental 04- Uso terapêutico 05- Prescrição médica inadequada 06- Erro de administração 07- Automedicação 08- Abuso 09- Ingestão de alimento ou bebida 10- Tentativa de suicídio 11- Tentativa de aborto 12- Violência/homicídio 13- Outra: _____ 99- Ignorado			
	56 A exposição/contaminação foi decorrente do trabalho/ocupação? □ 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		57 Tipo de Exposição □ 1 - Aguda - única 2 - Aguda - repetida 3 - Crônica 4 - Aguda sobre Crônica 9 - Ignorado	
	58 Tempo Decorrido entre a Exposição e o Atendimento _____ 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano 9- Ignorado			
	59 Tipo de atendimento □ 1 - Hospitalar 2 - Ambulatorial 3 - Domiciliar 4 - Nenhum 9 - Ignorado		60 Houve hospitalização? □ 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	
Conclusão do Caso	61 Data da internação _____		62 UF _____	
	63 Município de hospitalização _____		64 Unidade de saúde _____	
	65 Classificação final 1 - Intoxicação confirmada 2 - Só Exposição 3 - Reação Adversa 4 - Outro Diagnóstico 5 - Síndrome de abstinência 9 - Ignorado □			
	66 Se intoxicação confirmada, qual o diagnóstico _____ CID - 10 _____			
	67 Critério de confirmação □ 1 - Laboratorial 2 - Clínico-epidemiológico 3 - Clínico		68 Evolução do Caso □ 1 - Cura sem sequelas 2 - Cura com sequelas 3 - Óbito por intoxicação exógena 4 - Óbito por outra causa 5 - Perda de seguimento 9 - Ignorado	
69 Data do óbito _____		70 Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT. □ 1 - Sim 2 - Não 3 - Não se aplica 9 - Ignorado		
71 Data do Encerramento _____				
Informações complementares e observações				
Observações: _____ _____ _____				
Investigador	Município/Unidade de Saúde _____		Cód. da Unid. de Saúde _____	
	Nome _____	Função _____	Assinatura _____	
Intoxicação Exógena		Sinan NET	SVS 09/06/2005	

Anexo B. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa para a aquisição do banco de dados de intoxicação exógena do Mato Grosso.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO OCUPACIONAL, AMBIENTAL E EM ALIMENTOS POR AGROTÓXICOS NA BACIA DO JURUENA - MT (Campos de Júlio, Sapezal e Campos Novos dos Parecis).

Pesquisador: Wanderlei Antonio Pignati

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 36515014.0.0000.5541

Instituição Proponente: Instituto de Saúde Coletiva da UFMT

Patrocinador Principal: FUNDAÇÃO DE APOIO E DESENVOLVIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 951.083

Data da Relatoria: 08/02/2015

Apresentação do Projeto:

O projeto apresenta os seguintes elementos de pesquisa: os objetivos se mostram claros; a metodologia apresenta o tipo de pesquisa, mas não apresenta de forma clara como ocorrerá o tratamento da coleta sanguínea e de urina, todas estas questões aparecem dispersas no corpo do projeto e não na metodologia, bem como onde e como será realizada a análise; o universo e amostra precisam de mais detalhamento; instrumentos e formas de coleta de dados estão claros; declara os riscos e benefícios da pesquisa; apresenta os critérios de inclusão e exclusão da pesquisa; as referências bibliográficas atendem as necessidades de um projeto; o cronograma de execução apresenta-se de forma detalhada; apresenta orçamento elevado, informando que tem financiamento da Procuradoria Regional do Trabalho da 23ª região.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar o impacto do uso de agrotóxicos no ambiente e na saúde dos trabalhadores por meio de uma avaliação de contaminação integrada que investiga diversos fatores ocupacionais, físicos, ecológicos, antrópicos e econômicos em três municípios que compõem a bacia do Juruena.

Objetivo Secundário:

Endereço: Rua Fernando Correa da Costa nº 2367

Bairro: Boa Esperança

CEP: 78.060-900

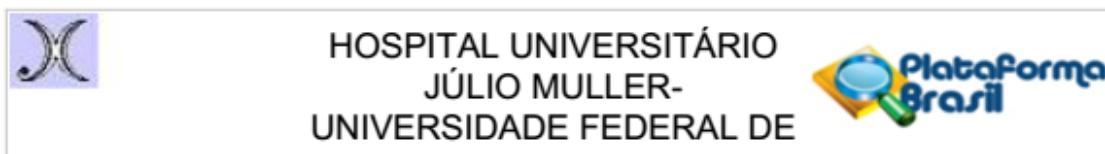
UF: MT

Município: CUIABA

Telefone: (63)3615-8254

E-mail: shirleyfp@bol.com.br

Anexo B. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa para a aquisição do banco de dados de intoxicação exógena do Mato Grosso (continuação).



Continuação do Parecer: 951.083

Realizar o levantamento das principais culturas agrícolas e dos agrotóxicos utilizados nos municípios da região estudada; Analisar e identificar os tipos e a quantidade de resíduos de agrotóxicos na água (potável e de rio), sedimentos coletados em rios, água de pisciculturas, nos peixe, nos bois, na soja, milho, girassol e semente de algodão produzidos na região; Analisar e identificar os tipos e a quantidade de resíduos de agrotóxicos na água potável dos poços, na chuva e no ar de duas escolas (uma rural e uma urbana) de cada município; Analisar e identificar os tipos e quantidades de resíduos de agrotóxicos no sangue e urina dos professores (das escolas rurais e urbanas) e trabalhadores rurais; Avaliar as ações de vigilância à saúde, ao ambiente e no setor de agricultura que estão sendo executadas na região; Propor medidas de mitigação, prevenção e controle da contaminação por agrotóxicos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os autores como toda pesquisa envolve risco ao participante seja por danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano esta pesquisa contara com etapas diversas como entrevistas, análises clínicas e ambientais. Nas entrevistas e conversas com trabalhadores de diferentes setores da região os risco envolvidos serão o possível desconforto sentido ao compartilhar informações pessoais/confidenciais em algum tópico das conversas/entrevistas que possa sentir incomodo ao falar. Na etapa de avaliação clínica poderá haver desconfortos. Tais desconfortos podem ser minimizados com a conduta do profissional durante o procedimento. Para coleta de material biológico (sangue) o risco pode ser o desconforto durante a retirada do sangue do braço. Os riscos sobre o material biológico é o de danificar as amostras pela inadequação no armazenamento, transporte e descarte. Esses riscos são minimizados com procedimentos operacionais padronizados e adequação a legislação local sobre descarte da amostras. Já os benefícios serão conhecer a situação de saúde da população e do ambiente dos três municípios que se conduzirão os estudos.

Entre os resultados esperados, esta pesquisa apresentará um diagnóstico da atual situação da exposição da população e de trabalhadores residentes em áreas de risco em relação a exposição de agrotóxicos (resíduos de agrotóxico em sangue e urina), situação de contaminação do ambiente (concentração de resíduos em matrizes ambientais como água, sedimento de rio, chuva e ar), dos alimentos produzidos e consumidos nesses municípios. Discutir alternativas de cenários de desenvolvimento regional com maior sustentabilidade ambiental e social para os municípios

Endereço: Rua Fernando Correa da Costa nº 2367

Bairro: Boa Esperança

CEP: 78.060-900

UF: MT

Município: CUIABA

Telefone: (63)3615-8254

E-mail: shirleyfp@bol.com.br

Anexo B. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa para a aquisição do banco de dados de intoxicação exógena do Mato Grosso (continuação).



Continuação do Parecer: 951.083

voltados ao controle e redução da contaminação ambiental. Os resultados podem servir para tomadas de ações que garantam, promovam e reduzam riscos à saúde da população e do ambiente desses municípios.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta-se de relevância.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A folha de rosto apresenta a assinatura do gestor local da UFMT.

O TCLE apresenta-se adequado.

Apresenta documento público do acordo firmado entre UFMT, Ministério Público e Fundação Uniselva.

Apresenta documento do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Mato Grosso (INDEA-MT).

Apresentou documento formalizando parceria com EMBRAPA, FIOCRUZ, FASE, Secretarias Municipais de Saúde, Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Estadual de Saúde, MTE e entidades do Controle Social de cada município.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto aprovado pelo CEP.

Endereço: Rua Fernando Correa da Costa nº 2367

Bairro: Boa Esperança

UF: MT

Município: CUIABA

CEP: 78.060-900

Telefone: (63)3615-8254

E-mail: shirleyfp@bol.com.br

Anexo B. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa para a aquisição do banco de dados de intoxicação exógena do Mato Grosso (continuação).



Continuação do Parecer: 951.083

CUIABA, 11 de Fevereiro de 2015

Assinado por:
SHIRLEY FERREIRA PEREIRA
(Coordenador)

Endereço: Rua Fernando Correa da Costa nº 2367
Bairro: Boa Esperança **CEP:** 78.060-900
UF: MT **Município:** CUIABA
Telefone: (63)3615-8254 **E-mail:** shirleyfp@bol.com.br