



VARIAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA PREVALÊNCIA DE INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS EM CORPOS D'ÁGUA EM ÁREAS DE ABASTECIMENTO URBANO

Ana Clara da Silva Maiorano¹, Edilaine Corrêa Leite², Luiz Felipe Machado Velho³, Maria de Los Angeles Perez Lizam⁴, José Eduardo Gonçalves⁵

¹Acadêmico do Curso de Medicina - Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Maringá-PR, Brasil. Bolsista PIBIC/ICETI. maioranoanaclara@gmail.com. ²Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI, Maringá-PR, Brasil. ³Coordenador, Docente do Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Núcleo de Pesquisas em Limnologia Ictiologia e Aquicultura, Universidade Estadual de Maringá – UEM. ⁴Coordenador, Docente do Curso de Ciências Biológicas e do Mestrado em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Bolsista Produtividade do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação - ICETI. maria.lizama@unicesumar.edu.br. ⁵Orientador, Docente do curso de Biomedicina e do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas, Universidade Cesumar – Unicesumar, Maringá-PR. Bolsista Produtividade do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação - ICETI. jose.goncalves@unicesumar.edu.br

RESUMO

A utilização de substâncias agroquímicas visando o aumento da produtividade agrícola ao longo do último século desempenhou um papel crucial na poluição ambiental. Esse fenômeno se manifestou particularmente nos alimentos, nas águas superficiais e nos sedimentos, devido à criação contínua de novos compostos químicos com o intuito de elevar a produção de alimentos e atender às necessidades alimentares globais. Infelizmente, esses agrotóxicos têm contribuído para a contaminação de ecossistemas aquáticos, recursos hídricos e solos, acarretando impactos adversos na saúde humana. Consciente dos efeitos prejudiciais decorrentes dessa situação e considerando inevitável presença de resíduos agroquímicos em alimentos, água e sedimentos, foram estabelecidos limites máximos de resíduos (LMRs). Tais limites têm como propósito assegurar que os riscos à saúde dos consumidores se mantenham em níveis toleráveis. Assim, o propósito deste estudo é estimar a prevalência da intoxicação por agrotóxicos notificados a nível local e regional da 15ª Regional de Saúde do Paraná ao Sistema Único de Saúde (SUS) no período de 2010 a 2022. Os resultados advindos deste estudo possibilitarão a comparação entre os tipos de agrotóxicos presentes na bacia do rio Pirapó e os princípios ativos detectados nos quadros de intoxicação descritos na base de dados DATASUS, a fim de contribuir com a implementação de políticas públicas direcionadas à prevenção, mitigação e resposta para a situações decorrentes de eventos ambientais extremos.

PALAVRAS-CHAVE: Agroquímicos; Intoxicação; SUS.

1 INTRODUÇÃO

A garantia do abastecimento alimentar requer o eficaz controle de plantas invasoras, pragas e doenças nas culturas agrícolas, frequentemente alcançado através da aplicação de agrotóxicos (FOSTER et al., 1993; GRÜTZMACHER et al., 2008). A utilização histórica de tais substâncias remonta a 1200 a.C., quando sal e cinzas foram usados para tornar terras improdutivas após conquistas militares (JARDIM et al., 2009). No entanto, o aumento do uso de agrotóxicos na agricultura, combinado à poluição industrial resultante da produção desses insumos, culminou na disseminação de resíduos químicos em alimentos, água e solo.

Agrotóxicos são classificados em grupos como herbicidas, inseticidas, reguladores de crescimento, fungicida e bactericidas, cada qual com propriedades que influenciam o impacto ambiental. Tais substâncias, também chamadas de defensivos agrícolas ou pesticidas, possuem variadas formulações químicas e categorizações de acordo com o uso e composição (LAMPARELL et al., 2004). A evolução desses compostos é notável, desde a síntese do DDT em 1939 até a ampla gama de agrotóxicos disponíveis no mercado, com



destaque para organoclorados, organofosforados e outros, todos portadores de risco ambiental e para a saúde (FLORES et al., 2004)

Os agrotóxicos permeiam o ambiente alimentar, acumulando-se na casca e polpa de frutas, bem como na cadeia alimentar, representando riscos à saúde pública devido a seus efeitos nos sistemas biológicos e bioacumulação (MATSADIQ et al., 2011). Apesar da escassez de estatísticas abrangentes, há evidências de intoxicações agudas e crônicas causadas por essas substâncias, conduzindo a numerosas mortes e enfermidades. Organizações como a OMS e a OCDE têm destacado a ampla ocorrência de intoxicações, tanto devido à exposição direta quanto à contaminação indireta por água e alimentos, enfatizando a necessidade de informação e vigilância (CUNHA, 2007)

Em face desse cenário, é crucial disponibilizar informações precisas e atualizadas sobre agrotóxicos aos agricultores e profissionais envolvidos, incluindo conhecimento das propriedades toxicológicas dessas substâncias, para mitigar os riscos associados (AMARO, 2007; NETO e SARCINELLI, 2009). Assim, este trabalho visa estimar a prevalência da intoxicação por agrotóxicos notificados a nível local e regional da 15ª Regional de Saúde do Paraná ao Sistema Único de Saúde (SUS).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desse trabalho, o projeto de pesquisa foi encaminhado para autorização pela 15ª regional de Saúde de Maringá, concedendo o levantamento de dados sobre os casos de intoxicações entres os anos de 2010 e 2022 a níveis locais e regionais através da Portaria nº 089/2021 – Saúde emitida pela Secretaria Municipal de Saúde de Maringá - PR. Em seguida, o projeto foi direcionado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Cesumar (UniCesumar) e foi aprovado (parecer 5.590.699).

Para o levantamento das informações sobre os quadro de intoxicações serão coletados dados a partir dos CIDs selecionados:

- T60 Efeito tóxico de pesticidas | | Produtos de conservação de madeira;
- T60.0 Efeito tóxico de inseticidas organofosforados e carbamaros;
- T60.1 Efeito tóxico de inseticidas halogenados | \ Hidrocarbonetos clorados (T53.-);
- T60.2 Efeito tóxico de outros inseticidas;
- T60.3 Efeito tóxico de herbicidas e fungicidas;
- T60.4 Efeito tóxico de rodenticidas | | Tálío\ Estricnina e seus sais (T65.1);
- T60.8 Efeito tóxico de outros pesticidas;
- T60.9 Efeito tóxico de pesticida não especificado;
- X48 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas |desinfetantes por fumigação (fumigantes) fungicidas| Herbicidas| Inseticidas| Produtos usados na proteção de florestas| Raticidas\ Adubos e fertilizantes (X49.);
- X48.0 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas – residência;
- X48.1 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas - habitação coletiva;
- X48.2 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas escolas, outra;s instituições e áreas de administração pública;
- X48.3 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas - área para a prática de esportes e atletismo;



- X48.4 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas - rua e estrada;
- X48.5 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas - áreas de comércio e de serviços| X48.6 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas - áreas industriais e em construção;
- X48.7 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas – fazenda;
- X48.8 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas - outros locais especificados;
- X48.9 Envenenamento [intoxicação] acidental por e exposição a pesticidas - local não especificado.

A quantificação dos custos gerados pelos casos de intoxicações ao sistema público de saúde do período de 2010 a 2022, serão contabilizados a partir da tabela orçamentária fornecida pelo DATASUS.

Para determinar medidas de prevenção contra intoxicações por agrotóxicos compatíveis com a realidade brasileira e sugerir contenção de gastos, será realizado estudo de revisão de escopo da literatura, cujo objetivo será analisar quais modelos preventivos foram aplicados, bem sucedidos e de baixo custo em outros estados e países no controle de intoxicação por pesticidas, a fim de reduzir o orçamento público a curto e médio prazo em intenações associadas ao uso de agroquímicos.

O tratamento dos dados analíticos será realizado utilizando o Software SPSS 22.0, através de uma abordagem estatística descritiva e inferencial. A abordagem descritiva será realizada pela distribuição das frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas, já na estatística inferencial, o teste de Qui-quadrado de Pearson (X²) será utilizado para se observar as possíveis associações existentes entre as variáveis independentes e a dependente, com cálculo dos odds ratios (OR) brutos. Em seguida, será realizada a análise de regressão logística binária, utilizando-se análise hierarquizada.

Para as variáveis numéricas, inicialmente será verificada a normalidade dos dados por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. Se os dados apresentarem distribuição normal será utilizado o teste t independente e Anova One Way para comparar os grupos, utilizando média e desvio padrão para caracterizá-los. Se os dados não apresentarem distribuição normal será utilizado o teste U de Mann-Whitney e teste de Kruskal-Wallis para comparar os grupos, utilizando mediana e quartis para caracterizá-los. A significância adotada será de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS ESPERADOS

A pesquisa proposta aborda a complexa problemática de presença de agrotóxicos na agricultura, visando estimar a prevalência das intoxicações notificadas na 15^a Regional de Saúde do Paraná e seu impacto financeiro no SUS, além de identificar os principais agroquímicos utilizados na região e também pretende correlacionar os diferentes tipos de agrotóxicos registrados nos órgãos oficiais do estado do Paraná (através de seu princípio ativo) e correlacionar com os resultados encontrados nas análises através da detecção e quantificação destes agrotóxicos.

Além disso, busca-se avaliar o impacto financeiro gerado por essas intoxicações ao SUS. Representa aspecto importante no conhecimento dos produtos agrotóxicos utilizados na região da Bacia Hidrográfica do Rio Pirapó, sua ação e impacto provocado ao meio ambiente e conseqüentemente a qualidade de vida da população. Com potencial para otimizar tratamentos e recusos, essa pesquisa contribui para a compreensão de desafios



de saúde pública e sustentabilidade ambiental, ressaltando a importância de abordagens mais eficazes e seguras no manejo de agrotóxicos, visando o bem-estar coletivo.

REFERÊNCIAS

AMARO, P. A Política de Redução dos Riscos dos Pesticidas em Portugal. Cadaval: ISA Press. 1-176, 2007.

CUNHA, S. Autenticidade e Segurança de Azeites e Azeitonas: Desenvolvimento de metodologias cromatográficas para o doseamento de triacilgliceróis, fitosteróis, tocoferóis/tocotrienóis e pesticidas. Tese (Doutorado em Farmácia) – Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, Portugal. 2007. 394p.

FLORES, A V. et al., Organoclorados: um problema de saúde pública. Ambiente & Sociedade, v.7, n.2, p. 111-124, jul. 2004.

FOSTER, S.; VENTURA, M.; HIRATA, R. Poluição das águas subterrâneas: um documento executivo da situação da América Latina e Caribe com relação ao abastecimento de água potável. São Paulo: Instituto Geológico. 1993. 55 p.

GRÜTZMACHER, D. D.; GRÜTZMACHER, A. D.; AGOSTINETTO D.; LOECK, A. E.; ROMAN, R.; PEIXOTO, S. C.; Zanella, R. Monitoramento de agrotóxicos em dois mananciais hídricos no sul do Brasil. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.12, n.6, p.632–637, 2008

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J, A.; DE QUEIROZ, S. C. N. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global- Um enfoque às maçãs. Química Nova, v. 32, n. 4, p. 996 – 1012, 2009.

LAMPARELLI, M. C. Grau de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. Dissertação (Doutor em Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo-USP, São Paulo, 2004.

MATSADIQ, G.; HUA, H. L.; RENB, H. B.; ZHOU, Y. W.; LIU, L.; CHENG, J. Quantification of multi-residue levels in peach juices, pulps and peels using dispersive liquid–liquid microextraction based on floating organic droplet coupled with gas chromatography-electron capture detection. J. Chromatogr. v. 879, p. 2113–2118, 2011.

NETO, M. de L. F.; SARCINELLI, P. de N. Agrotóxicos em água para consumo humano: uma abordagem de avaliação de risco e contribuição ao processo de atualização da legislação brasileira, Eng Sanit Ambient | v.14 n.1 | jan/mar 2009 | 69-78
<https://ciatox.es.gov.br/Media/toxcen/Arquivos/CID%20de%20Intoxica%C3%A7%C3%B5es.pdf>