

# **REGIÃO, AGROQUÍMICOS E PROCESSO SAÚDE-DOENÇA: ESTUDO DO USO DE AGROTÓXICOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA E CASOS DE NEOPLASIAS NA POPULAÇÃO RESIDENTE NOS MUNICÍPIOS DAS REGIÕES DE SAÚDE SUDOESTE I E SUDOESTE II, GOIÁS (2010 – 2025)**

**Luciano Andrade Machado<sup>1</sup>**

**Giovana Galvão Tavares<sup>1</sup>**

**Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA<sup>1</sup>**

## **RESUMO**

Este estudo analisou a relação entre o alto consumo de agrotóxicos e a incidência de câncer de mama e colo do útero no Sudoeste Goiano. Cruzando dados do DATASUS, INCA e IBAMA, observou-se que municípios agrícolas (como Castelândia e Porteirão) apresentam taxas de câncer superiores à média nacional e estadual. Com 56,8 mil toneladas de pesticidas comercializadas em 2023 (incluindo glifosato e atrazina), a exposição ambiental emerge como fator de risco crítico. Conclui-se pela urgência de regulação rígida e políticas públicas de prevenção e rastreamento na região.

**Palavras-chave:** agrotóxicos; câncer de mama; câncer do colo do útero; saúde pública.

## **INTRODUÇÃO**

O uso de agrotóxicos no Brasil tem crescido de forma acentuada nas últimas décadas, consolidando o país como um dos maiores consumidores mundiais desses produtos químicos. Esse crescimento está intimamente relacionado ao modelo de agronegócio baseado em monoculturas de exportação, como soja, milho, cana-de-açúcar e algodão, cuja produtividade é sustentada pelo uso intensivo de agroquímicos. Embora essa prática contribua para ganhos econômicos, seus impactos na saúde pública são cada vez mais evidenciados pela literatura científica<sup>1</sup>.

Diversos estudos têm apontado que a exposição prolongada a agrotóxicos pode estar associada a efeitos crônicos à saúde, incluindo o desenvolvimento de neoplasias hormônio-dependentes, como o câncer de mama e o câncer de colo do útero<sup>2,3</sup>. Essas doenças configuram-se entre as principais causas de morbidade e mortalidade feminina no Brasil e no mundo, representando um grave desafio para a saúde pública. Apesar do avanço de pesquisas nessa área, ainda existem lacunas significativas sobre a forma como a exposição ambiental, direta ou indireta, influencia a incidência desses cânceres, sobretudo em populações rurais e agrícolas<sup>4</sup>.

O uso de agroquímicos na agricultura, inicialmente justificado como estratégia para garantir maior eficiência produtiva, apresenta efeitos colaterais que extrapolam os limites da lavoura. Evidências sugerem que moradores de áreas agrícolas, mesmo sem contato ocupacional direto, podem sofrer contaminação por meio da água, do solo e da alimentação. Esse fenômeno tem sido associado não apenas ao aumento de cânceres, mas também a distúrbios neurológicos, respiratórios, reprodutivos e imunológicos<sup>5</sup>.

Instituições de referência em saúde, como o Instituto Nacional de Câncer (INCA), destacam que a exposição prolongada a determinados tipos de agrotóxicos aumenta os riscos de desenvolvimento de cânceres, devido à presença de substâncias com propriedades mutagênicas e carcinogênicas<sup>6</sup>. Paralelamente, relatórios do Ministério da Saúde reforçam a relação entre o uso intensivo desses produtos e o aumento da prevalência de agravos em regiões de alta atividade agrícola, chamando atenção para a necessidade de ações regulatórias mais rigorosas<sup>7</sup>.

Assim, este estudo busca compreender de forma mais aprofundada a associação entre exposição ambiental a agrotóxicos e a ocorrência de neoplasias de mama e colo do útero, articulando dados epidemiológicos, ambientais e sociais.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizada revisão bibliográfica em PubMed, SCIELO e BVSsalud utilizando descritores relacionados a câncer de mama, colo do útero e exposição a pesticidas. Dados secundários foram extraídos de bases oficiais (INCA, DATASUS, SIM, SINAN, IBGE) para incidência e mortalidade<sup>9:10:11</sup>. Informações sobre comercialização de agrotóxicos foram obtidas em relatórios do IBAMA<sup>8</sup>. As regiões de saúde Sudoeste I e II foram delimitadas como recorte espacial. A análise estatística envolveu comparação de taxas de incidência e mortalidade padronizadas por idade, bem como descrição da distribuição geográfica dos principais princípios ativos comercializados.

## **RESULTADOS**

Os resultados nacionais indicam que, entre 2023–2025, o câncer de mama manteve-se como o mais incidente entre mulheres brasileiras, com média de 73.610

novos casos por ano, representando taxa bruta de incidência de 66,5/100 mil<sup>9</sup>. A mortalidade no país em 2022 atingiu 19.103 óbitos, com maior concentração na faixa etária de 50 a 69 anos. O câncer do colo do útero, por sua vez, apresentou estimativa anual de 17.010 casos novos no mesmo período, ocupando a terceira posição entre os mais incidentes em mulheres<sup>10</sup>.

No estado de Goiás, os indicadores mostraram situação crítica. Para câncer de mama, foram estimados 1.970 casos novos anuais para o triênio 2023–2025, com taxa bruta de 52,7/100 mil mulheres e ajustada de 45,6/100 mil, acima da média nacional. A mortalidade foi de 568 óbitos em 2022, taxa ajustada de 12,2/100 mil, semelhante à média brasileira. Já para câncer do colo do útero, Goiás apresentou 660 casos novos por ano, taxa bruta de 17,7/100 mil e ajustada de 9,1/100 mil mulheres, com mortalidade de 6,04/100 mil, acima da média nacional<sup>10;11</sup>.

A análise regional destacou desigualdades expressivas. Na Região de Saúde Sudoeste I, a mortalidade por câncer de mama variou entre municípios, com destaque para Castelândia (27,34/100 mil), enquanto Lagoa Santa não registrou óbitos. Na Sudoeste II, Portelândia apresentou 23,41/100 mil, contrapondo-se a municípios com taxas nulas<sup>11</sup>. Para câncer de colo do útero, Porteirão (15,86/100 mil) e Portelândia (9,41/100 mil) exibiram índices até três vezes maiores que as médias estaduais, revelando falhas no rastreamento e prevenção.

O consumo de agrotóxicos em Goiás reforça a preocupação. Em 2023, foram 56.857 toneladas de ingredientes ativos, com predomínio de glifosato (20.114 t), herbicida classificado como provavelmente carcinogênico pela IARC<sup>12</sup>. Outros produtos relevantes incluem atrazina, associada a tumores mamários em estudos experimentais<sup>13</sup>, e clorpirifós, organofosforado com neurotoxicidade e suspeita de relação com câncer hematológico<sup>14</sup>. Esses dados revelam a coincidência entre regiões de maior comercialização e maiores taxas de neoplasias femininas.

Quando cruzados os dados, observa-se correlação espacial sugestiva entre municípios com maior intensidade agrícola e maior incidência/mortalidade por cânceres de mama e colo do útero. Embora não se possa estabelecer causalidade direta neste estudo ecológico, a sobreposição de fatores ambientais, sociais e de saúde aponta para hipóteses consistentes a serem exploradas em análises futuras.

Estudos internacionais reforçam essa associação, relatando *odds ratios* entre 1,5 e 2,2 para mulheres expostas cronicamente a pesticidas em áreas rurais<sup>2;3</sup>.

## CONCLUSÃO

A exposição a agrotóxicos é um importante fator de risco ambiental relacionado ao aumento da incidência de câncer de mama e, possivelmente, colo do útero, sobretudo em áreas agrícolas do Brasil. Evidências científicas apontam mecanismos como disfunções endócrinas, estresse oxidativo, danos ao DNA e alterações epigenéticas, que favorecem o desenvolvimento tumoral.

Em Goiás, especialmente nas regiões Sudoeste I e II, observam-se taxas de incidência e mortalidade superiores à média nacional, evidenciando desigualdades regionais. Isso reforça a necessidade de políticas públicas que ampliem o rastreamento mamográfico, a vacinação contra o HPV e a regulação do uso de agrotóxicos, protegendo populações vulneráveis.

Embora existam evidências, a associação entre agrotóxicos e neoplasias femininas ainda não é conclusiva, pois fatores genéticos, comportamentais e socioeconômicos também influenciam essas doenças. Assim, são necessários estudos mais robustos e o fortalecimento da vigilância em saúde ambiental, da educação para comunidades rurais e da integração entre saúde, meio ambiente e agricultura, visando mitigar os impactos da exposição crônica a esses.

## AGRADECIMENTOS

Este estudo contou com apoio da Bolsa de Iniciação Científica da UniEVANGÉLICA.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. CARNEIRO, F. F. et al. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV/Expressão Popular, 2015.
2. PANIS, C. et al. Exposure to Pesticides and Breast Cancer in an Agricultural Region in Brazil. *Environmental Science & Technology*, v. 58, p. 10470-10481, 2024.

3. SILVA, A. M. C. et al. Environmental Exposure to Pesticides and Breast Cancer in a Region of Intensive Agribusiness Activity in Brazil: A Case-Control Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 16, n. 20, p. 3951, 2019.
4. SANTOS, S. B. G. et al. Occupational exposure to pesticides dysregulated systemic Th1/Th2/Th17 cytokines and correlates with poor clinical outcomes in breast cancer patients. *Frontiers in Immunology*, v. 14, p. 1281056, 2023.
5. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Nota Pública acerca do posicionamento do Instituto Nacional de Câncer sobre o Projeto de Lei nº 1459/2022. p. 5. 2022. Disponível em: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/12/1523758/nota-tecnica-agrotoxicos\\_18\\_12\\_2023\\_pl-do-veneno\\_atualizado-1.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/12/1523758/nota-tecnica-agrotoxicos_18_12_2023_pl-do-veneno_atualizado-1.pdf). Acesso em 29 dez. 2024.
6. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Nota pública acerca do posicionamento do Instituto Nacional de Câncer sobre o Projeto de Lei nº 6.299/2002. Rio de Janeiro: INCA, 2018. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//nota-publica-inca--pl-6299-2002-11-de-maio-de-2018.pdf>. Acesso em 29 dez. 2024.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Brasília, DF, v.1, t.1, 2016. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio\\_nacional\\_vigilancia\\_populacoes\\_expostas\\_agrotoxicos.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf). Acesso em: 21 dez. 2024.
8. IBAMA. Relatórios de comercialização de agrotóxicos. Brasília, IBAMA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acesso em 29 jan. 2025.
9. BRASIL. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Controle do câncer de mama no Brasil. Dados e números: 2024. Instituto Nacional de Câncer. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/17002>. Acesso em 01 jul. 2025.
10. BRASIL. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Dados e números sobre câncer do colo do útero: Relatório Anual 2023. Instituto Nacional de Câncer. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/dados\\_e\\_numeros\\_colo\\_22marco2023.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/dados_e_numeros_colo_22marco2023.pdf). Acesso em 01 jul. 2025.
11. BRASIL. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Atlas On-line de Mortalidade. Instituto Nacional de Câncer. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/MortalidadeWeb>. Acesso em 01 jul. 2025.
12. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). Chlorothalonil. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, v. 73, p. 191–203, 1999.
13. HAYES, T. B. et al. Atrazine induces complete feminization and chemical castration in male African clawed frogs (*Xenopus laevis*). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 107, n. 10, p. 4612–4617, 2011.
14. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). Chlorpyrifos: Revised human health risk assessment. Washington, DC: EPA, 2016.