



XENOBIÓTICOS AMBIENTAIS E CÂNCER: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Isabela Cavaleiro Melon¹, Everton Vilela Alcoléa², Ariana Ferrari³

¹Acadêmica do Curso de Nutrição, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista PIBIC/ICETI-UniCesumar. isamelon@outlookl.com

²Acadêmico do Curso de Nutrição, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. ra-21072371-2@alunos.unicesumar.edu.br

³Orientadora, Doutora, Docente do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas da Unicesumar. ariana.ferrari@unicesumar.edu.br

RESUMO

Xenobióticos são substâncias estranhas ao organismo, que podem ser encontradas no ambiente ou produzidas artificialmente, e que podem ter efeitos tóxicos ou prejudiciais à saúde. Eles incluem uma grande variedade de compostos, como poluentes do ar, água e solo, pesticidas, herbicidas, produtos químicos industriais, aditivos alimentares e medicamentos. A exposição a xenobióticos pode estar relacionada ao desenvolvimento de câncer e outras doenças, pois são capazes de causar mutações no DNA das células, interferir na regulação celular ou estimular o crescimento anormal de células. Com intuito de revisar sobre os potenciais efeitos tóxicos de xenobióticos ambientais no desenvolvimento do câncer, o trabalho irá definir quais são essas substâncias, suas vias e efeitos conhecidos em organismos vivos.

PALAVRAS-CHAVE: Agrotóxico; Carcinógenos; Contaminação; Fisiopatologia do câncer; Pesticida.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o *The Global Cancer Observatory* câncer é a segunda principal causa de morte no mundo. Apenas no ano de 2020, foram registrados cerca de 19,3 milhões de novos casos de câncer em todo o mundo e 10 milhões de mortes causadas pela doença. Os tipos de câncer mais comuns em todo o mundo são o câncer de pulmão, câncer de mama e câncer colorretal. Em termos de mortalidade, os cânceres que mais causam mortes são o câncer de pulmão, câncer de fígado e câncer colorretal (IARC, 2021).

Já no Brasil, o Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) estimou que em 2020 cerca de 625 mil novos casos de câncer foram registrados, sendo que os tipos mais comuns são o câncer de pele não melanoma, câncer de mama, próstata, cólon e reto, pulmão e estômago. Ainda segundo o instituto, o câncer de pulmão é o que mais causa mortes no país, seguido por câncer de próstata e câncer de cólon e reto. Em 2020, foram registradas cerca de 246 mil mortes por câncer no Brasil (INCA, 2022).

A princípio, Virchow em 1870, afirmava que o câncer era um produto de irritação ou inflamação crônica. Hoje sabe-se que alguns tipos de câncer estão de fato fortemente associados com inflamação de longo prazo e que um ambiente inflamatório pode promover o câncer. Além disso, hoje também sabemos que esse crescimento desordenado de células é multifatorial e pode ser resultado de fatores genéticos e ambientais, ou ainda a interação



desses fatores (HANAHAN; WEINBERG, 2011). Muitos fatores exógenos ou xenobióticos ambientais são conhecidos ou suspeitos como carcinogênicos, os mais conhecidos são a poluição do ar, subprodutos de retardantes de fogo, matéria prima de brinquedos, cosméticos e outros produtos plásticos, pesticidas e fungicidas organoclorados, e produtos de desinfecção da água potável (PLUTYNSKI, 2018).

Algumas agências de saúde do mundo, classificam esses xenobióticos por nível de evidência carcinogênica. O *National Institutes of Health* (NIH), segue o critério de classificação seguinte: “Conhecido por ser carcinogênico para humanos”, onde há evidência suficiente de carcinogenicidade a partir de estudos em humanos, e se estabelece uma relação causal direta entre a exposição e o câncer; e “Razoavelmente antecipado ser carcinogênico para humanos” onde a evidência de carcinogenicidade a partir de estudos em humanos é limitada, que indica que a interpretação causal é possível, mas que explicações alternativas ou há evidência suficiente de carcinogenicidade a partir de estudos em animais experimentais (NIH, 2019). A causalidade é muito mais difícil de estabelecer no caso de exposições difusas e de baixo nível, o que dificulta a classificação e a elaboração da prevenção e políticas públicas voltadas para os produtos ou possíveis trabalhadores e regiões que há a contaminação com esses xenobióticos (PLUTYNSKI, 2018).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a toxicidade desses xenobióticos dependem da forma de exposição como por ingestão, inalação ou contato direto com a pele (OMS, 2022) e também do tempo e intensidade da exposição ao ambiente ou substância causadora, o que determina o aparecimento do câncer, e pelas características dessas células, as variáveis de progressão do câncer e possivelmente ao desenvolvimento de metástases em outros órgãos (HANAHAN; WEINBERG, 2011).

As características dessas células são o que garantem seu sucesso de replicação, a dificuldade do tratamento e que as distingue da célula típica de um tecido. Essas características que as diferenciam são alterações chamadas de “Hallmarks”. As hallmarks do câncer são: produzir a própria sinalização de crescimento, insensibilidade a inibição do crescimento, evadir a apoptose, potencial ilimitado de se replicar, formação de novos vasos sanguíneos próprios, capacidade de invadir tecidos e se espalhar para outras partes do corpo (metástase), a capacidade de modificar ou reprogramar o metabolismo celular, dano ao DNA, evasão da resposta imunológica e inflamação. (HANAHAN; WEINBERG, 2011). Desse modo, a cada ano, novos estudos buscam investigar como algumas substâncias químicas são capazes de afetar as características fundamentais da célula, como seus alvos ou vias metabólicas, já que muitos compostos podem contribuir para a carcinogênese (SMITH, 2016).

2 MATERIAIS E MÉTODOS



O presente trabalho será realizado com base na revisão bibliográfica de diversos periódicos científicos nacionais e internacionais, que contenham artigos relacionados ao tema. Serão selecionados artigos publicados nos últimos 7 anos, ou seja: de 2017 a 2023. Os meios utilizados para a pesquisa exploratória da literatura serão as bases de dados: BIREME – MEDLINE, LILACS - SCIELO (Scientific Electronic Library Online), PUBMED (Public Medline), Google Acadêmico e Portal de Periódicos Capes, que permitem o acesso à artigos publicados em periódicos de alta qualidade. Teses e dissertações foram obtidas através do Google Acadêmico. Serão incluídos trabalho redigidos na língua portuguesa e inglesa. A pesquisa se dará através de descritores por assunto, tais como: xenobióticos; xenobióticos e câncer; xenobióticos e carcinogênese.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Ao final do projeto, espera-se ter-se reunido informações para embasar o conhecimento de quais são os xenobióticos ambientais e quais são as vias e tecidos afetados e como ele influencia na carcinogênese.

4 CONCLUSÃO

Diferentes artigos utilizados, embasaram as informações sobre o tema câncer e xenobióticos ambientais, fisiopatologia da doença e células afetadas por essas substâncias, ligando as informações e trazendo dados relevantes e atuais, definindo mecanismos, e trazendo conhecimento dos riscos do contato com as substâncias e vias de ação.

5 REFERÊNCIAS

MOELLER, D.W. **Environmental Health**. 4. ed. Cambridge Massachusetts: Harvard University Press, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2022.

HANAHAN, Douglas; WEINBERG, Robert A. **Hallmarks of cancer: the next generation**. Cell, v. 144, n. 5, p. 646-674, 2011.

NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM. **Criteria for Listing Substances as Known or Reasonably Anticipated to Be Human Carcinogens**. National Institutes of Health (NIH), 2019.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). **All Cancers Fact Sheet**. IARC Global Cancer Observatory, 2021.

PLUTYNSKI, Anya. **Explaining Cancer: Finding Order in Disorder**. First edition. Oxford: Oxford University Press, 2018.



ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Pesticide residues in food**. Genebra: OMS, 2022.

SMITH, Martyn T. et al. Key characteristics of carcinogens as a basis for organizing data on mechanisms of carcinogenesis. **Environmental health perspectives**, v. 124, n. 6, p. 713-721, 2016.