



# O POTENCIAL CARCINOGENICO DOS COMPOSTOS PRESENTES NOS CIGARROS ELETRÔNICOS

*Matheus Moura Faria<sup>1</sup>, Bárbara dos Santos Brito<sup>2</sup>, Gabriela Hortelã Santos<sup>3</sup>, Gianne Carine Haddad Nabhan<sup>4</sup>, Victória Rocha Jesus de Oliveira<sup>5</sup>, Bianca Alirão Ratti Paglia<sup>6</sup>*

- <sup>1</sup>. Acadêmico do Curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. matheusfariamoura1808@gmail.com
- <sup>2</sup>. Acadêmica do Curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. babi\_santos\_brito@hotmail.com
- <sup>3</sup>. Acadêmica do Curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. gabihortela02@gmail.com
- <sup>4</sup>. Acadêmica do Curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR giannenabhan@gmail.com
- <sup>5</sup>. Acadêmica do Curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR vic.rocha0902@gmail.com
- <sup>6</sup>. Orientadora. Doutora em Fisiopatologia (UEM). Docente na Universidade Cesumar – UNICESUMAR bianca.paglia@docentes.unicesumar.edu.br

## RESUMO

Na última década, em esfera mundial, os cigarros eletrônicos passaram a ganhar cada vez mais destaque e tornou-se um hábito predominantemente por consumidores mais jovens. Os cigarros eletrônicos apresentam diversos compostos carbonílicos, orgânicos voláteis, nitrosaminas específicas e metais semelhantes ou, por vezes, iguais aos dos compostos dos cigarros tradicionais, que em sua grande maioria, são princípios químicos com intensos potenciais carcinogênicos. Essa pesquisa tem como intuito promover a relação do uso prolongado de cigarros eletrônicos com o desenvolvimento de células cancerosas. A pesquisa consistirá em uma revisão bibliográfica sistemática, delineada por uma análise de estudos clínicos, artigos científicos e meta-análises em português e inglês. Os resultados consistem em relacionar o potencial carcinogênico dos compostos presentes em cigarros eletrônicos com o efeito carcinogênico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Câncer; Cigarro Eletrônico; Compostos Carcinogênicos.

## 1 INTRODUÇÃO

Em escala global, o uso de cigarro eletrônico está crescendo (MARTINS, 2022). Esse crescimento também é percebido a nível nacional, onde o consumo de cigarros eletrônicos vem aumentando ao longo dos anos, principalmente entre jovens de 15 a 24 anos, que correspondem a 70% desses usuários. A prevalência do uso de dispositivos eletrônicos para fumar (DEFs) entre indivíduos de 15 a 65 anos aumentou entre 2015 e 2019 em todas as macrorregiões brasileiras, perfazendo aproximadamente 1 milhão de pessoas (0,64%) em 2019 (BERTONI, 2021). Esse aumento de consumo entre jovens se deve a alguns atributos característicos dos DEFS, como sabor, força da nicotina, tipo (formato), preço e duração da bateria, atributos ausentes no cigarro industrializado (ZARE, 2018), além das inúmeras estratégias de marketing utilizadas sobre esse público-alvo (MACKEY, 2015).

O mecanismo de funcionamento para liberação de nicotina nos DEFs não envolve a combustão como ocorre nos cigarros industrializados, por isso, o uso de cigarros eletrônicos pode ser incentivado como estratégia de combate ao tabagismo (NUTT, 2014). Porém, esse incentivo é feito de maneira errônea, visto que os composto do e-liquid dos cigarros eletrônicos sofrem reações química e mudanças físicas pela alta temperatura de vaporização, gerando substâncias tóxicas e potencialmente cancerígenas, como o formaldeído, acetaldeído, acroleína e acetona (MARTINS, 2016).

Além dos compostos químicos acima citados, são encontrados compostos tóxicos no vapor dos cigarros eletrônicos que também estão presentes na fumaça do tabaco, são



eles compostos carbonílicos, compostos orgânicos voláteis (VOCs), nitrosaminas específicas do tabaco (TSNAs) e metais. Os compostos carbonílicos incluem butanol, benzaldeído, aldeído isovalérico, aldeído valérico, m-metilbenzaldeído, o-metilbenzaldeído, p-metilbenzaldeído, hexanal, 2,5-dimetilbenzaldeído. Compostos orgânicos voláteis, como benzeno, tolueno, clorobenzeno, etilbenzeno, m,p-xileno, o-xileno, estireno, 1,3-diclorobenzeno, 1,4-diclorobenzeno, 1,2-diclorobenzeno, naftaleno. Entre as nitrosaminas específicas do tabaco estão nitrosonornicotina (NNN) e 4-(metilnitrosoamino)-1-(3-piridil)-l-butanona (NNK). Os metais são cobalto (Co), níquel (Ni), cobre (Cu), zinco (Zn), cádmio (Cd), chumbo (Pb), arsênio (As), cromo (Cr), selênio (Se), manganês (Mn), bário (Ba), rubídio (Rb), estrôncio (Sr), prata (Ag), tálio (Tl) e vanádio (V) (LUKASZ, 2013).

Estudos demonstraram que os compostos supracitados podem desempenhar um papel carcinogênico em células epiteliais brônquicas humanas, além de aumentar citocinas pró-inflamatórias IL-6 e IL-8, reduzir os níveis de glutatona pulmonar nas células epiteliais pulmonares, evidenciando a suscetibilidade do epitélio pulmonar aos metabólitos da nicotina, que muitas vezes está presente nos cigarros eletrônicos, além da formação de nucleotídeos mutagênicos no pulmão e bexiga urinária. O aumento nos níveis de IL-6 pode promover o crescimento de células cancerígenas no pulmão. Ademais, atividades de reparo do DNA são significativamente reduzidas (MRAVEC, 2020).

A partir da década de 1920, o câncer de pulmão se tornou o tipo mais letal de câncer no mundo. Vários estudos mostraram uma relação entre essa mudança e o hábito de fumar, sendo que os tipos mais relacionados são carcinomas escamosos e de pequenas células (ZAMBONI, 2002). Atualmente, cerca de 85% dos casos de câncer de pulmão no Brasil estão associados com o tabagismo (INCA, 2022). Por ter muitos compostos tóxicos e carcinogênicos em comum com o tabaco, hipotetiza-se que os cigarros eletrônicos apresentam potencial em provocar o desenvolvimento de câncer pulmão, assim como os cigarros tradicionais, além do possível acometimento de outros órgãos e sistemas.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada no referido projeto consistirá em uma revisão bibliográfica sistemática referente às capacidades do uso do cigarro eletrônico em originar compostos com potencial carcinogênico, que podem promover o desenvolvimento de carcinomas humano. A pesquisa se sustentará através da análise de estudos clínicos, revisões sistemáticas e meta-análises publicados em inglês e português, nas bases de dados PubMed, LILACS, UpToDate, Scielo e INCA, despertando grande interesse de análise e realização do projeto pelo exponencial aumento de consumo dos cigarros eletrônicos na última década. Como parâmetros de inclusão serão empregados artigos científicos que satisfaçam a meta de publicação, previamente estabelecidos e que abordem os objetivos traçados. Os parâmetros de exclusão serão materiais não correspondentes ao objetivo do trabalho, artigos científicos não disponibilizados e/ou com datas de editorações antigas.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apesar do drástico aumento do uso de DEFs, principalmente por adolescentes e jovens adultos, as informações sobre os efeitos que esses dispositivos são capazes de provocar, não são proporcionalmente difundidas para esse mesmo grupo populacional, quando comparado a sua dimensão em consumo (BECKER, 2020). Desse modo, torna-se essencial analisar a intensa capacidade dos compostos dos cigarros eletrônicos, resultantes em efeitos desencadeantes ou estimulatórios, em órgãos e sistemas específicos, que propiciam aparecimento de cânceres no grupo consumidor.



## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do aumento exponencial no consumo dos dispositivos eletrônicos para fumar, almeja-se comprovar a relação entre o desenvolvimento de células cancerígenas no corpo humano pelo uso dos DEFs. Espera-se que seja possível proporcionar maior conscientização e instrução sobre os malefícios de seu uso, a fim de mobilizar ações interpessoais que impactem positivamente na qualidade de vida, principalmente da população jovem, e evitar os malefícios que esse hábito acarreta. Em suma, a realização deste projeto contribuirá não só para a publicação de um artigo científico, como também a cooperação em eventos científicos viabilizando maior conhecimento científico sobre o tema.

## 5 REFERÊNCIAS

BECKER, T. D., et al. Systematic Review of Electronic Cigarette Use (Vaping) and Mental Health Comorbidity Among Adolescents and Young Adults. **Nicotine & Tobacco Research**, Volume 23, 2021. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/ntr/article/23/3/415/5903402?login=false>>. Acesso em: 29 jan. 2023.

BERTONI, N., et al. Prevalência de uso de dispositivos eletrônicos para fumar e de uso de narguilé no Brasil: para onde estamos caminhando?. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, 2021. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/syGtHXtTGGpWhG38MKd9kLR/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 05 jan. 2023.

GONIEWICZ, L. M., et al. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. **Tob Control**, 2014. Disponível em:

<<https://tobaccocontrol.bmj.com/content/23/2/133>>. Acesso em: 08 mar. 2023.

HORA, S. S., et al. Cigarros eletrônicos: o que sabemos? Estudo sobre a composição do vapor e danos à saúde, o papel na redução de danos e no tratamento da dependência de nicotina, **Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva; INCA**, 2016.

Disponível em: <<https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/210/142>>. Acesso em: 15 mar. 2023.

Instituto Nacional de Câncer - INCA. Câncer de Pulmão, **Ministério da Saúde**, 2022.

Disponível em: <[https://www.gov.br/participamaisbrasil/cp-conitec-sectics-28-2023-opiniao-alectinibe-para-cancer-pulmao-celulas-nao-pequenas-local-avanc-ou-metast-cujos-tumores-expressam-rearranjo-gene-alk-pacien-nao-trat-previam-ou-falha-com-crizot?gclid=Cj0KCQjwz8emBhDrARIsANNJjS5OMdVMofKQX\\_cLsKxawC0DFtr8cCV4-u7rA5QjBh6GanlfYm8PQ0UaAkzbEALw\\_wcB](https://www.gov.br/participamaisbrasil/cp-conitec-sectics-28-2023-opiniao-alectinibe-para-cancer-pulmao-celulas-nao-pequenas-local-avanc-ou-metast-cujos-tumores-expressam-rearranjo-gene-alk-pacien-nao-trat-previam-ou-falha-com-crizot?gclid=Cj0KCQjwz8emBhDrARIsANNJjS5OMdVMofKQX_cLsKxawC0DFtr8cCV4-u7rA5QjBh6GanlfYm8PQ0UaAkzbEALw_wcB)>. Acesso em: 29 jan. 2023.

MACKEY, T. K. et al. Exploring the e-cigarette e-commerce marketplace: Identifying Internet e-cigarette marketing characteristics and regulatory gaps, **Drug and Alcohol Dependence**, v.156, 2015. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0376871615016269?via%3Dihub>>. Acesso em: 13 dez. 2022.



MARTINS, B. N. F. L., et al. Frequência global e perfil epidemiológico de usuários de cigarro eletrônico: uma revisão sistemática. **Cirurgia Oral, Medicina Oral, Patologia Oral e Radiologia Oral**, 2022. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212440322010847?via%3Dihub>>. Acesso em: 05 jan. 2023.

MRAVEC, B., et al. E-Cigarettes and Cancer Risk. **Cancer Prev Res**, 2020. Disponível em: <<https://aacrjournals.org/cancerpreventionresearch/article/13/2/137/47335/E-Cigarettes-and-Cancer-RiskE-Cigarettes-and>>. Acesso em: 08 mar. 2023.

NUTT, D. J., et al. Estimating the Harms of Nicotine-Containing Products Using the MCDA Approach. **Eur Addict Res** v. 20, 2014. Disponível em: <<https://karger.com/ear/article/20/5/218/119463/Estimating-the-Harms-of-Nicotine-Containing>>. Acesso em: 07 fev. 2023.

ZAMBONI, M. Epidemiologia do câncer do pulmão. **Jornal De Pneumologia**, 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jpneu/a/XvqSYDPyWWFjfcyCfJvtYhj/?lang=pt>>. Acesso em: 17 abr. 2023.

ZARE, S., et al. Uma revisão sistemática da preferência do consumidor pelos atributos do cigarro eletrônico: sabor, força da nicotina e tipo. **PloS one** v. 13.3, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/7KBmCMtjrGhs6Fgr5bxksQP/?lang=pt>>. Acesso em: 17 dez. 2022.