



## EFEITOS DO USO DO CIGARRO ELETRÔNICO NA SAÚDE HUMANA: REVISÃO DA LITERATURA

### Effects of electronic cigarette use on human health: literature review

Nathaly de Araújo Fazolo<sup>1</sup> Filipe Martinuzo Filetti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica de Enfermagem, Faculdade FAVENI, Venda Nova do Imigrante. nathaly.fazolo@soufaveni.com.br;

<sup>2</sup>Docente de Enfermagem, Faculdade FAVENI, Venda Nova do Imigrante. felipe.filetti@professorfaculdadefaveni.com.br

### INTRODUÇÃO

O uso de cigarros eletrônicos representa um crescente agravo à saúde pública no Brasil. Dados de uma pesquisa realizada pela Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), entre 2019 e 2023, revelam uma alta prevalência de dispositivos eletrônicos para fumar (DEF) na população. A pesquisa indica que a prevalência é mais acentuada entre os homens em comparação com as mulheres. Além disso, observa-se que 70% dos atuais usuários de DEF pertencem à faixa etária de 15 a 24 anos (INCA, 2024).

Os DEF são aparelhos capazes de produzir aerossóis, que são inalados pelo consumidor, tendo em sua composição substâncias químicas tóxicas, aditivos saborizados e nicotina, ocasionando dependência aos usuários. Seu funcionamento depende de bateria e pode ainda apresentar diferentes mecanismos de ação e formatos como cigarro e caneta (INCA, 2022).

O fumo do cigarro eletrônico pode ser tão prejudicial à saúde quanto o cigarro convencional, (Dinakar, 2016), pois, além de desregular o sistema imune, está associado à ocorrência de lesões cardiorrespiratórias consideráveis no usuário (Keith, 2021). Por ter sido introduzido no comércio internacional há pouco tempo, em 2007, não existem comprovações claras que o mesmo tenha ligações com doenças crônicas (Keith, 2021).

O sistema respiratório é o principal afetado em diferentes funções e regiões, alterando o fluxo de ar pelas vias aéreas, elevando o estresse oxidativo, danificando a defesa contra vírus e bactérias e atuando contra o desenvolvimento do pulmão (Chun *et al*, 2017). O consumo do cigarro eletrônico pode ainda estar relacionado a casos de asma, câncer de pulmão, falta de ar e tosse (Araújo, 2022). Outro agravo respiratório de destaque é a pneumonia, que tem o risco aumentado de acordo com o tempo de uso dos DEFs (Guizellini, 2022).

Dentre as substâncias tóxicas presentes nos DEFs estão o formaldeído, o acetaldeído e a acroleína que possuem significativo fator de risco cardiovascular. Estes compostos são capazes de promover rigidez arterial, intensa ativação das plaquetas, aumento da pressão arterial sistêmica e da frequência cardíaca, estando associados ao risco no desenvolvimento de cardiopatias (Oliveira; Júnior; Araújo, 2022).

Sendo assim, o uso de cigarro eletrônico tem sido crescente e principalmente na população de jovens e adolescentes. Desse modo, é de suma importância pesquisar sobre suas



consequências e danos à saúde dos usuários (Oliveira; Júnior; Araújo, 2022), uma vez que pode causar danos sistêmicos no organismo (Aguar, 2022).

Este estudo tem como objetivo analisar de forma abrangente os principais efeitos à saúde associados ao uso de DEF, com ênfase nas consequências cardiorrespiratórias e sistêmicas. Além disso, busca-se discutir os riscos potenciais em longo prazo, considerando o atual estado das evidências científicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de investigar como o uso do cigarro eletrônico afeta a saúde dos usuários e quais são suas consequências cardiorrespiratórias. Para isso, foram consultadas as bases de dados MEDLINE, LILACS e BDNF via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) entre fevereiro e março de 2024, utilizando descritores como "Cigarro eletrônico", "Saúde", "Fumantes" e "Efeitos". A busca foi realizada com combinações variadas de termos para assegurar ampla cobertura dos estudos pertinentes ao tema.

Foram definidos como critérios de inclusão: estudos dos últimos cinco anos (2019-2024), disponíveis em texto completo, em português ou inglês, abordando o impacto dos cigarros eletrônicos na saúde, com ênfase nas consequências cardiorrespiratórias. Estudos que não atendiam a esses critérios foram excluídos. Inicialmente, foram identificados 75 estudos; após filtragem, restaram 61, dos quais 22 foram incluídos na análise final após triagem detalhada de títulos e resumos. Os dados extraídos incluíram detalhes sobre amostras, métodos, resultados e limitações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal tema abordado nos estudos foram as consequências cardiorrespiratórias que atingem os usuários de DEF. O ano de 2020 apresenta a maior quantidade de publicações, ademais, as revistas que se destacaram com maior quantidade de publicações foram a *Journal of the American Heart Association* e *Nicotine & Tobacco Research*. Dentre os efeitos mais comumente obtidos através do consumo dos dispositivos eletrônicos para fumar estão a dor no peito, falta de ar, chiado, congestão, assim como a asma.

Os resultados indicam um aumento no uso de cigarros eletrônicos (CEs) desde sua introdução no mercado, frequentemente adotados como alternativa ao cigarro convencional. No entanto, muitos usuários acabam utilizando ambos os produtos simultaneamente, elevando o risco de problemas em diversos sistemas corporais. Entre os portadores de doenças crônicas, observa-se a crença de que os CEs são menos prejudiciais, contudo, estudos indicam que esses dispositivos podem causar danos celulares, metabólicos, imunológicos, cardiovasculares, respiratórios e neurológicos (Barras, 2021).

O tabagismo é um fenômeno associado a sérios efeitos à saúde ao longo da vida, impactando praticamente todos os órgãos e funções corporais (Nunes, 2006). Ele está relacionado a mais de 50 doenças que causam morte e incapacidades, como infarto do



miocárdio (45% das mortes), doença pulmonar obstrutiva crônica (85%), derrames (25%) e câncer (30%), além de agravar condições como diabetes, hipertensão e tuberculose (INCA, 2007). Mesmo que o hábito de fumar possa ser evitado, a dependência psicológica e comportamental persiste, sendo alimentada pelo uso de CEs, que muitas vezes substituem ou complementam o cigarro convencional (Barradas *et al.*, 2021).

No nível celular, a exposição aos aerossóis dos dispositivos eletrônicos de fumo (DEFs) causa estresse oxidativo e apoptose. Substâncias como formaldeído e acroleína, presentes nos vapores, são altamente citotóxicas, comprometendo membranas celulares e o DNA, aumentando o risco de mutações e doenças crônicas, como câncer (Lee *et al.*, 2019; Song *et al.*, 2019a). Estudos revelam que usuários de DEFs relataram sintomas adversos, incluindo inflamação crônica pulmonar e cardiovascular, devido à liberação de citocinas inflamatórias, como IL-8 e TNF- $\alpha$  (King *et al.*, 2019; Silva e Moreira, 2019; Tanimura e Nyunoya, 2021).

A resposta imunológica também é comprometida com o uso prolongado de DEFs, aumentando a vulnerabilidade a infecções respiratórias e dificultando a recuperação de doenças inflamatórias (Gartner *et al.*, 2020; Karasneh *et al.*, 2021). Estudos indicam a necessidade de monitoramento contínuo dos riscos à saúde desses dispositivos (McDonough *et al.*, 2021; Song *et al.*, 2019b).

O sistema cardiovascular também sofre os impactos dos DEFs, uma vez que a nicotina dos vapores age como vasoconstritora, elevando a rigidez arterial e a pressão, o que aumenta o risco de infarto e AVC (Lee *et al.*, 2019; Fetterman *et al.*, 2020). Pesquisas sugerem que o uso concomitante de cigarros eletrônicos e convencionais intensifica esses riscos (Kim *et al.*, 2020; Reynolds *et al.*, 2021).

No sistema nervoso, a nicotina dos DEFs interfere na regulação de neurotransmissores como dopamina e serotonina, o que contribui para a dependência e para o surgimento de transtornos mentais, incluindo depressão e ansiedade (McLeish *et al.*, 2022; Kim *et al.*, 2020). A falta de conscientização sobre esses riscos realça a importância de campanhas educativas (Giovacchini *et al.*, 2022).

O sistema respiratório também é afetado, já que a inalação de partículas e compostos dos DEFs causa irritação e inflamação nas vias aéreas, elevando o risco de doenças crônicas, como asma e enfisema. A EVALI (Lesão Pulmonar Associada ao Uso de Cigarro Eletrônico) é uma preocupação crescente, com casos relatados em aumento (Soule *et al.*, 2020; Kang *et al.*, 2021; Dai e Khan, 2020; Rusy *et al.*, 2021). Song *et al.* (2023) apresentam evidências de que o uso prolongado de DEFs acelera o envelhecimento do tecido pulmonar.

Em resumo, os cigarros eletrônicos representam riscos significativos à saúde, afetando sistemas imunológico, cardiovascular, nervoso e respiratório. Apesar de serem percebidos como alternativas menos prejudiciais, evidências científicas mostram que os DEFs podem introduzir novas complicações, principalmente em jovens e usuários de longo prazo. A falsa sensação de segurança deve ser combatida com base em evidências sobre seus efeitos adversos. Medidas educativas e regulatórias são urgentes para reduzir o uso desses dispositivos e proteger a saúde pública, especialmente em grupos vulneráveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS



O tabagismo continua sendo um hábito prevalente, especialmente entre jovens, onde o uso de cigarros eletrônicos têm se tornado cada vez mais populares, muitas vezes em associação com o cigarro convencional. Este estudo abordou os efeitos nocivos dos cigarros eletrônicos, frequentemente vistos como alternativas menos prejudiciais, mas que na realidade estão diretamente associados a uma série de complicações à saúde. Tais dispositivos causam danos celulares, inflamatórios e imunológicos, afetando significativamente os sistemas cardiovascular, nervoso e respiratório.

Assim, além de confirmar que os DEFs compartilham muitos dos riscos do cigarro tradicional, o estudo ressalta a urgência de campanhas de conscientização e de políticas regulatórias mais rigorosas para mitigar os impactos negativos desses dispositivos. A implementação dessas medidas é essencial para proteger a saúde pública e melhorar a qualidade de vida da população.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, G. dos S. et al. Uso de cigarro eletrônico: efeitos e riscos – revisão integrativa de literatura. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, p. 22-35, 10 nov. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/cigarro-eletronico>. Acesso em: 12 abr. 2024.

ARAUJO, A. C. de et al. Cigarros eletrônicos e suas consequências histopatológicas relacionadas à doenças pulmonares. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 26, n. 1, 28 mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v26i1.2022.8215>. Acesso em: 10 abr. 2024.

BARRADAS, A. da S. M. et al. Os riscos do uso do cigarro eletrônico entre os jovens. **Global Clinical Research Journal**, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2763-8847.20210008>. Acesso em: 4 out. 2024.

CHUN, L. F. et al. Pulmonary toxicity of e-cigarettes. **American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology**, v. 313, n. 2, p. L193—L206, 1 ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajplung.00071.2017>. Acesso em: 13 abr. 2024.

DAI, H.; KHAN, A. S. A longitudinal study of exposure to tobacco-related toxicants and subsequent respiratory symptoms among U.S. adults with varying e-cigarette use status. **Nicotine & Tobacco Research**, v. 22, Supplement\_1, p. S61—S69, 1 dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ntr/ntaa180>. Acesso em: 2 set. 2024.

DINAKAR, C.; O'CONNOR, G. T. The health effects of electronic cigarettes. **New England Journal of Medicine**, v. 375, n. 14, p. 1372-1381, 6 out. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/nejmra1502466>. Acesso em: 1 abr. 2024.



DISPOSITIVOS eletrônicos para fumar (DEF). 22 fev. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do-tabaco/dados-e-numeros-do-tabagismo/def-dados-e-numeros>. Acesso em: 1 abr. 2024.

DISPOSITIVOS eletrônicos para fumar. 27 maio 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/tabagismo/dispositivos-eletronicos-para-fumar>. Acesso em: 1 abr. 2024.

FETTERMAN, J. L. *et al.* Alterations in vascular function associated with the use of combustible and electronic cigarettes. **Journal of the American Heart Association**, v. 9, n. 9, 5 maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/jaha.119.014570>. Acesso em: 7 ago. 2024.

GARTNER, C.; BONEVSKI, B.; HALL, W. Miscommunication about the causes of the US outbreak of lung diseases in vapers by public health authorities and the media. **Drug and Alcohol Review**, v. 39, n. 1, p. 3-6, jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dar.13024>. Acesso em: 7 ago. 2024.

GIOVACCHINI, C. X.; ALEXANDER, L. E. C.; QUE, L. G. Electronic cigarettes: a pro-con review of the current literature. **The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice**, jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2022.07.009>. Acesso em: 2 set. 2024.

GUIZELLINI, I. S; PEREIRA, N. de A. O impacto das diversas formas de tabagismo nos acadêmicos da área da saúde. **Rev Soc Bras Clin Med**, p. 61-68, 20 fev 2022. Disponível em: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/05/1428693/sbcm\\_20261-68.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/05/1428693/sbcm_20261-68.pdf)

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – INCA. **Tabagismo - Um grave problema de saúde pública**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer – INCA, 2007. *E-book* (26 p.). Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/tabagismo-grave-problema-de-saude-publica-2007.pdf>. Acesso em: 4 out. 2024.

KANG, H. S. *et al.* E-cigarette-associated severe pneumonia in korea using data linkage between the korea national health and nutrition examination survey (KNHANES, 2013–2019) and the national health insurance service (NHIS) claims database. **Journal of Korean Medical Science**, v. 36, n. 48, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3346/jkms.2021.36.e331>. Acesso em: 8 ago. 2024.

KARASNEH, R. *et al.* Perceptions, symptoms, and practices of electronic cigarette users: Descriptive analysis and validation of Arabic short form vaping consequences questionnaire. **PLOS ONE**, v. 16, n. 1, p. e0245443, 22 jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245443>. Acesso em: 2 set. 2024.



KEITH, R.; BHATNAGAR, A. Cardiorespiratory and immunologic effects of electronic cigarettes. **Current Addiction Reports**, v. 8, n. 2, p. 336-346, 5 mar. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40429-021-00359-7>. Acesso em: 3 abr. 2024.

KIM, C. Y. *et al.* Dual use of electronic and conventional cigarettes is associated with higher cardiovascular risk factors in Korean men. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, 27 mar. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62545-3>. Acesso em: 7 ago. 2024.

KING, J. L. *et al.* Adverse symptoms users attribute to e-cigarettes: Results from a national survey of US adults. **Drug and Alcohol Dependence**, v. 196, p. 9-13, mar. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.11.030>. Acesso em: 7 ago. 2024.

LEE, W. H. *et al.* Modeling cardiovascular risks of e-cigarettes with human-induced pluripotent stem cell-derived endothelial cells. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 73, n. 21, p. 2722-2737, jun. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.03.476>. Acesso em: 7 ago. 2024.

MCDONOUGH, S. R.; RAHMAN, I.; SUNDAR, I. K. Recent updates on biomarkers of exposure and systemic toxicity in e-cigarette users and EVALI. **American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology**, v. 320, n. 5, p. L661—L679, 1 maio 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajplung.00520.2020>. Acesso em: 2 set. 2024.

MCLEISH, A. C.; HART, J. L.; WALKER, K. L. College student e-cigarette users' knowledge about e-cigarettes: ingredients, health risks, device modifications, and information sources. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 4, p. 1962, 10 fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph19041962>. Acesso em: 8 ago. 2024.

MENEZES, I. L. *et al.* Cigarro eletrônico: mocinho ou vilão? **Revista Estomatológica Herediana**, v. 31, n. 1, p. 28-36, 6 abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.20453/reh.v31i1.3923>. Acesso em: 8 ago. 2024.

NUNES, E. Consumo de tabaco. efeitos na saúde. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, v. 22, n. 2, p. 225-244, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.32385/rpmgf.v22i2.10231>. Acesso em: 4 out. 2024.

OLIVEIRA, V. H.; JÚNIOR, V. P. do N.; ARAÚJO, B. C. de. O uso de cigarro eletrônico por jovens e efeitos adversos ao sistema cardiovascular. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e56811427886, 26 mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27886>. Acesso em: 10 abr. 2024.

REYNOLDS, L. M. *et al.* Tobacco use prevalence and transitions from 2013 to 2018 among adults with a history of cardiovascular disease. **Journal of the American Heart Association**,



v. 10, n. 12, 15 jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/jaha.121.021118>. Acesso em: 8 ago. 2024.

SHIELDS, P. G. *et al.* Lipid laden macrophages and electronic cigarettes in healthy adults. **EBioMedicine**, v. 60, p. 102982, out. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2020.102982>. Acesso em: 7 ago. 2024.

SILVA, A. L. O. da; MOREIRA, J. C. A proibição dos cigarros eletrônicos no Brasil: sucesso ou fracasso? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 8, p. 3013-3024, ago. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018248.24282017>. Acesso em: 7 ago. 2024.

SONG, Min-Ae *et al.* Biomarkers of exposure and effect in the lungs of smokers, nonsmokers, and electronic cigarette users. **Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention**, v. 29, n. 2, p. 443-451, 17 dez. 2019b. Disponível em: <https://doi.org/10.1158/1055-9965.epi-19-1245>. Acesso em: 2 set. 2024.

SONG, Min-Ae *et al.* Effects of electronic cigarette constituents on the human lung: a pilot clinical trial. **Cancer Prevention Research**, v. 13, n. 2, p. 145-152, 16 out. 2019a. Disponível em: <https://doi.org/10.1158/1940-6207.capr-19-0400>. Acesso em: 2 set. 2024.

SOULE, E. K. *et al.* User-Perceived negative respiratory symptoms associated with electronic cigarette use. **Nicotine & Tobacco Research**, v. 22, Supplement\_1, p. S45—S53, 1 dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ntr/ntaa179>. Acesso em: 2 set. 2024.

TANIMURA, K.; NYUNOYA, T. Loss of endothelial WWOX: A risk factor for ARDS in smokers? **American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology**, v. 64, n. 1, p. 10-11, jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1165/rcmb.2020-0444ed>. Acesso em: 7 ago. 2024.

WOLD, L. E. *et al.* Cardiopulmonary consequences of vaping in adolescents: a scientific statement from the american heart association. **Circulation Research**, 21 jun. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/res.0000000000000544>. Acesso em: 8 ago. 2024.