

Dispositivos eletrônicos para fumar: Revisão crítica sobre os impactos na saúde pública

Electronic smoking devices: A critical review of public health impacts

Dispositivos electrónicos para fumar: Revisión crítica sobre los impactos en la salud pública

Recebido: 01/12/2024 | Revisado: 09/12/2024 | Aceitado: 10/12/2024 | Publicado: 12/12/2024

Carla Vitória Carvalho Pires

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9226-3671>
Universidade de Gurupi, Brasil
E-mail: carla.v.c.pires@unirg.edu.br

Louise Xavier Macedo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9954-6130>
Universidade de Gurupi, Brasil
E-mail: Louise.x.macedo@unirg.edu.br

Marcelo Vicente Muni Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2692-122X>
Universidade Estadual do Mato Grosso, Brasil
E-mail: Marcelo.vicente@unemat.br

Mayara Santos de Souza Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0804-5194>
Universidade de Gurupi, Brasil
E-mail: Mayara.s.s.carvalho@unirg.edu.br

Ana Luiza Pereira Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5411-7136>
Universidade de Gurupi, Brasil
E-mail: Ana.L.p.bezerra@unirg.edu.br

Francicero Rocha Lopes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7206-3113>
Universidade de Gurupi, Brasil
E-mail: Francicero@unirg.edu.br

Resumo

Objetivo: Avaliar o impacto que os Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEFS), causam na saúde pública, explorando diversas especialidades médicas, (pneumologia, endocrinologia, oncologia, psiquiatria, cardiologia, vascular) e suas consequências nas mesmas. **Metodologia:** Este artigo é uma revisão integrativa da literatura seguindo etapas propostas por Mendes Silveira e Galvão (2008). A pesquisa foi realizada em bases de dados digitais, PubMed e SciELO, abrangendo os anos de 2021 a 2024, foram analisados 19 estudos relevantes. **Resultados:** Os resultados obtidos mostraram que os DEFS estão relacionados a diversos impactos negativos na saúde pública em diferentes especialidades médicas, as consequências mais vistas estão relacionadas ao sistema respiratório como dificuldades respiratórias e lesões pulmonares (EVALI). **Conclusão:** Embora vistos inicialmente como alternativas mais seguras quando comparados aos cigarros tradicionais, os dispositivos eletrônicos para fumar apresentam riscos significativos. As descobertas sobre seus impactos ressaltam a necessidade de políticas públicas rigorosas e campanhas de conscientização para minimizar seu uso e proteger a saúde pública.

Palavras-chave: Cigarros eletrônicos; Saúde; Fumar.

Abstract

Objective: To evaluate the impact of Electronic Smoking Devices (ESDs) on public health, exploring various medical specialties (pulmonology, endocrinology, oncology, psychiatry, cardiology, and vascular medicine) and their related consequences. **Methodology:** This article is an integrative literature review following the steps proposed by Mendes, Silveira, and Galvão (2008). The research was conducted in digital databases, PubMed and SciELO, covering the years 2021 to 2024, analyzing 19 relevant studies. **Results:** The results showed that ESDs are associated with several negative impacts on public health across different medical specialties. The most frequently observed consequences are related to the respiratory system, such as respiratory difficulties and lung injuries (EVALI). **Conclusion:** Although initially perceived as safer alternatives compared to traditional cigarettes, electronic smoking devices pose significant risks. Findings on their impacts highlight the need for strict public policies and awareness campaigns to minimize their use and protect public health.

Keywords: Electronic cigarettes; Health; Smoke.

Resumen

Objetivo: Evaluar el impacto que los Dispositivos Electrónicos para Fumar (DEEF) causan en la salud pública, explorando diversas especialidades médicas (neumología, endocrinología, oncología, psiquiatría, cardiología, vascular) y sus consecuencias en las mismas. **Metodología:** Este artículo es una revisión integradora de la literatura siguiendo las etapas propuestas por Mendes Silveira y Galvão (2008). La investigación se realizó en bases de datos digitales, PubMed y SciELO, abarcando los años de 2021 a 2024, y se analizaron 19 estudios relevantes. **Resultados:** Los resultados obtenidos mostraron que los DEEF están relacionados con diversos impactos negativos en la salud pública en diferentes especialidades médicas. Las consecuencias más observadas están relacionadas con el sistema respiratorio, como dificultades respiratorias y lesiones pulmonares (EVALI). **Conclusión:** Aunque inicialmente considerados como alternativas más seguras en comparación con los cigarrillos tradicionales, los dispositivos electrónicos para fumar presentan riesgos significativos. Los hallazgos sobre sus impactos resaltan la necesidad de políticas públicas estrictas y campañas de concientización para minimizar su uso y proteger la salud pública.

Palabras clave: Cigarrillos electrónicos, Salud; Fumar.

1. Introdução

Nos últimos anos, o uso de dispositivos eletrônicos para fumar, como cigarros eletrônicos e vapes, tem aumentado de forma expressiva entre diferentes faixas etárias e populações ao redor do mundo. Inicialmente promovidos como alternativas menos nocivas ao cigarro tradicional, esses dispositivos ganharam popularidade entre os usuários por serem vistos como opções de menor risco ou como ferramentas auxiliares na cessação do tabagismo (Goriounova & Mansvelder, 2020).

No entanto, estudos recentes levantam sérias preocupações quanto aos possíveis impactos desses dispositivos na saúde individual e coletiva. Evidências apontam para a associação desses produtos com o desenvolvimento de dependência à nicotina, efeitos prejudiciais à saúde respiratória e cardiovascular, bem como potenciais riscos ainda desconhecidos decorrentes da exposição prolongada ao vapor e aos compostos químicos presentes nesses dispositivos (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine [NASEM], 2018; Gotts et al., 2019).

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo realizar uma revisão crítica da literatura científica disponível sobre os dispositivos eletrônicos para fumar, explorando não apenas seus benefícios e limitações, mas também suas implicações para a saúde pública. Busca-se esclarecer questões relacionadas aos efeitos na saúde a curto e longo prazo, ao impacto do uso desses dispositivos entre jovens e adolescentes, e aos desafios enfrentados por órgãos reguladores de saúde em diferentes países (World Health Organization [WHO], 2021; Hartmann-Boyce et al., 2020).

O objetivo do estudo é avaliar o impacto que os Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEFS), causam na saúde pública, explorando diversas especialidades médicas, (pneumologia, endocrinologia, oncologia, psiquiatria, cardiologia, vascular) e suas consequências nas mesmas. Ao analisar a evidência científica disponível, pretendemos esclarecer questões como os efeitos na saúde a curto e longo prazo, o impacto do uso entre jovens e adolescentes, e os desafios regulatórios enfrentados por órgãos de saúde em diferentes países. Por meio dessa análise, buscamos oferecer uma compreensão mais clara sobre os dispositivos eletrônicos para fumar e fornecer subsídios para futuras decisões de políticas públicas, orientando intervenções que minimizem os riscos associados ao seu uso e promovam a proteção à saúde pública.

2. Metodologia

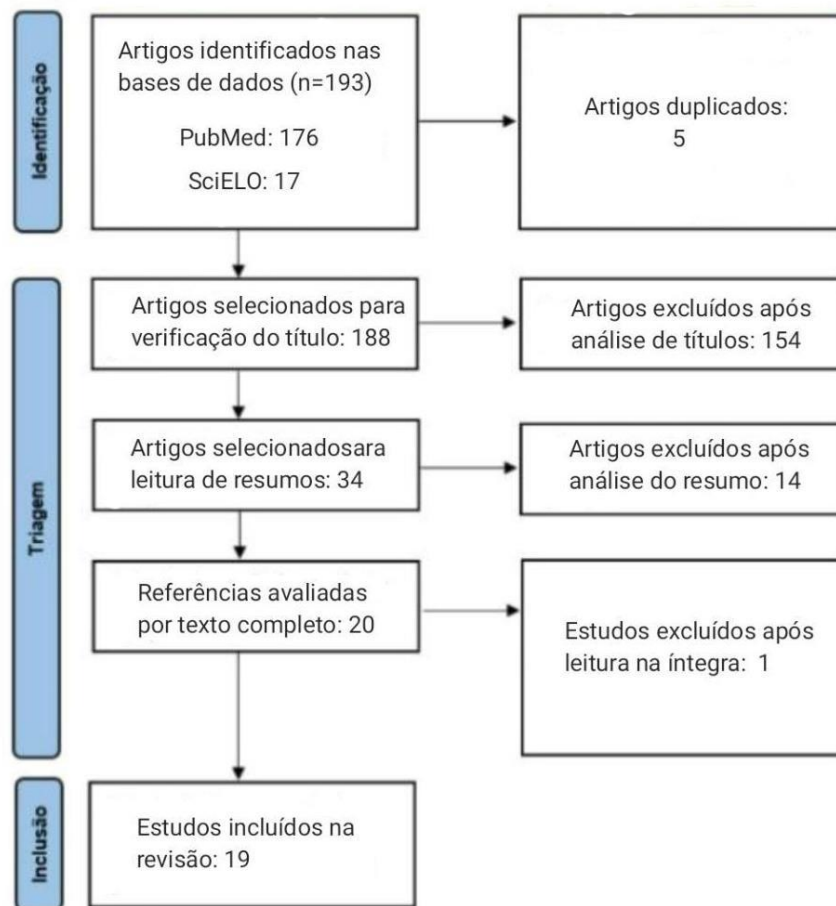
O presente artigo se baseia em um estudo do tipo Revisão Integrativa (RI) da literatura, com caráter descritivo e qualitativo, objetivando aprofundar sobre as implicações na saúde pública do uso de dispositivos eletrônicos para fumar. Nesse sentido, o estudo foi realizado seguindo as seis etapas metodológicas descritas por Mendes, Silveira e Galvão (2008) para a elaboração de uma Revisão Integrativa, sendo estas: 1. Identificar o tema e seleção da questão de pesquisa; 2. Estabelecer critérios para inclusão e exclusão de estudos na literatura; 3. definir as informações a serem extraídas do estudo; 4. Avaliar os estudos incluídos; 5. Interpretação dos resultados; e 6. Apresentação da revisão.

Após a definição do tema conforme supracitado, foram usadas duas bases de dados para a pesquisa realizada, sendo SciELO e PubMed, por meio das palavras-chave cigarros eletrônicos e saúde, foram selecionados artigos publicados no período de 2021-2024. Por fim, definiu-se como critérios de inclusão revisões sistemáticas, documentos e livros, artigos clássicos, relato de caso e artigos de revisão, ao final tivemos 193 artigos, sendo que foram 176 da PubMed e 17 da SciELO.

Ademais, considerando os critérios de exclusão, 5 foram eliminados por estarem duplicados e 154 foram eliminadas pois não tinha como foco o tema trabalhado, restando 34 referências. Posteriormente, houve a tentativa de serem avaliados os 34 textos de forma completa, porém, 14 dessas referências não foram encontrados os textos completos. Portanto, somente 20 referências foram avaliadas a partir da leitura completa dos respectivos textos.

Ao final, houve a eliminação de mais 1 texto, após sua leitura completa, tendo em vista que ele não se encaixava no tema do estudo, com isso foram utilizados 19 estudos para a revisão integrativa. Tais sequências podem ser identificadas pelo fluxograma a seguir (Figura1), o qual contém a apresentação do resumo do processo de seleção dos artigos.

Figura 1 - Metodologia do artigo.



Fonte: Autoria própria.

3. Resultados

No Quadro 1 abaixo, estão citadas as informações sobre os estudos selecionados para esta revisão de literatura. Dentre as bases de dados trabalhadas, o PubMed se destacou como a plataforma com mais estudos sobre o tema, tendo na primeira pesquisa 176 referências, na busca literária feita no SciELO foram encontrados 17 estudos. Ao final da análise foram

selecionadas 20 referências, dentre essas 6 foram publicadas no ano de 2021 (30%), 6 no ano de 2022 (30%), 4 no ano de 2023 (20%) e 4 no ano de 2024 (20%).

Foi possível dividir os estudos selecionados em dois grandes grupos (Quadros 1 e 2), o primeiro que trabalhava os impactos na saúde em geral da população, e o segundo que focava em áreas específicas da saúde. Dessa forma foi possível ter uma visão geral e também específica das implicações para a saúde causadas pelos dispositivos eletrônicos para fumar.

Quadro 1 - Artigos que avaliam os impactos à saúde, de forma geral, causados pelos dispositivos eletrônicos para fumar.

Autor, Ano	Título	Objetivo	Tipo de Estudo
Emily et. al., 2023	Cigarros eletrônicos e resultados de saúde: revisão abrangente e sistemática das evidências globais	Revisar e sintetizar as evidências globais sobre os efeitos dos cigarros eletrônicos (e-cigarros, vapes) na saúde.	Revisão sistemática
Wasfi et. al., 2022	Efeitos crônicos na saúde associados ao uso de cigarro eletrônico: uma revisão sistemática	Examinar toda a literatura revisada por pares relevante publicada desde o relatório da NASEM e sintetizar as descobertas sobre os efeitos crônicos na saúde relacionados à vaporização	Revisão sistemática
Izquierdo-Condoy et. al., 2024	Implicações diretas do uso do cigarro eletrônico na saúde: uma revisão sistemática com avaliação de evidências	Elucidar os efeitos diretos do uso do cigarro eletrônico na saúde humana, distinguindo cuidadosamente as características específicas das populações estudadas.	Revisão sistemática
Largue et al., 2021	Efeitos fisiológicos imediatos do uso de cigarro eletrônico em humanos: uma revisão sistemática e meta-análise	Quais são os efeitos fisiológicos imediatos (ou seja, respostas cardiovasculares, respiratórias ou sanguíneas) do uso agudo de cigarro eletrônico em humanos?	Revisão sistemática e meta-análise

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2 - Artigos que avaliaram de forma específica os impactos à saúde causados pelos dispositivos eletrônicos para fumar.

Autor, Ano	Título	Objetivo	Tipo de Estudo
Bravo-Gutiérrez et. al., 2021	Danos pulmonares causados por produtos de tabaco aquecidos e sistemas eletrônicos de administração de nicotina: uma revisão sistemática	descrever os resultados de estudos que avaliam a segurança desses dispositivos e sua relação com danos pulmonares humanos.	Revisão sistemática
Becker et al., 2021	Revisão sistemática do uso de cigarro eletrônico (vaping) e comorbidades de saúde mental entre adolescentes e jovens adultos	Fornecer uma revisão sistemática da literatura existente sobre comorbidades de saúde mental do uso de CE entre AYA.	Revisão sistemática
Mughis et. al., 2024	Avaliação das implicações da vaporização na saúde respiratória: uma revisão sistemática dos mecanismos de toxicidade e efeitos adversos dos sistemas eletrônicos de administração de nicotina	Examinar o mecanismo de toxicidade e efeitos adversos no sistema respiratório de indivíduos no uso de vapes enquanto compara os efeitos do uso do fumo convencional	Revisão sistemática
Li et al., 2022	Associação entre cigarros eletrônicos e asma em adolescentes: uma revisão sistemática e meta-análise	Examinar a associação entre cigarros eletrônicos e asma entre adolescentes.	Revisão sistemática e meta-análise
Testamentos et al.,	Uso de cigarro eletrônico e distúrbios respiratórios: uma revisão integrativa de	Descobertas sobre processos biológicos ligados a cigarros eletrônicos em estudos controlados de	Revisão integrativa

	evidências convergentes de estudos epidemiológicos e laboratoriais	laboratório.	
Siddiqi et al., 2023	Associação da exposição ao cigarro eletrônico na saúde cardiovascular: uma revisão sistemática e meta-análise	reunir todos os estudos que avaliam o impacto da exposição ao CE nos resultados cardiovasculares, parâmetros hemodinâmicos e biomarcadores da fisiologia plaquetária.	Revisão sistemática e meta-análise
Novelli et al., 2022	Uma revisão sistemática examinando os efeitos pulmonares dos sistemas de administração de vapor eletrônico	Identificar como o uso do EVDS afeta o sistema pulmonar para dar suporte a futuras diretrizes anestésicas para pacientes que usam vape.	Revisão sistemática
Qureshi et al., 2023	Efeitos na saúde respiratória da substituição de cigarro eletrônico por cigarros de tabaco: uma revisão sistemática	avaliar criticamente e sintetizar os estudos clínicos humanos disponíveis sobre os efeitos na saúde respiratória da substituição do fumo de tabaco por pessoas que fumam.	Revisão sistemática
Awad et al., 2024	Associação do uso de cigarro eletrônico e comportamentos suicidas: uma revisão sistemática e meta-análise	Avaliar a relação entre o uso de cigarros eletrônicos e comportamentos suicidas conduzindo uma revisão sistemática da literatura atual.	Revisão sistemática e meta-análise
Bowsher et al., 2024	Fumar e vaporizar alteram genes relacionados aos mecanismos de suscetibilidade e gravidade do SARS-COV-2: uma revisão sistemática e meta-análise	Maior clareza sobre os mecanismos perturbados por cigarros de tabaco, cigarros eletrônicos e exposições à nicotina que podem impactar os riscos de infecção e/ou gravidade da doença.	Revisão sistemática e meta-análise
Hod, Nor & Maniam, 2022	Revisão sistemática sobre cigarro eletrônico e seus efeitos no ganho de peso e adipócitos	Reunir e integrar a literatura que avalia o uso do cigarro eletrônico associado a alterações de peso corporal em vários sujeitos do estudo.	Revisão sistemática
Effah et al., 2022	Efeitos pulmonares dos sabores de e-líquidos: uma revisão sistemática	Avaliar evidências de 38 relatórios sobre os efeitos adversos de e-líquidos saborizados no sistema respiratório em estudos <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> publicados entre 2006 e 2021.	Revisão sistemática
Bjurlin et al., 2021	Biomarcadores cancerígenos na urina de usuários de cigarro eletrônico e implicações para o desenvolvimento de câncer de bexiga: uma revisão sistemática	Caracterizar e resumir biomarcadores cancerígenos urinários conhecidos em usuários de cigarro eletrônico, relacionados ao risco de desenvolver câncer de bexiga.	Revisão sistemática
Meng et al., 2023	Efeitos agudos dos cigarros eletrônicos na função endotelial vascular: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados.	Investigar os efeitos dos cigarros eletrônicos na função endotelial vascular.	Revisão sistemática e meta-análise
Honeycutt et al., 2022	Uma revisão sistemática dos efeitos do uso do cigarro eletrônico na função pulmonar.	Determinar os efeitos da vaporização nas medidas da função pulmonar.	Revisão sistemática

Fonte: Autoria própria.

Dentre os artigos que tratavam das consequências específicas a saúde 9 tinham como foco implicações ao sistema respiratório (60%), 2 a saúde mental (13,33%), 2 ao sistema cardiovascular (13,33%), 1 com foco no sistema endócrino (6,66%), e 1 tratava de câncer (6,66%) (Quadro 4). Com isso foi visto que a maioria dos estudos que são publicados tem como foco as implicações causadas ao sistema respiratório, bem como as maiores consequências devido ao uso de cigarros eletrônicos a saúde irão acometer o mesmo. Dessa forma foi tido como melhor abordagem na discussão, vista a seguir, de forma inicial abordar as implicações gerais a saúde, e depois as específicas, sendo o foco as respiratórias.

Quadro 3 - Áreas específicas da saúde que os artigos escolhidos trabalharam.

Sistema respiratório	9
Saúde Mental	2
Sistema endócrino	1
Oncologia	1
Sistema Cardiovascular	2

Fonte: Autoria própria.

4. Discussão

Os cigarros eletrônicos, também conhecidos como “vaping”, são dispositivos que usam líquidos aromatizantes para a inalação (Banks et al., 2023). Seu funcionamento ocorre com base em uma bateria, um bocal, por onde será inalado o vapor, e uma câmara que irá armazenar o e-líquido (Wasfi et al., 2022). Geralmente, os líquidos usados para a vaporização contêm propilenoglicol, glicerina e aromatizantes e podem conter nicotina; Importante salientar que outras substâncias podem ser usadas nesses dispositivos, como o tetrahidrocanabinol (THC) (Larue et al., 2021; Wasfi et al., 2022).

Quando surgiu no mercado foi ligado a uma alternativa mais saudável para os fumantes crônicos, como não gera fumaça, e sim vapor, o cigarro eletrônico foi tido como uma possibilidade mais segura quando comparado ao cigarro tradicional (Izquierdo-Condoy et al., 2024). Contudo não existem pesquisas e dados suficientes para garantir essa afirmação. Além de ter sido comparado como uma alternativa mais segura, os cigarros eletrônicos também carregavam a promessa de contribuir para o cessamento do tabagismo, entretanto desde sua chegada a popularidade, principalmente entre os jovens, desses dispositivos só vem aumentando, o gera um acréscimo significativo da população tabagista (Larue et al., 2021; Izquierdo-Condoy et al., 2024; Wasfi et al., 2022).

O uso dos cigarros eletrônicos têm tido como consequências várias implicações para a saúde. Além de efeitos advindos da inalação, dispositivos com defeitos podem gerar queimaduras e ferimentos. Somado a isso foi visto que os vaping de nicotina são capazes de gerar dependência ou vício em não fumantes (Banks et al., 2023).

Quando falamos de eventos menos graves, o uso de cigarros eletrônicos podem acarretar dor de cabeça, tosse, irritação na garganta, tontura e náuseas (Banks et al., 2023). Após a inalação aguda dos e-líquidos foi observado um aumento significativo na frequência cardíaca, pressão sistólica e diastólica, como também na rigidez vascular (Izquierdo-Condoy et al., 2024).

A maioria dos estudos traz como consequência vital do uso dos vaping o prejuízo na função respiratória. Aperto no peito, dificuldades respiratórias, tosse autorelatada, chiado e produção de catarro/expectoração são sintomas que podem surgir com o uso. Foi observado o aparecimento da denominada lesão pulmonar associada ao uso de cigarros eletrônicos ou vaporização (EVALI/VALI), o que aumentou expressamente os casos de hospitalização devido a esse processo de adoecimento (Wasfi et al., 2022).

No que tange a relação de saúde mental e de cigarros eletrônicos, sua utilização está associada a problemas como suicídio, depressão, estresse percebido e buscar de sensações. Os adolescentes que possuem Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade não tratado podem ser influenciados a iniciar o uso de vaping sugestionados pelo fácil acesso a sua compra, mesmo que em alguns países, como o Brasil, tem sua venda proibida, e pela propaganda nas mídias sociais (Becker et al., 2021). Somado a isso, foi visto que o risco de tentativas suicídio mais que dobra na população usuária de vaping. A nicotina,

presente nos cigarros eletrônicos, têm o poder de alterar e prejudicar o desenvolvimento cerebral de adolescentes, o que leva a um prejuízo na saúde mental desse grupo onde seu uso tem aumentado significativamente (Awad et al., 2024).

A utilização dos cigarros eletrônicos estaria mais presente na população obesa, e como consequência foi observado a redução do peso, entretanto existem poucas pesquisas voltadas para a relação entre a endocrinologia e os vaping, necessitando assim de mais estudos para a confirmação ou refutação desse conceito (Hod, Nor & Maniam, 2022). O que foi observado ao contrário na oncológica, já que além os efeitos pulmonares tão estudados foi afirmado a presença de compostos parentais tóxicos e cancerígenos na urina de consumidores de cigarros eletrônicos (Bjurlin et al., 2021).

Estudos mostraram que usuários de cigarros eletrônicos apresentam chances 2 vezes maiores de apresentarem infarto agudo do miocárdio quando comparado a não usuários, além de aumento de casos de derrame, angina e doença cardíaca coronária (Meng et al., 2023). A exposição a vaping com nicotina demonstrou um efeito crítico em diversos parâmetros hemodinâmicos cardiovasculares, como frequência cardíaca, pressão sistólica e diastólica (Siddiqi et al., 2023).

De acordo com Mughis et al. (2024), os sistemas eletrônicos de administração de nicotina (ENDS), embora frequentemente promovidos como alternativas menos prejudiciais ao cigarro convencional, apresentam riscos significativos para a saúde respiratória. A revisão sistemática realizada pelos autores evidencia a presença de substâncias tóxicas, como metais pesados e compostos indutores de estresse oxidativo e inflamação, nos aerossóis gerados por esses dispositivos. Tais substâncias têm sido associadas a lesões pulmonares agudas e crônicas, manifestando-se por meio de sintomas como tosse e irritação na garganta, além de elevações em marcadores inflamatórios, como a proteína CC16. Desta forma, entende-se que as consequências negativas para a saúde oral e o bem-estar são comuns tanto ao fumo convencional quanto à vaporização, evidenciando os impactos nocivos de ambas as práticas. Nesta revisão foi visto que os ENDS causaram efeitos adversos como queimação na garganta, tosse, náusea e alterações na hemodinâmica.

Além disso, a literatura aponta para um aumento na virulência bacteriana e na suscetibilidade a infecções respiratórias em indivíduos expostos aos cigarros eletrônicos. Os resultados de um estudo demonstram que a exposição a e-líquidos pode exacerbar a infecção por rinovírus humano em células cultivadas, caracterizada por maior carga viral e menor expressão de moléculas de defesa do hospedeiro. Em modelo animal, a exposição à fumaça de cigarros eletrônicos também se associou a maior carga viral, sugerindo um potencial papel dos cigarros eletrônicos na exacerbação de infecções virais.

O conjunto de evidências científicas converge para um consenso: os cigarros eletrônicos estão associados a múltiplos processos biológicos que contribuem para o desenvolvimento e progressão de doenças respiratórias (Wills et al., 2021).

O tabagismo convencional é conhecido por provocar inflamação nas vias aéreas e exacerbar crises de asma. No entanto, os efeitos dos cigarros eletrônicos sobre os ataques de asma ainda não são totalmente compreendidos. Os resultados de um estudo mostram que o uso exclusivo de cigarro eletrônico foi um fator desencadeante para asma em adolescentes. No entanto, sabe-se que a etiologia da asma é multifatorial e complexa, e envolve fatores genéticos e ambientais. A exposição a diversos agentes irritantes, como poluentes atmosféricos, alérgenos e tabaco, é amplamente reconhecida como um gatilho para os sintomas asmáticos (Li et al., 2022).

5. Conclusão

A análise da literatura sobre os dispositivos eletrônicos para práticas tabagistas revela preocupações crescentes com seus impactos na saúde pública. Inicialmente considerados menos prejudiciais que o cigarro tradicional, os cigarros eletrônicos e vapes têm mostrado efeitos adversos em diversos sistemas do corpo, especialmente nos respiratório, cardiovascular e na saúde mental, com impactos mais significativos entre os jovens. A exposição à nicotina e outras substâncias tóxicas têm sido associada a lesões pulmonares, aumento da pressão arterial e agravamento de condições como asma. Além disso, o uso desses dispositivos pode causar dependência e problemas psicológicos, incluindo aumento de comportamentos suicidas. Diante do

crescente uso, especialmente entre os jovens, os artigos demonstram uma necessidade urgente de implementação de políticas públicas rigorosas para regular sua comercialização e promover campanhas de conscientização sobre seus riscos.

Referências

- Awad, A. A., Itumalla, R., Gaidhane, A. M., Khatib, M. N., Ballal, S., Bansal, P., Srivastava, M., Arora, I., Kumar, M., Sinha, A., Pant, K., Serhan, H. A., & Shabil, M. (2024). Association of electronic cigarette use and suicidal behaviors: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry*, 24(1), 608. <https://doi.org/10.1186/s12888-024-06012-7>
- Banks, E., Yazidjoglou, A., Brown, S., Nguyen, M., Martin, M., Beckwith, K., Daluwatta, A., Campbell, S., & Joshy, G. (2023). Electronic cigarettes and health outcomes: umbrella and systematic review of the global evidence. *The Medical Journal of Australia*, 218(6), 267–275. <https://doi.org/10.5694/mja2.51890>
- Becker, T. D., Arnold, M. K., Ro, V., Martin, L., & Rice, T. R. (2021). Systematic review of electronic cigarette use (vaping) and mental health comorbidity among adolescents and young adults. *Nicotine & Tobacco Research: Official Journal of the Society for Research on Nicotine and Tobacco*, 23(3), 415–425. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntaa171>
- Bowsher, R., Marcyzylo, T. H., Gooch, K., Bailey, A., Wright, M. D., & Marcyzylo, E. L. (2024). Smoking and vaping alter genes related to mechanisms of SARS-CoV-2 susceptibility and severity: a systematic review and meta-analysis. *The European Respiratory Journal: Official Journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology*, 64(1). <https://doi.org/10.1183/13993003.00133-2024>
- Bjurlin, M. A., Matulewicz, R. S., Roberts, T. R., Dearing, B. A., Schatz, D., Sherman, S., Gordon, T., & Shahawy, O. E. (2020). Carcinogen biomarkers in the urine of electronic cigarette users and implications for the development of bladder cancer: A systematic review. *European Urology Oncology*, 4(5), 766–783. <https://doi.org/10.1016/j.euo.2020.02.004>
- Bravo-Gutiérrez, O. A., Falfán-Valencia, R., Ramírez-Venegas, A., Sansores, R. H., Ponciano-Rodríguez, G., & Pérez-Rubio, G. (2021). Lung damage caused by heated tobacco products and electronic nicotine delivery systems: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 4079. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084079>
- British Medical Journal Publishing Group. (2019). What are the respiratory effects of e-cigarettes? *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 367, 15980. <https://doi.org/10.1136/bmj.15980>
- Effah, F., Taiwo, B., Baines, D., Bailey, A., & Marcyzylo, T. (2022). Pulmonary effects of e-liquid flavors: a systematic review. *Journal of Toxicology and Environmental Health. Part B, Critical Reviews*, 25(7), 343–371. <https://doi.org/10.1080/10937404.2022.2124563>
- Hartmann-Boyce, J., McRobbie, H., Lindson, N., Bullen, C., Begh, R., Theodoulou, A., Notley, C., Rigotti, N. A., Turner, T., Butler, A. R., Fanshawe, T. R., & Hajek, P. (2020). Electronic cigarettes for smoking cessation. *The Cochrane Library*. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd010216.pub4>
- Hod, R., Mohd Nor, N. H., & Maniam, S. (2022). Systematic review on e-cigarette and its effects on weight gain and adipocytes. *PLoS One*, 17(7), e0270818. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270818>
- Honeycutt, L., Huerne, K., Miller, A., Wennberg, E., Filion, K. B., Grad, R., Gershon, A. S., Eells, C., Gore, G., Benedetti, A., Thombs, B., & Eisenberg, M. J. (2022). Uma revisão sistemática dos efeitos do uso de cigarro eletrônico na função pulmonar. *NPJ Primary Care Respiratory Medicine*, 32(1), 45. <https://doi.org/10.1038/s41533-022-00311-w>
- Izquierdo-Condoy, J. S., Naranjo-Lara, P., Morales-Lapo, E., Hidalgo, M. R., Tello-De-la-Torre, A., Váscquez-González, E., Salazar-Santoliva, C., Loaiza-Guevara, V., Rincón Hernández, W., Becerra, D. A., González, M. B. D., López-Cortés, A., & Ortiz-Prado, E. (2024). Direct health implications of e-cigarette use: a systematic scoping review with evidence assessment. *Frontiers in Public Health*, 12, 1427752. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1427752>
- Larue, F., Tasbih, T., Ribeiro, P. A. B., Lavoie, K. L., Dolan, E., & Bacon, S. L. (2021). Immediate physiological effects of acute electronic cigarette use in humans: A systematic review and meta-analysis. *Respiratory Medicine*, 190, 106684. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2021.106684>
- Li, X., Zhang, Y., Zhang, R., Chen, F., Shao, L., & Zhang, L. (2022). Association between E-cigarettes and asthma in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Preventive Medicine*, 62(6), 953–960. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2022.01.015>
- Mendes, K. D. S., Silveira, R. C. de C. P., & Galvão, C. M. (2008). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto Enfermagem*, 17(4), 758–764. <https://doi.org/10.1590/s0104-07072008000400018>
- Meng, X.-C., Guo, X.-X., Peng, Z.-Y., Wang, C., & Liu, R. (2023). Efeitos agudos dos cigarros eletrônicos na função endotelial vascular: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados. *European Journal of Preventive Cardiology*, 30(5), 425–435. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwac248>
- Mughis, M., Ahmad, M., Rashid, H., Nasir, A., Mukarram, H., Chaudhary, S., Tariq, S., & Zaman, T. (2024). Assessment of respiratory health implications of vaping: A systematic review of toxicity mechanisms and adverse effects of electronic nicotine delivery systems. *Cureus*, 16(9), e69236. <https://doi.org/10.7759/cureus.69236>
- Nationalacademies.org. (s.d.). <https://nap.nationalacademies.org/catalog/24952/public-health-consequences-of-e-cigarettes>
- Novelli, C. E., Higginbotham, E. J., Kapanke, K. A., Webber-Ritchey, K. J., Parker, C. H., & Simonovich, S. D. (2022). A systematic review examining the pulmonary effects of electronic vapor delivery systems. *Journal of Clinical Anesthesia*, 82, 110952. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2022.110952>
- (tfi), N. T. (2021, julho 27). *WHO report on the global tobacco epidemic 2021: addressing new and emerging products*. Who.int; World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032095>

- Qureshi, M. A., Vernooij, R. W. M., La Rosa, G. R. M., Polosa, R., & O'Leary, R. (2023). Respiratory health effects of e-cigarette substitution for tobacco cigarettes: a systematic review. *Harm Reduction Journal*, 20(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12954-023-00877-9>
- Siddiqi, T. J., Rashid, A. M., Siddiqi, A. K., Anwer, A., Usman, M. S., Sakhi, H., Bhatnagar, A., Hamburg, N. M., Hirsch, G. A., Rodriguez, C. J., Blaha, M. J., DeFilippis, A. P., Benjamin, E. J., & Hall, M. E. (2023). Association of electronic cigarette exposure on cardiovascular health: A systematic review and meta-analysis. *Current Problems in Cardiology*, 48(9), 101748. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2023.101748>
- Wasfi, R. A., Bang, F., de Groh, M., Champagne, A., Han, A., Lang, J. J., McFaul, S. R., Melvin, A., Pipe, A. L., Saxena, S., Thompson, W., Warner, E., & Prince, S. A. (2022). Chronic health effects associated with electronic cigarette use: A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 10, 959622. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.959622>
- Weller, A. E., Crist, R. C., Reiner, B. C., Doyle, G. A., & Berrettini, W. H. (2021). Neonatal opioid withdrawal syndrome (NOWS): A transgenerational echo of the opioid crisis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 11(3), a039669. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a039669>
- Wills, T. A., Soneji, S. S., Choi, K., Jaspers, I., & Tam, E. K. (2021). E-cigarette use and respiratory disorders: an integrative review of converging evidence from epidemiological and laboratory studies. *The European Respiratory Journal: Official Journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology*, 57(1). <https://doi.org/10.1183/13993003.01815-2019>
- Znyk, M., Jurewicz, J., & Kaleta, D. (2021). Exposure to heated tobacco products and adverse health effects, a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph181266>