aurum
Revista Multidisciplinar

ISSN: 3085-7783

IMPACTOS DO USO DE CIGARROS ELETRÔNICOS SOBRE O SISTEMA RESPIRATÓRIO DE ADOLESCENTES E ADULTOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NARRATIVA COM ENFOQUE HISTÓRICO, CIENTÍFICO E EM SAÚDE PÚBLICA

IMPACTS OF E-CIGARETTE USE ON THE RESPIRATORY SYSTEM OF ADOLESCENTS AND ADULTS: A LITERATURE REVIEW WITH A HISTORICAL, SCIENTIFIC, AND PUBLIC HEALTH FOCUS

https://doi.org/10.63330/armv2n10-041

Submetido em: 05/11/2026 e Publicado em: 16/11/2026

ARM: e262624

Bianca de Oliveira Dias
Farmácia pela UNINASSAU Mossoró, Rio Grande do Norte
E-mail: biancadias1937@outlook.com

Nathalia Valeska da Costa Oliveira
Farmácia pela UNINASSAU Mossoró, Rio Grande do Norte
E-mail: nathalia_valeska@hotmail.com

Paula Millena Andrade Maia
Farmácia pela UNINASSAU Mossoró, Rio Grande do Norte
E-mail: millenapaula2001@gmail.com

Clelio Diogo Soares
Docente de Farmácia pela UNINASSAU Mossoró, Rio Grande do Norte
E-mail: cleliodiogo@hotmail.com

Resumo

O cigarro eletrônico, também denominado vape ou dispositivo eletrônico para fumar (DEF), surgiu no início do século XXI como uma alternativa ao tabagismo convencional, disseminando-se rapidamente entre adolescentes e adultos jovens em todo o mundo, inclusive no Brasil. Os aerossóis gerados por esses dispositivos contêm compostos potencialmente tóxicos, como propilenoglicol, glicerina, nicotina, formaldeído, acroleína, diacetil, metais pesados e aromatizantes, capazes de induzir inflamação, estresse oxidativo e disfunção epitelial no sistema respiratório. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo reunir e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis acerca dos impactos do uso de cigarros eletrônicos sobre o sistema respiratório de adolescentes e adultos, abordando aspectos históricos, farmacológicos, clínicos e de saúde pública. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e Google Scholar, com recorte temporal prioritário entre 2017 e 2025, utilizando os descritores “cigarro eletrônico”, “vape”, “sistema respiratório”, “EVALI”, “adolescentes” e seus equivalentes em inglês. Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas,

documentos oficiais da ANVISA e do Ministério da Saúde, além de publicações de sociedades científicas de referência.

Palavras-chave: Adolescentes; Cigarros eletrônicos; Lesão pulmonar; Nicotina; Saúde pública; Sistema respiratório; Vape.

Abstract

Electronic cigarettes, also known as vapes or electronic smoking devices (ESDs), emerged at the beginning of the 21st century as an alternative to conventional tobacco smoking, rapidly spreading among adolescents and young adults worldwide, including in Brazil. The aerosols generated by these devices contain potentially toxic compounds, such as propylene glycol, glycerin, nicotine, formaldehyde, acrolein, diacetyl, heavy metals, and flavoring agents, which may induce inflammation, oxidative stress, and epithelial dysfunction in the respiratory system. In this context, the study aimed to gather and critically analyze the available scientific evidence regarding the impacts of electronic cigarette use on the respiratory system of adolescents and adults, addressing historical, pharmacological, clinical, and public health aspects. This study consists of a narrative literature review conducted using the PubMed, SciELO, LILACS, and Google Scholar databases, with a priority time frame from 2017 to 2025, using the descriptors “electronic cigarette,” “vape,” “respiratory system,” “EVALI,” and “adolescents,” as well as their corresponding terms in Portuguese. Original articles, systematic reviews, official documents from ANVISA and the Ministry of Health, and publications from leading scientific societies were included.

Keywords: Adolescents; Electronic cigarettes; Lung injury; Nicotine; Public health; Respiratory system; Vape.

1 INTRODUÇÃO

O primeiro cigarro eletrônico, ou vape, foi desenvolvido e patenteado em 1963 pelo comerciante norte-americano Herbert A. Gilbert, com o objetivo de prevenir doenças e mortes causadas pelo uso do tabaco, substituindo a combustão tradicional do tabaco e do papel por um vapor úmido e com sabor, aquecido por uma bateria, e sem o uso de nicotina. Entretanto, o projeto não avançou para a produção em larga escala por falta de interesse industrial (Smithsonian Maganize, 2021).

Posteriormente, em 2003, o farmacêutico chinês Hon Lik aprimorou a ideia original de Gilbert, resultando em dispositivos de entrega de nicotina que contêm uma solução líquida passível de incluir nicotina e outros compostos químicos, além de uma grande variedade de aromatizantes, que são vaporizados por meio de um mecanismo elétrico para simular o efeito do uso de cigarros convencionais

(Castrillo et al., 2019). No período em questão, acreditava-se que, ao evitar a combustão do cigarro convencional, os riscos relacionados ao fumo seriam significativamente reduzidos. Dessa forma, o produto se disseminou rapidamente para os Estados Unidos e para a Europa.

No Brasil, a ANVISA proibiu, por meio da RDC nº 46/2009, a comercialização, importação e propaganda de dispositivos eletrônicos para fumar, diante da ausência de evidências que comprovassem sua segurança. Em 2024, a RDC nº 855 ampliou a proibição para atividades como fabricação, distribuição, armazenamento e transporte. Apesar das restrições, a comercialização irregular desses produtos ainda ocorre no país (ANVISA, 2009; ANVISA, 2024).

A nicotina utilizada no vape apresenta-se de forma mais concentrada do que no cigarro convencional, gerando consequências semelhantes às do tabagismo clássico, principalmente quando utilizada em concentrações elevadas (Pinto et al., 2020). Além disso, a nicotina adicionada aos outros componentes químicos presentes no cigarro eletrônico como aromatizantes, propilenoglicol, glicerina vegetal e aerossóis de vaporização tem o potencial de afetar prejudicialmente a saúde, especialmente o sistema respiratório (Alexander et al., 2018).

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA), alguns cigarros eletrônicos podem concentrar nicotina equivalente à de 60 cigarros convencionais. A ANVISA (2024) alerta que os dispositivos eletrônicos para fumar podem conter até 57 mg de nicotina por mililitro de líquido, enquanto o cigarro tradicional é limitado a 1 mg por unidade. Pesquisas demonstram que o uso recreativo ou prolongado de vapes está relacionado ao surgimento de doenças respiratórias, gastrointestinais e orais (Brasil, 2022).

Os cigarros eletrônicos podem apresentar diferentes concentrações de nicotina e liberar substâncias potencialmente tóxicas durante a vaporização. Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), o uso desses dispositivos está associado a efeitos nocivos à saúde, especialmente ao sistema respiratório, além de possíveis alterações cardiovasculares e bucais. A exposição contínua aos aerossóis pode contribuir para processos inflamatórios e outros danos aos tecidos, tornando seu uso uma preocupação relevante para a saúde pública (INCA, 2024).

Apesar das suas consequências, o vape continua sendo consumido em larga escala. De acordo com dados do Inquérito Telefônico de Fatores de Risco para Doenças Crônicas Não Transmissíveis (Covitel 2023), pelo menos 4 milhões de brasileiros já fizeram uso de cigarros eletrônicos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). Apesar das suas consequências, o vape continua sendo consumido em larga escala. De acordo com dados do Inquérito Telefônico de Fatores de Risco para Doenças Crônicas Não Transmissíveis (Covitel 2023), pelo menos 4 milhões de brasileiros já fizeram uso de cigarros eletrônicos.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o uso é maior entre adolescentes de 13 a 15 anos, configurando uma preocupação especial de saúde pública. Um estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEC) registrou crescimento de 500 mil usuários em 2018 para 2,2 milhões em 2022,

quadruplicando em apenas quatro anos (IPEC, 2022). A vulnerabilidade dos adolescentes é particularmente preocupante, pois o desenvolvimento pulmonar está incompleto até, aproximadamente, os 25 anos de idade, tornando-os mais suscetíveis a lesões estruturais e funcionais permanentes decorrentes da exposição precoce aos aerossóis dos cigarros eletrônicos (Wold et al., 2022; Burrowes et al., 2024). Somam-se a isso os efeitos neurotóxicos da nicotina sobre o sistema nervoso central ainda em maturação e o risco elevado de desenvolvimento de dependência química (Tackett et al., 2024).

Diante da relevância crescente do tema, este trabalho tem como objetivo reunir, de forma sistemática, informações acerca das doenças que os cigarros eletrônicos podem causar no sistema respiratório, bem como a maneira que as toxinas agem no organismo humano, além de condensar dados sobre o consumo exacerbado do vape visando a conscientização da população acerca dos riscos do seu uso, com especial ênfase no público adolescente.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, de caráter descritivo e exploratório, realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS e Google Scholar, no período de março a junho de 2025. Foram utilizados os descritores “cigarro eletrônico”, “dispositivo eletrônico para fumar”, “vape”, “sistema respiratório”, “EVALI”, “lesão pulmonar”, “adolescentes” e “nicotina”, bem como seus equivalentes em inglês, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas, metanálises, revisões narrativas, relatos de caso e documentos oficiais de órgãos regulatórios e instituições de saúde, publicados prioritariamente entre 2017 e 2025, além de referências históricas relevantes para a contextualização do tema.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA E EXPANSÃO DOS CIGARROS ELETRÔNICOS

Os cigarros eletrônicos têm uma história que remonta à década de 1960. Herbert A. Gilbert patenteou, em 1963, um dispositivo sem tabaco e sem nicotina que produzia vapor aquecido por bateria. O projeto foi apresentado a fabricantes de tabaco da época, mas não despertou interesse comercial, sendo arquivado. Seis décadas depois, a invenção de Gilbert se tornaria a base conceitual para uma indústria bilionária (Smithsonian Magazine, 2018; Associação Médica Brasileira, 2021).

O ressurgimento da ideia de um dispositivo eletrônico para administração de nicotina ocorreu no início dos anos 2000, quando o farmacêutico chinês Hon Lik desenvolveu, em 2003, um dispositivo considerado precursor do cigarro eletrônico moderno. O aparelho foi concebido como uma alternativa ao cigarro convencional e empregava um sistema eletrônico para vaporizar uma solução contendo nicotina, produzindo um aerossol inalável. Em 2004, o dispositivo foi introduzido comercialmente no mercado

chinês sob a marca Ruyan, passando posteriormente a ser comercializado em outros países. A partir de meados dos anos 2000, os cigarros eletrônicos começaram a alcançar mercados internacionais, contribuindo para a expansão global dessa tecnologia (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018; Dutra; Grana; Glantz, 2017).

No Brasil, o cenário regulatório apresenta particularidades importantes. A ANVISA proibiu os DEF em 2009 por meio da RDC nº 46/2009, com base no princípio da precaução e na inexistência de estudos científicos que comprovassem segurança para os usuários. Em 2024, após processo regulatório amplo que incluiu consultas públicas e revisão sistemática da literatura, a ANVISA publicou a RDC nº 855/2024, mantendo e ampliando a proibição para abranger fabricação, importação, comercialização, distribuição, armazenamento, transporte e propaganda de todos os DEF (ANVISA, 2024).

3.2 COMPOSIÇÃO DOS CIGARROS ELETRÔNICOS E MECANISMOS DE TOXICIDADE RESPIRATÓRIA

Os cigarros eletrônicos são compostos, em geral, por uma bateria, um atomizador (resistência de aquecimento) e um reservatório de líquido (cartucho ou pod). O e-líquido, principal componente funcional, contém uma mistura de substâncias cuja composição varia amplamente entre produtos e marcas, dificultando a avaliação padronizada dos riscos (ANVISA, 2022; Araújo et al., 2022).

Os principais constituintes dos e-líquidos incluem propilenoglicol (PG), glicerina vegetal (GV), nicotina, em concentrações variáveis, e diferentes agentes aromatizantes. A composição pode variar consideravelmente entre produtos e dispositivos. Durante o aquecimento, entretanto, esses componentes podem sofrer processos de degradação térmica, levando à formação de substâncias potencialmente tóxicas, como formaldeído, acetaldeído e acroleína. Além disso, análises de líquidos e aerossóis de cigarros eletrônicos identificaram compostos orgânicos voláteis, nitrosaminas específicas do tabaco e elementos-traço, incluindo metais como chumbo, níquel, cobre e cromo. Em determinados produtos contendo canabinoides, especialmente aqueles associados ao uso de THC, também pode estar presente o acetato de vitamina E, substância relacionada aos casos de lesão pulmonar associada ao uso de cigarros eletrônicos ou produtos de vaporização (EVALI) (McNeill et al., 2019; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018).

O propilenoglicol e a glicerina vegetal são considerados seguros para a ingestão oral e amplamente utilizados como aditivos alimentares e excipientes farmacêuticos. Contudo, quando aquecidos e inalados repetidamente, podem se decompor em subprodutos tóxicos como formaldeído, acetaldeído e acroleína. Estudos demonstram que a elevação de voltagem nos dispositivos aumenta exponencialmente a geração desses compostos: à medida que a voltagem passa de 2,2 para 5,7 V, os níveis de benzeno aumentam 11 vezes e os de tolueno dobram nas emissões dos DEF (ANVISA, 2022).

O propilenoglicol e a glicerina vegetal são considerados seguros para a ingestão oral e amplamente utilizados como aditivos alimentares e excipientes farmacêuticos. Contudo, quando aquecidos e inalados repetidamente, podem se decompor em subprodutos tóxicos como formaldeído, acetaldeído e acroleína. Estudos demonstram que a elevação de voltagem nos dispositivos aumenta exponencialmente a geração desses compostos: à medida que a voltagem passa de 2,2 para 5,7 V, os níveis de benzeno aumentam 11 vezes e os de tolueno dobram nas emissões dos DEF (ANVISA, 2022).

Os aromatizantes merecem destaque especial. Embora sejam classificados como seguros para o consumo alimentar pela Food and Drug Administration (FDA) dos Estados Unidos, sua inalação em altas temperaturas pode gerar compostos tóxicos. O diacetil — aromatizante de sabor amanteigado amplamente utilizado em produtos de pipoca — está associado à bronquiolite obliterante, doença pulmonar grave e irreversível conhecida popularmente como "pulmão de pipoca". O benzaldeído, presente em aromatizantes de cereja e amêndoa, é irritante respiratório comprovado, causando inflamação e edema das vias aéreas (Winnicka e Shenoy, 2020; CFQ, 2025).

O acetato de vitamina E, utilizado como diluente em cartuchos de THC clandestinos, ganhou notoriedade durante o surto de EVALI de 2019-2020 nos Estados Unidos. Evidências provenientes de lavados broncoalveolares de pacientes com EVALI demonstraram a presença dessa substância em 94% das amostras analisadas. Postula-se que o acetato de vitamina E interfere na função do surfactante pulmonar ao interagir com sua camada lipídica, comprometendo a tensão superficial alveolar e a troca gasosa (Layden et al., 2020; CFQ, 2025).

Os aerossóis dos dispositivos eletrônicos para fumar (DEF) podem conter metais como cromo, níquel, cobre, chumbo e cádmio, provenientes principalmente de componentes do dispositivo, como resistências e soldas. A liberação desses elementos pode ser influenciada pelas condições de aquecimento, especialmente em situações de superaquecimento (*dry hit*). A exposição a esses metais pode favorecer processos de estresse oxidativo e inflamação, contribuindo para danos ao sistema respiratório (Olmedo et al., 2018; Mallock et al., 2020)

3.3 IMPACTOS DOS CIGARROS ELETRÔNICOS SOBRE O SISTEMA RESPIRATÓRIO

O sistema respiratório é o principal alvo dos danos causados pelos cigarros eletrônicos, uma vez que o aerossol produzido é inalado diretamente. Os mecanismos fisiopatológicos envolvem múltiplas vias: inflamação, estresse oxidativo, disfunção epitelial, alterações no surfactante pulmonar e comprometimento dos mecanismos de defesa imunológica das vias aéreas (Wills et al., 2024; Tarran et al., 2021).

O epitélio respiratório constitui a primeira barreira de proteção contra agentes inalados. A exposição crônica ao aerossol dos DEF compromete a integridade desse epitélio por meio de múltiplos mecanismos. O propilenoglicol e o glicerol reduzem a fluidez das membranas epiteliais, interferindo nos processos de

exocitose, endocitose e nas interações proteína-proteína na membrana plasmática. Compostos como formaldeído e acroleína exercem ação diretamente citotóxica e genotóxica sobre as células epiteliais, comprometendo a função ciliar e a capacidade de depuração mucociliar (Araújo et al., 2022; Winnicka e Shenoy, 2020).

O estresse oxidativo constitui um dos principais mecanismos envolvidos nos danos pulmonares associados ao uso de cigarros eletrônicos. A exposição ao aerossol pode aumentar a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) e comprometer o equilíbrio antioxidante das células pulmonares. Esse desequilíbrio pode provocar danos celulares e estimular a liberação de mediadores pró-inflamatórios, como IL-6, IL-8 e TNF-α, contribuindo para a inflamação e a lesão do tecido pulmonar (Wills et al., 2024).

A inflamação crônica das vias aéreas é uma consequência direta e documentada do uso regular de vapes. Estudos demonstram que usuários de cigarros eletrônicos apresentam aumento de neutrófilos, macrófagos e linfócitos no lavado broncoalveolar, mesmo na ausência de sintomas clínicos. Essa inflamação subclínica pode predispor o indivíduo ao desenvolvimento de doenças obstrutivas crônicas, como bronquite crônica e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), a longo prazo (Carll et al., 2022; Winnicka e Shenoy, 2020).

A hiperresponsividade brônquica é outro fenômeno documentado em usuários de vapes, manifestando-se como exacerbação de sintomas de asma e broncoespasmo. Uma metanálise publicada em 2023 concluiu que adolescentes usuários de DEF apresentam risco significativamente maior de exacerbação da asma em comparação com não usuários. Os aromatizantes e a acroleína parecem ser os principais responsáveis por esse efeito, ao irritarem o epitélio brônquico e estimularem os reflexos de broncoconstrição (Urrutia-Pereira; Solé, 2018; Teschima et al., 2022).

Em nível alveolar, a deposição de partículas ultrafinas (UFP) e material particulado (MP) gerados pela vaporização contribui para o comprometimento do surfactante pulmonar e para o desenvolvimento de pneumonia lipídica, especialmente associada ao acetato de vitamina E. Os macrófagos alveolares, ao fagocitarem os lipídios presentes no aerossol, formam macrófagos carregados de lipídios (lipid-laden macrophages), achado histopatológico característico da EVALI e de outras pneumonias lipídicas associadas ao vaping (Chand et al., 2019; Winnicka e Shenoy, 2020).

O comprometimento da homogeneidade da ventilação é um achado precoce e documentado mesmo em usuários jovens. Estudos utilizando o Lung Clearance Index (LCI), uma medida sensível de distribuição de ventilação, demonstraram alterações significativas em adolescentes usuários de DEF com espirometria ainda normal, sugerindo que os danos funcionais precedem as alterações detectáveis pelos testes convencionais (Kopsombut et al., 2022; Burrowes et al., 2024).

O comprometimento da homogeneidade da ventilação é um achado precoce e documentado mesmo em usuários jovens. Estudos utilizando o Lung Clearance Index (LCI), uma medida sensível de distribuição

de ventilação, demonstraram alterações significativas em adolescentes usuários de DEF com espirometria ainda normal, sugerindo que os danos funcionais precedem as alterações detectáveis pelos testes convencionais (Kopsombut et al., 2022; Burrowes et al., 2024).

3.4 EVALI - LESÃO PULMONAR ASSOCIADA AO VAPING

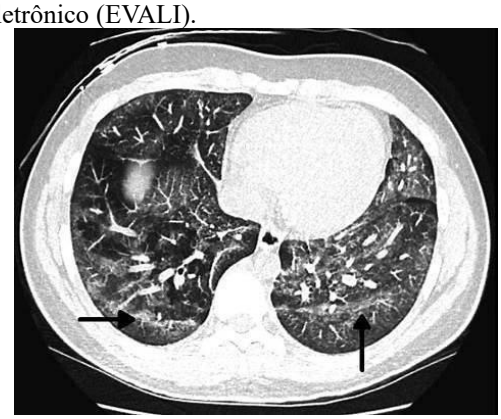
A EVALI (E-cigarette or Vaping product Use-Associated Lung Injury) corresponde a uma lesão pulmonar aguda associada ao uso de cigarros eletrônicos ou outros produtos de vaporização. O termo foi adotado pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) durante o surto ocorrido nos Estados Unidos em 2019. Até fevereiro de 2020, foram registrados 2.807 casos hospitalizados ou óbitos e 68 mortes relacionadas à doença (CDC, 2020).

Embora sua fisiopatologia ainda não esteja completamente esclarecida, o acetato de vitamina E apresentou forte associação com o surto de EVALI. A substância foi identificada em 94% das amostras de lavado broncoalveolar de 51 pacientes avaliados, especialmente entre usuários de produtos contendo THC. Entretanto, outros componentes dos produtos de vaporização também podem contribuir para a lesão pulmonar, não sendo possível atribuir todos os casos a um único agente (Blount et al., 2020).

Embora sua fisiopatologia ainda não esteja completamente esclarecida, o acetato de vitamina E apresentou forte associação com o surto de EVALI. A substância foi identificada em 94% das amostras de lavado broncoalveolar de 51 pacientes avaliados, especialmente entre usuários de produtos contendo THC. Entretanto, outros componentes dos produtos de vaporização também podem contribuir para a lesão pulmonar, não sendo possível atribuir todos os casos a um único agente (Blount et al., 2020).

O tratamento baseia-se principalmente em suporte clínico e suspensão do uso dos produtos de vaporização. Em casos moderados ou graves, corticosteroides sistêmicos podem ser utilizados, especialmente diante de importante comprometimento inflamatório e respiratório. Pacientes com insuficiência respiratória podem necessitar de oxigenoterapia e suporte ventilatório. Apesar da gravidade potencial, a maioria dos pacientes apresenta evolução favorável quando diagnosticada e tratada adequadamente (Hage et al., 2020).

Figura 1 – Tomografia computadorizada de tórax evidenciando opacidades pulmonares bilaterais em paciente com lesão pulmonar associada ao uso de cigarro eletrônico (EVALI).



Fonte: Adaptado de *EVALI – E-Cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury: A Case Report and Review of the Literature* (2022).

3.5 USO DE CIGARROS ELETRÔNICOS ENTRE ADOLESCENTES E ADULTOS

Os adolescentes constituem um grupo particularmente vulnerável aos efeitos do uso de cigarros eletrônicos, considerando as características próprias dessa fase do desenvolvimento e a maior suscetibilidade à dependência de nicotina. A exposição aos aerossóis dos dispositivos eletrônicos para fumar (DEF) durante esse período pode afetar o sistema respiratório e está associada a alterações inflamatórias e funcionais, além de representar preocupação quanto às consequências futuras da exposição precoce à nicotina (Wold et al., 2022).

Estudos prospectivos reforçam a associação entre o uso de cigarros eletrônicos e a ocorrência de sintomas respiratórios em adolescentes e jovens adultos. Tackett et al. (2024), em estudo publicado no *Thorax*, analisaram dados prospectivos coletados ao longo de quatro anos e observaram que usuários de cigarros eletrônicos apresentaram maiores chances de relatar chiado, sintomas de bronquite e falta de ar em comparação aos indivíduos que nunca utilizaram esses dispositivos. As associações permaneceram mesmo após ajustes para o uso de cigarros convencionais, cannabis e exposição passiva a esses produtos, indicando uma relação independente entre o uso de cigarros eletrônicos e sintomas respiratórios nessa população.

Além dos efeitos respiratórios, características relacionadas aos próprios dispositivos e ao contexto de consumo podem favorecer sua utilização entre adolescentes. Sabores atrativos, influência social, facilidade de acesso e percepção inadequada dos riscos estão entre os fatores associados ao uso descritos na literatura. No contexto brasileiro, Pio et al. (2024), em revisão integrativa, identificaram como fatores de risco a atratividade dos sabores, a influência de amigos e familiares e a facilidade de acesso aos dispositivos, destacando a importância de estratégias educativas e preventivas direcionadas ao público jovem.

Outro aspecto relevante é a associação entre o uso de cigarros eletrônicos e a posterior iniciação ao cigarro convencional. Revisões sistemáticas e metanálises de estudos longitudinais demonstram que

adolescentes que utilizam cigarros eletrônicos apresentam maior probabilidade de posteriormente iniciar o consumo de cigarros convencionais. Uma metanálise brasileira identificou aumento de aproximadamente 3,4 vezes no risco de experimentação de cigarros convencionais e de mais de quatro vezes no risco de tabagismo atual entre usuários de cigarros eletrônicos. Entretanto, esses achados representam associações epidemiológicas e não permitem, isoladamente, estabelecer causalidade direta (Barufaldi et al., 2021).

No Brasil, apesar da proibição da fabricação, importação, comercialização, distribuição, armazenamento, transporte e propaganda dos DEF, estabelecida e posteriormente mantida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o uso desses produtos permanece presente. A manutenção da circulação e do acesso aos dispositivos evidencia desafios relacionados à fiscalização e ao controle desses produtos, reforçando a necessidade de medidas de prevenção, educação em saúde e proteção da população jovem (ANVISA, 2024).

Entre adultos, o uso de cigarros eletrônicos também está associado a alterações respiratórias, especialmente quando ocorre concomitantemente ao consumo de cigarros convencionais. Estudos apontam relação com sintomas como tosse, sibilância e dispneia, além de alterações funcionais e processos inflamatórios pulmonares (Wills et al., 2024). Em jovens adultos, Burrowes et al. (2024) identificaram alterações agudas relacionadas à função pulmonar após o uso de cigarros eletrônicos, reforçando a possibilidade de efeitos fisiológicos mesmo em indivíduos sem doença respiratória previamente estabelecida.

Apesar das evidências disponíveis, os efeitos de longo prazo dos DEF sobre doenças respiratórias crônicas ainda não estão completamente esclarecidos, sendo necessários estudos longitudinais para determinar as consequências da exposição prolongada (Wills et al., 2024). A EVALI, por apresentar características clínicas e radiológicas específicas, será abordada separadamente na seção correspondente.

3.6 REGULAÇÃO E SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL

Entre adolescentes e jovens adultos, essa preocupação é ainda maior devido à maior vulnerabilidade à dependência de nicotina e à possibilidade de manutenção do consumo ao longo da vida. Além disso, estudos longitudinais associam o uso de cigarros eletrônicos à maior probabilidade de iniciação ao cigarro convencional, reforçando a necessidade de estratégias de prevenção e controle do consumo desses produtos entre a população jovem.

Em 2024, após processo regulatório que incluiu consultas públicas, revisão sistemática da literatura e pareceres técnicos independentes, a ANVISA publicou a RDC nº 855/2024, que revogou a RDC nº 46/2009 e ampliou significativamente o escopo da proibição. A nova resolução proíbe não apenas a comercialização e importação, mas também a fabricação, distribuição, armazenamento, transporte e qualquer forma de propaganda dos DEF no território nacional. A resolução vedou, igualmente, a importação

para uso próprio, inclusive em bagagem de mão de viajantes (ANVISA, 2024).

Em 2024, após processo regulatório que incluiu consultas públicas, revisão sistemática da literatura e pareceres técnicos independentes, a ANVISA publicou a RDC nº 855/2024, que revogou a RDC nº 46/2009 e ampliou significativamente o escopo da proibição. A nova resolução proíbe não apenas a comercialização e importação, mas também a fabricação, distribuição, armazenamento, transporte e qualquer forma de propaganda dos DEF no território nacional. A resolução vedou, igualmente, a importação para uso próprio, inclusive em bagagem de mão de viajantes (ANVISA, 2024).

Em 2024, após processo regulatório que incluiu consultas públicas, revisão sistemática da literatura e pareceres técnicos independentes, a ANVISA publicou a RDC nº 855/2024, que revogou a RDC nº 46/2009 e ampliou significativamente o escopo da proibição. A nova resolução proíbe não apenas a comercialização e importação, mas também a fabricação, distribuição, armazenamento, transporte e qualquer forma de propaganda dos DEF no território nacional. A resolução vedou, igualmente, a importação para uso próprio, inclusive em bagagem de mão de viajantes (ANVISA, 2024).

Diversas entidades médicas e científicas brasileiras posicionaram-se publicamente contra a legalização dos DEF. Em agosto de 2024, aproximadamente 80 entidades — incluindo a Associação Médica Brasileira (AMB) e a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT) — divulgaram nota conjunta alertando para os riscos à saúde pública, com ênfase nos danos respiratórios e no risco de dependência de nicotina entre jovens (Câmara dos Deputados, 2025).

No âmbito internacional, a OMS incluiu os DEF no escopo da Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco (CQCT/OMS), recomendando que os países adotem regulações rigorosas ou proibições. A Organização alerta que a indústria do tabaco tem utilizado os cigarros eletrônicos como estratégia para recrutar novos usuários de nicotina, especialmente entre os jovens, perpetuando a epidemia de tabagismo sob nova forma (OMS, 2023).

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso de cigarros eletrônicos está associado a impactos relevantes sobre o sistema respiratório, envolvendo processos inflamatórios, estresse oxidativo, alterações epiteliais e comprometimentos funcionais pulmonares. Os efeitos observados incluem sintomas respiratórios em adolescentes e adultos, além de casos de lesão pulmonar associada ao uso de produtos de vaporização (EVALI).

A maior vulnerabilidade de adolescentes à dependência de nicotina e às alterações respiratórias reforça a importância de ações de prevenção, educação em saúde e fiscalização. No Brasil, a manutenção da proibição dos dispositivos pela ANVISA evidencia a preocupação diante dos riscos identificados. Entretanto, considerando que os efeitos da exposição prolongada ainda não estão completamente

esclarecidos, são necessários estudos longitudinais que ampliem a compreensão das consequências respiratórias a longo prazo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Dispositivos eletrônicos para fumar: toxicidade: OS 01/2022 GGTAB – Parte 2: atualização OS 01/2020. Brasília, DF: **ANVISA**, 2022. Disponível em:https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/tabaco/cigarro-eletronico/arquivos/os-012022-ggtab-atualiza-os-012020-parte-2-toxicidade.pdf. Acesso em: 30 set. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 855, de 23 de abril de 2024**. Proíbe a fabricação, a importação, a comercialização, a distribuição, o armazenamento, o transporte e a propaganda de dispositivos eletrônicos para fumar. Brasília, DF: ANVISA, 2024. Disponível em:https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/tabaco/cigarro-eletronico/arquivos/sei_25351-911221_2019_74-tarjado_portal_parte12.pdf. Acesso em: 30 set. 2026.

ARAÚJO, A. C. et al. Cigarros eletrônicos e suas consequências histopatológicas relacionadas a doenças pulmonares. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 26, n. 1, p. 75-87, 2022. DOI: https://doi.org/10.25110/arqsaude.v26i1.2022.8215.

ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA (AMB). Afinal, o que são os cigarros eletrônicos? São Paulo: **AMB**, 2021. Disponível em:https://amb.org.br/afinal-o-que-sao-os-cigarros-eletronicos/. Acesso em: 11 mar. 2025.

BARUFALDI, Laura Augusta et al. Risco de iniciação ao tabagismo com o uso de cigarros eletrônicos: revisão sistemática e meta-análise. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 12, p. 6089–6103, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-812320212612.35032020.

BLOUNT, Benjamin C. et al. Vitamin E acetate in bronchoalveolar-lavage fluid associated with EVALI. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 8, p. 697–705, 2020. DOI: 10.1056/NEJMoa1916433.

BURROWES, K. S. et al. Vaping causes an acute BMI-dependent change in pulmonary blood flow. **Physiological Reports**, v. 12, n. 20, e70094, 2024. DOI: https://doi.org/10.14814/phy2.70094.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Comissão aprova projeto que torna lei a proibição de cigarros eletrônicos no Brasil. Brasília, DF: **Câmara dos Deputados**, 2025. Disponível em:https://www.camara.leg.br/noticias/1304553-projeto-proibe-fabricacao-e-venda-de-cigarros-eletronicos-no-pais. Acesso em: 17 jun. 2025.

CARLL, A. P. et al. E-cigarettes and their lone constituents induce cardiac arrhythmia and conduction defects in mice. **Nature Communications**, v. 13, n. 1, 6088, 2022. DOI: https://doi.org/10.1038/s41467-022-33203-1.

CHAND, H. S. et al. Pulmonary toxicity and the pathophysiology of electronic cigarette, or vaping product, use associated lung injury. **Frontiers in Pharmacology**, v. 10, 1619, 2020. DOI: https://doi.org/10.3389/fphar.2019.01619.

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA (CFQ). Bronquiolite obliterante e os riscos pulmonares associados ao uso de cigarros eletrônicos. Brasília, DF: **CFQ**, 2025. Disponível em:https://cfq.org.br/noticia/bronquiolite-obliterante-cigarro-eletronico/. Acesso em: 30 set. 2026.

DUTRA LM, GRANA R, GLANTZ SA. Philip Morris research on precursors to the modern e-cigarette since 1990. **Tob Control**. 2017 Dec;26(e2):e97-e105. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2016-053406.

HAGE, René; FRETZ, V.; SCHUURMANS, M. M. Electronic cigarettes and vaping associated pulmonary illness (VAPI): a narrative review. **Pulmonology**, v. 26, n. 5, p. 291–303, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.02.009.

KOPSOMBUT, G. et al. Clinical findings in adolescents hospitalized with EVALI; novel report on coagulopathy. **Hospital Pediatrics**, v. 12, n. 2, p. 229-240, 2022. DOI: https://doi.org/10.1542/hpeds.2021-006059.

LAYDEN, J. E. et al. Pulmonary illness related to e-cigarette use in Illinois and Wisconsin: final report. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 10, p. 903-916, 2020. DOI: https://doi.org/10.1056/NEJMoa1911614.

MALLOCK, Nadja et al. Trendy e-cigarettes enter Europe: chemical characterization of JUUL pods and its aerosols. **Archives of Toxicology**, v. 94, p. 1985–1994, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s00204-020-02716-3.

MCNEILL, Ann et al. **Vaping in England**: an evidence update, February 2019. London: Public Health England, 2019. Disponível em: https://www.gov.uk/government/publications/vaping-in-england-an-evidence-update-february-2019. Acesso em: 15 out. 2026.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. **Public health consequences of e-cigarettes**. Washington, DC: The National Academies Press, 2018. DOI: 10.17226/24952.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2018. **Public Health Consequences of E-Cigarettes**. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/24952.

OLMEDO, Pablo et al. Metal concentrations in e-cigarette liquid and aerosol samples: the contribution of metallic coils. **Environmental Health Perspectives**, v. 126, n. 2, art. 027010, 2018. DOI: https://doi.org/10.1289/EHP2175.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). WHO study group on tobacco product regulation: report on the scientific basis of tobacco product regulation: ninth report of a WHO study group. Genebra: **Organização Mundial da Saúde**, 2023. 193 p. ISBN 978-92-4-007941-0. Disponível em:https://www.who.int/publications/m/item/electronic-nicotine-delivery-systems-and-electronic-non-nicotine-delivery-systems-(ends-ennds). Acesso em: 30 set. 2026.

PIO, J. L. O.; SOUSA, M. N. A.; EGYPTO, I. A. S. Uso de cigarro eletrônico entre adolescentes: enfoque sobre os danos, riscos e fatores protetivos. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 14, n. 3, p. 453-460, 2024. DOI: https://doi.org/10.18378/rebes.v14i3.10626.

SMITHSONIAN MAGAZINE. Plans for first e-cigarette went up in smoke 50 years ago. Washington, DC: **Smithsonian Institution**, 2018. Disponível em:https://www.smithsonianmag.com/innovation/plans-for-first-e-cigarette-went-up-in-smoke-50-years-ago-180970730/. Acesso em: 25 fev. 2025.

TACKETT, A. P. et al. A prospective study of e-cigarette use and respiratory symptoms in adolescents and young adults. **Thorax**, v. 79, p. 163-168, 2024. DOI: https://doi.org/10.1136/thorax-2022-218670.

TARRAN, R. et al. E-cigarettes and cardiopulmonary health. **Function**, v. 2, n. 2, zqab004, 2021. DOI: https://doi.org/10.1093/function/zqab004.

TESCHIMA, A. C. E. et al. Danos pulmonares ocasionados pelo uso dos cigarros eletrônicos: uma revisão de literatura. **COORTE – Revista Científica do Hospital Santa Rosa**, n. 14, 2022. DOI: https://doi.org/10.52908/coorte.v0i14.252.

URRUTIA-PEREIRA, M.; SOLÉ, D. Cigarros eletrônicos: esses ilustres desconhecidos. **Arquivos de Asma, Alergia e Imunologia**, v. 2, n. 3, p. 309-314, 2018. DOI: https://doi.org/10.5935/2526-5393.20180038.

WILLS, T. A. et al. Current perspective on e-cigarette use and respiratory outcomes: mechanisms and messaging. **Expert Review of Respiratory Medicine**, v. 18, n. 8, p. 597-609, 2024. DOI: https://doi.org/10.1080/17476348.2024.2387090.

WINNICKA, L.; SHENOY, M. A. EVALI and the pulmonary toxicity of electronic cigarettes: a review. **Journal of General Internal Medicine**, v. 35, p. 2130-2135, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s11606-020-05813-2.