

CIGARROS ELETRÔNICOS, SAÚDE RESPIRATÓRIA E OS IMPACTOS NA POPULAÇÃO JOVEM: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Mariana de Oliveira Gonçalves ¹

Michel Monteiro Macedo ¹

Filiação: ¹ Afya Centro Itaperuna, Itaperuna, RJ, Brazil.

Autor Correspondente: Michel Monteiro Macedo

michel.macedo@uniredentor.edu.br

Filiação: AFYA Centro Itaperuna, Itaperuna, RJ, Brazil.

Endereço Institucional: Av. Pres. Dutra, 1155- Cidade Nova, Itaperuna- RJ, 28300-000.

Conflito de Interesse: Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Agradecimentos: Agradeço à Afya Itaperuna pelo ambiente acadêmico e pelas oportunidades proporcionadas. Ao meu orientador, professor Doutor Michel Monteiro Macedo, pela orientação, paciência e valiosas contribuições para a realização deste trabalho. Aos meus pais, pelo apoio incondicional e por tornarem possível minha trajetória de estudos. Aos amigos, pelo incentivo e parceria durante este processo. Ao meu noivo, pelo auxílio na elaboração do projeto e pelo constante suporte. A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste TCC, deixo meu sincero agradecimento.

RESUMO

O uso de dispositivos eletrônicos para fumar (DEFs) tem crescido entre adolescentes e adultos jovens, apesar da proibição pela RDC 46/2009, configurando um desafio emergente para a saúde pública. Esta revisão narrativa analisou evidências recentes (2020–2025) sobre os impactos respiratórios do uso de DEFs em indivíduos de 15 a 29 anos. As buscas realizadas na SciELO, BVS e PubMed identificaram 414 estudos, dos quais 7 atenderam rigorosamente aos critérios de inclusão. Os achados revelam, de forma consistente, que tanto o uso ativo quanto a exposição passiva aos DEFs estão associados ao aumento de sintomas respiratórios, incluindo tosse, dispneia, bronquite, sibilância e hipersecreção de muco. Estudos populacionais robustos demonstraram que jovens expostos ao vapor apresentaram risco aumentado de bronquite (OR 1,40) e dispneia (OR 1,53). Em amostras superiores a 39 mil participantes, características como uso de sabores múltiplos e dispositivos descartáveis elevaram o risco de sintomas em até 3 vezes. Entre jovens adultos de 18–24 anos, o uso de *e-cigarettes* aumentou a ocorrência de sibilância e tosse independentemente do tabagismo prévio (aOR 1,32). Além disso, a composição dos líquidos mostrou papel determinante nos danos respiratórios. Flavorizantes, aldeídos voláteis, metais pesados e aditivos como acetato de vitamina E associado ao THC demonstraram maior potencial tóxico e relação direta com casos de lesão pulmonar associada ao uso de cigarro eletrônico (EVALI). No cenário epidemiológico, destacam-se os 2.807 casos e 68 óbitos por EVALI reportados ao CDC até fevereiro de 2020, com manifestações graves como insuficiência respiratória, consolidação em vidro fosco e leucocitose em até 95% dos adolescentes afetados. Conclui-se que, apesar da heterogeneidade metodológica entre os estudos, as evidências são convergentes: os DEFs representam riscos respiratórios substanciais para jovens usuários e para indivíduos expostos passivamente. Esses achados reforçam a urgência de estratégias preventivas, vigilância clínica estruturada e pesquisas futuras com padronização de desfechos e avaliação sistemática das formulações vaporizadas.

Palavras-chave: Dispositivos Eletrônicos Para Fumar; Jovens; Pneumologia.

INTRODUÇÃO

Os Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEFs) representam uma inovação tecnológica no consumo nicotínico. Estes aparelhos, que são operados por bateria, possuem como atrativo seu design discreto, bem como aditivos que saborizam o produto (National Institute On Drug Abuse, 2020). Apresentados como método de auxílio para a cessação do tabagismo, foram introduzidos no cotidiano da massa populacional com um marketing que vendia um produto menos prejudicial à saúde respiratória. Entretanto, estudos têm demonstrado que a substituição do cigarro tradicional pelo eletrônico não necessariamente resulta em abandono do tabaco, mas sim em mudança do meio de consumo da nicotina (Rehan *et al.*, 2018), fortalecendo a dependência pelo químico.

Entretanto, esses dispositivos foram além do público com intenção de deixar o tabagismo, chegando em outras bolhas sociais e assumindo uma alarmante popularidade entre os jovens, que, segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA), encontrou-se uma prevalência de 6,2% de usuários entre 18 e 24 anos de idade no ano de 2023. Nesse cenário, é possível concluir que a popularização desse produto se deu pela circulação de informações que atrelavam o cigarro eletrônico a uma menor toxicidade, uma vez que estes substituem a combustão do tabaco pela aerolização da nicotina e de outras substâncias antes da inalação, inibindo a entrada de gases quentes no pulmão (Thirión-Romero *et al.*, 2019). Estudos recentes apontam associação entre o uso dos DEFs e o aumento de casos de lesões pulmonares associadas ao vaping (EVALI) (Cao *et al.*, 2020), demonstrando não se tratar de aparelhos inofensivos.

É válido ainda ressaltar que, mesmo com a origem pautada na cessação, é possível notar a existência do caminho inverso do vício, pois a utilização da nicotina pode ser iniciada pelo uso dos Vapings e resultar no consumo dos cigarros tradicionais por jovens que nunca haviam fumado (Barufaldi *et al.*, 2021). De acordo com Silva e colaboradores (2019), após 1 ano de uso dos *e-cigarettes*, o risco para iniciação do uso dos cigarros tradicionais aumenta em pelo menos quatro vezes, ocorrendo a associação de dois meios de consumo nicotínico, expondo o indivíduo a cargas cada vez maiores deste químico, evidenciando outro ponto importante em termos de saúde pública.

Em adição aos problemas supracitados, encontra-se ainda o curto período desta epidemia nicotínica, uma vez que o demasiado uso dos DEFs constitui um problema

relativamente recente, impossibilitando a existência de estudos disponíveis que descrevam os efeitos a longo prazo deste uso. Tal fato constitui um importante sinal de alerta, pois os acometimentos a curto prazo demonstram gravidade equivalentes ao uso crônico do cigarro tradicional (Silva *et al.*, 2019). Outrossim, relacionado à exposição ambiental, os DEFs se mostraram menos poluentes e menos nocivos aos fumantes passivos em comparação ao cigarro convencional, que, segundo Silva e colaboradores, possuem concentrações até dez vezes menores de substâncias tóxicas nocivas aos terceiros que compartilham o mesmo ambiente que o tabagista. Entretanto, estes dispositivos, mesmo em menor grau, permanecem emitindo partículas tóxicas como a nicotina, o 1,2 propanodiol e material particulado, ainda trazendo malefícios aos não fumantes.

Outro fator crucial para a discussão é a formulação química destes dispositivos. No Brasil, é vetado por lei a fabricação, importação, comercialização, distribuição, armazenamento e propaganda de todos os DEFs (Resolução da Diretoria Colegiada 46, de 28 de agosto de 2009), o que tem reduzido, em comparação a outros países, o uso desses aparelhos em território nacional (Silva *et al.*, 2019). Contudo, tal veto impossibilita que o conteúdo dos DEFs sejam protocolados de maneira confiável no Brasil, e, somando-se a isso, tem-se ainda o histórico da indústria tabagista de manipulação dos níveis de nicotina nos cigarros a fim de burlar as leis previamente estabelecidas (Silva, 2019). Assim, quanto a formulação, não é possível quantificar com certeza a carga tabática presente nos dispositivos comercializados de forma ilegal no país, bem como os outros aditivos químicos presentes no mesmo. Desta forma, pode-se concluir que o risco associado ao uso dos DEFs pode ser muito maior do que o previamente proposto pela comunidade científica.

Diante desse cenário, torna-se essencial compreender de forma aprofundada os impactos do uso dos cigarros eletrônicos entre os jovens, uma vez que seu consumo vem se expandindo rapidamente mesmo diante das restrições legais. A escassez de dados consistentes sobre a composição e os efeitos desses dispositivos reforçam a necessidade de revisões que consolidem o conhecimento científico atual e subsidiem políticas públicas mais eficazes. Assim, este trabalho propõe-se a analisar a literatura científica acerca dos efeitos respiratórios e dos riscos associados aos cigarros eletrônicos, buscando esclarecer se tais dispositivos representam, de fato, uma alternativa menos nociva ou apenas um novo vetor de dependência e adoecimento entre a população jovem.

METODOLOGIA

O presente estudo é do tipo revisão narrativa de literatura, sendo esta constituída por análise crítica e comparativa das bibliografias presentes no meio acadêmico. Tal método permite a busca e síntese de evidências do tema abordado, evidenciando o estado atual do conhecimento do assunto trabalhado (Mendes *et al.*, 2008). Com isso, é possível tornar mais acessíveis conhecimentos previamente segmentados, promovendo maior aplicabilidade social e clínica.

ESTRATÉGIA DE BUSCA

A realização da busca dos artigos foi pautada na utilização de três principais bancos de dados, sendo eles: PubMed, Scielo e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), tendo em vista a relevância acadêmica destes. Para alcançar um refinamento das informações, os critérios de busca foram pautados no uso dos seguintes descritores em ciência da saúde/Medical Subject Headings (DeCS/MeSH): “Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina” (“Electronic Nicotine Delivery Systems”), “Vaping”, “ADOLEC” e “Pneumologia” (“Pulmonary Medicine”), associados pelo uso do operador booleano AND, disposto da seguinte maneira: “Electronic Nicotine Delivery Systems” and “ADOLEC”; “Electronic Nicotine Delivery Systems” and “Pulmonary Medicine”; “ADOLEC” and “Pulmonary Medicine”; “ADOLEC” and “Vaping”; “Pulmonary Medicine” and “Vaping”.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os critérios de inclusão na seleção dos trabalhos científicos compreendem aqueles que estejam dentro do escopo do estudo, além de publicados nos últimos seis anos (2020 a 2025), nos idiomas inglês e português, com população estudada na faixa etária de 15 e 29 anos de idade, de qualquer gênero e etnia, em uso de cigarros eletrônicos.

Como critérios de exclusão para seleção de artigos encontram-se: trabalhos duplicados, não disponíveis na íntegra para avaliação e estudo, artigos não associados à pergunta-problema e exploração de acometimentos respiratórios genéticos ou não relacionados ao uso dos cigarros eletrônicos.

EXTRAÇÃO E SÍNTESE DOS DADOS

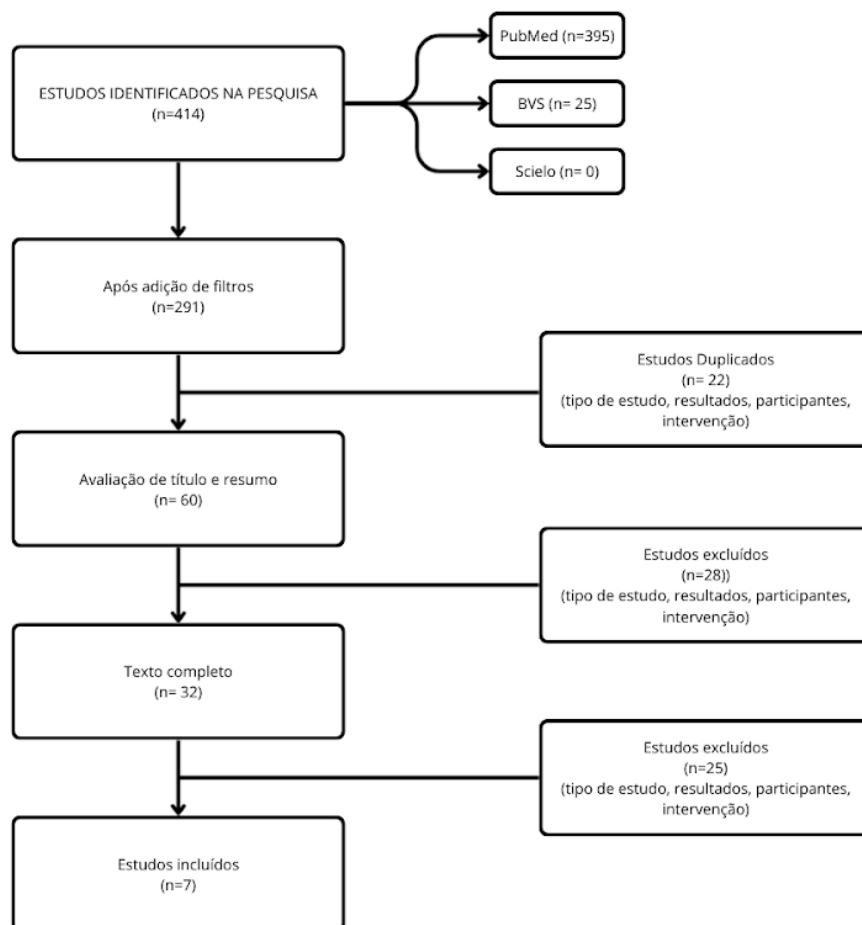
A seleção e avaliação dos artigos ocorreu por meio da análise criteriosa do título do trabalho, resumo e resultados, respectivamente, seguido pelo estudo do texto completo, considerando os fatores de inclusão e exclusão para esta revisão de literatura. Para a sistematização e análise dos dados obtidos, as informações extraídas dos artigos selecionados e avaliados na íntegra serão organizadas em um quadro sinóptico. Esse quadro apresentará, de forma concisa e comparativa, os principais aspectos metodológicos e resultados de cada estudo. As colunas incluirão os seguintes parâmetros: autor e ano de publicação; amostra estudada; tipo de exposição analisada; forma de avaliação utilizada; desfechos respiratórios observados; e principais resultados relatados. Essa estrutura visa facilitar a interpretação crítica dos achados, permitindo a identificação de padrões, divergências e lacunas existentes na literatura científica sobre o tema.

RESULTADOS

A fim de investigar os impactos respiratórios em jovens usuários de cigarros eletrônicos, bem como as características clínicas associada ao uso destes dispositivos, abrangendo as injúrias pulmonares relacionadas ao uso dos *e-cigarettes* (EVALI) e os fumantes passivos, foram realizadas buscas nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scielo, resultando inicialmente 414 estudos, os quais 395 foram provenientes da PubMed, 19 da BVS e nenhum da Scielo. Após a aplicação dos filtros (período de publicação, idioma e disponibilidade de texto completo, idade dos participantes) restaram 291 estudos elegíveis para análise inicial. Em seguida, foram identificados e

excluídos 22 artigos duplicados, permanecendo 269 estudos únicos. Ao avaliar os títulos e resumos, 60 artigos preencheram os critérios de elegibilidade para leitura na íntegra. Contudo, 28 estudos foram excluídos nessa fase por não atenderem aos critérios de inclusão, seja pelo tipo de estudo, população analisada, resultados ou intervenções distintas do escopo da pesquisa. Assim, 32 artigos foram selecionados para leitura em texto completo, sendo 25 excluídos por apresentarem incompatibilidades com o proposto. Ao final do processo de seleção, 7 estudos foram incluídos na presente revisão, compondo a amostra final que embasará a análise crítica e discussão dos resultados, como apresentado no Fluxograma 1.

Fluxograma 1: Fluxograma das etapas de seleção dos artigos de acordo com os critérios de elegibilidade.



A tabela 1 a seguir apresenta as principais variáveis dos estudos incluídos nesta revisão, destacando as principais características metodológicas e epidemiológicas.

Quadro 1: Síntese dos resultados

Autor, ano	Tipo de Estudo	Amostra	Tipo de Exposição	Forma de Avaliação	Desfechos Respiratórios	Resultados
Talat Islam <i>et al.</i> , 2022	Observacional com seguimento longitudinal	2.090 adolescentes e jovens adultos, com idade média de aproximadamente 17,3 anos, com um desvio padrão de 0,6 anos.	Passiva	Perguntas autorrelatadas	Sibilância, tosse, expectoração, bronquite e dispneia	Exposição passiva a <i>e-cigarettes</i> está associada a um aumento nos sintomas respiratórios, como bronquite (OR de 1,40; IC 95%: 1,06 a 1,84), falta de ar (OR de 1,53; IC 95%: 1,06 a 2,21) e chiado no peito (OR de 1,21; IC 95%: 0.84 a 1.72) entre jovens adultos. Esses resultados sugerem uma associação positiva entre a exposição ao vape passivo e problemas respiratórios, com valores de p menores que 0,05 indicando significância estatística para bronquite e falta de ar nos modelos ajustados.
Jessica L. Braymiller <i>et al.</i> , 2020	Transversal	2.553 jovens adultos recrutados de escolas secundárias na região de Southern California, com idade média dos participantes sendo de 19,3 anos, com um desvio padrão de 0,79 anos.	Vapping de nicotina e cannabis	Autoavaliação com questionário padronizado	Sintomas brônquicos, sibilo e dispneia	O estudo encontrou que o vaping de cannabis, especialmente com uso de 3 ou mais dias nos últimos 30 dias, está associado a um aumento significativo no risco de sintomas brônquicos (OR de 2,19; IC 95%: 1,18-4,06, $p < 0,05$) e sibilância (OR de aproximadamente 1,73; IC 95%: 1,01-2,96). Quanto ao vaping de nicotina, o uso frequente (3 ou mais dias) também apresentou associação com sintomas respiratórios, embora os ORs e p-valores específicos variem, indicando uma tendência de maior risco, mas com menor força estatística em alguns casos. A associação entre vaping de nicotina e sintomas respiratórios permaneceu mesmo após ajustes por múltiplos fatores sociodemográficos e uso de cigarro tradicional.
Elizabeth R. Stevens <i>et al.</i> , 2022	Longitudinal	Jovens de 12 a 17 anos, com maioria dos participantes entre 16 e 17 anos, representando 65,3% do total.	Passiva	Índice composto, com perguntas padronizadas, pontuando de 0 a 9	Sibilância, dispneia, desconforto respiratório, tosse seca	O estudo concluiu que o uso de <i>e-cigarettes</i> não está associado ao aumento do risco de desenvolver sintomas respiratórios funcionalmente importantes em jovens sem asma ao longo de um ano (OR = 0,86 e $p = 0,767$), sugerindo que mudanças sustentadas na função respiratória podem levar mais tempo para se manifestar, e estudos com períodos de acompanhamento mais longos são necessários para esclarecer os riscos respiratórios relacionados ao uso de <i>e-cigarettes</i> em jovens.
Ângela K. Werner <i>et al.</i> , 2020	Estudo observacional de caráter descritivo e analítico	Pacientes hospitalizados com casos de EVALI. A média de idade é de 51 anos (fatais) e 24 anos (não fatais)..	Vapping com THC, nicotina ou ambos	Coleta de dados clínicos com avaliação multidimensional	EVALI - insuficiência respiratória grave, dispneia e tosse	Embora o uso de THC seja comum entre os casos de EVALI, a análise estatística não revelou uma associação significativa com o risco de morte neste estudo ($p > 0,05$). Outros fatores, como a idade avançada, doenças cardíacas e obesidade, parecem estar mais relacionados à gravidade e fatalidade da condição.

Leonie S. Brose et al., 2024	Transversal	Compreende 39.214 jovens de 16 a 19 anos, recrutados por meio do Survey do Projeto Internacional de Avaliação de Políticas do Tabaco e Vape de 2020 e 2021. Nessa amostra, a média de idade pode ser estimada em torno de 17,5 anos.	Cigarros Eletrônicos	Autorrelato dos participantes	Dispneia, sibilância, dor no peito, produção de escarro e tosse	Jovens que utilizaram vape na última semana tinham odds aumentadas de apresentar sintomas respiratórios, como falta de ar, chiado no peito, dor no peito, produção de muco e tosse (com ORs variando de aproximadamente 1,26 a 2,14, dependendo do sintoma e da característica avaliada). Além disso, o uso de certos sabores (como frutas e múltiplos sabores) também foi associado com maior risco de sintomas (com ORs de cerca de 1,44 a 2,14 e p valores menores que 0,001). Quanto ao tipo de dispositivo, dispositivos descartáveis estavam associados a odds maiores para sintomas (OR 1,21, p = 0,031). A frequência de vaping também mostrou relação positiva: quanto maior a frequência, maior o risco de sintomas, com OR de até aproximadamente 3,06 para uso de 20 ou mais dias no último mês. Assim, há uma associação significativa entre várias características do vaping e a presença de sintomas respiratórios em jovens
Wubin Xie et al., 2022	Longitudinal Prospectivo	A amostra do estudo consistiu de jovens adultos dos Estados Unidos, com idades entre 18 e 24 anos, com idade média dos participantes de aproximadamente 21 anos. A pesquisa incluiu tanto usuários atuais de <i>e-cigarettes</i> quanto ex-utilizadores, além de não fumantes tradicionais.	Cigarros Eletrônicos	Questionário auto-relatados	Sibilo, tosse e sinais de irritação ou disfunção pulmonar	Uso de <i>e-cigarettes</i> entre jovens adultos está associado a um aumento na ocorrência de sintomas respiratórios (aOR de 1,32; IC 95%, 1,06–1,65; p < 0,05), incluindo tosse durante a noite e chiado no peito (aOR aproximadamente 1,51; IC 95%, 1,06–2,14; p < 0,05). Notavelmente, esses fatores também se mostraram estatisticamente significativos entre aqueles que nunca fumaram cigarros combustíveis, indicando que o uso de <i>e-cigarettes</i> por si só pode aumentar o risco de desenvolver sintomas respiratórios nessa população.
Sarah Schaffer et al., 2022	Observacional Descritivo	25 pacientes adolescentes diagnosticados com EVALI. A idade média dos pacientes foi de 16,5 anos, variando de 15 a 18 anos.	Drogas vaporizadas	Anamnese, exame físico e exames complementares	EVALI - Consolidação em vidro fosco	O estudo com 25 adolescentes com EVALI mostrou melhora clínica após uso de corticosteroides e abstinência do vaping. A maioria apresentou sintomas como febre, dispneia e tosse, e cerca de 95% tiveram leucocitose. Quatro pacientes precisaram de oxigênio domiciliar, e a maioria teve evolução favorável.

Os estudos incluídos abordaram diferentes manifestações clínicas relacionadas ao uso dos cigarros eletrônicos, variando conforme a idade dos participantes, presença de comorbidades e tipo de produto vaporizado. Foram identificados diferentes desfechos nos estudos analisados, como o apresentado no estudo longitudinal conduzido por Stevens e colaboradores (2022), com jovens de 12 a 17 anos - sem comorbidades respiratórias prévias - não encontrou correlação entre o uso de dispositivos vaporizadores e sintomas respiratórios clinicamente importante após um ano de acompanhamento. No estudo longitudinal de Braymiller e colaboradores (2020) com jovens de 18 a 24 anos, foi evidenciado que há maior probabilidade de desenvolvimento de sintomas respiratórios (sibilos, dispneia e bronquite) naqueles que fizeram uso - anterior ou atual - destes dispositivos, tendo estes resultados persistindo até mesmo nos pesquisados que nunca utilizaram cigarros tradicionais. Além disso, ainda foi descrito por Xie e colaboradores (2022) que as chances para sibilância em repouso (aOR: 2,23) e para as desencadeadas por exercício físico (aOR: 2,41) foram mais proeminentes em usuários atuais, que nunca tiveram contato com cigarros combustíveis. Segundo estudo conduzido em países da América do Norte por Brose e colaboradores (2024), o vaping exclusivo assemelhou-se à probabilidade de manifestações clínicas encontradas no tabagismo exclusivo, enquanto o uso concomitante aumenta a probabilidade de ocorrência sintomatológica.

Os estudos também abordaram as características de formulação, conteúdo e frequência de uso dos dispositivos. A exposição ao conteúdo vaporizado aumenta proporcionalmente as chances de apresentação de sintomas pulmonares, e, somando-se a isso, o uso de sais de nicotina apresentou resultados semelhantes, mesmo com a escassez de usuários com certeza do tipo de nicotina utilizado (Brose *et al.*, 2024). Além disso, a associação de flavorizantes nas fórmulas demonstrou ter maior correlação com afecções pulmonares em comparação com o “sabor” tabaco, e aditivos como o acetato de vitamina E associados ao THC foram amplamente relacionados a casos de EVALI (Brose *et al.*, 2024; Braymiller *et al.*, 2020). Dispositivos descartáveis foram mais relacionados com dispnéia, dor no peito e produção de muco em excesso (Brose *et al.*, 2024).

No estudo transversal de Braymiller e colaboradores (2020), em associação com Brose *et al.* (2024), observou-se que dispositivos contendo cannabis está associado a maiores impactos na saúde respiratória, independente do uso concomitante de vaping de nicotina ou cigarro tradicional, sendo o uso deste tipo de vaporização consistentemente

associado aos sintomas brônquicos - em qualquer nível de uso, sendo ainda relatada a ausência de regulamentação para líquidos com THC nos países analisados.

Ao se tratar das lesões pulmonares associadas ao uso de cigarros eletrônicos (EVALI), segundo Werner e colaboradores (2020) até janeiro de 2020 o *Centers for Disease Control Prevention* (CDC), registrou um total de 2.558 casos não fatais e 60 casos fatais de EVALI em pacientes hospitalizados. Em progressão, os casos relatados ao CDC em fevereiro de 2020 chegaram a 2.807, com 68 casos fatais e com 15% acometendo menores de 18 anos. Além disso, ainda foi observado uma maior ocorrência de casos de EVALI em pacientes com doenças crônicas prévias - asma (23%), doença cardíaca (47%) e condições de saúde mental (65%) - bem como a ocorrência de casos fatais nesses pacientes, sendo observada maior frequência de obesidade entre os pacientes que evoluíram para óbito (52%).

Ademais, a associação de produtos contendo tetrahydrocannabinol (THC) foi referida pela maior parte dos pacientes com EVALI (Werner *et al.*, 2020), sendo relatado o uso em 67% dos casos fatais e 79% dos não fatais, enquanto o uso exclusivo de nicotina reportado por 56% dos casos fatais e 55% dos não fatais, evidenciando o aumento da periculosidade de tal associação. Outrossim, 79% dos casos fatais e 33% dos não fatais eram usuários atuais ou passados de cigarros tradicionais.

Em relação aos sintomas clínicos referidos pelos pacientes com EVALI, o estudo de Warner e colaboradores (2020) demonstrou sua elevada variação, sendo as queixas gastrointestinais - como dor abdominal, diarreia, náuseas e vômitos - comuns, referidos por 53% dos casos fatais e 80% dos não fatais, além das ocorrências respiratórias, com referência em 98% dos casos fatais e 96% dos não fatais. Nos pacientes adolescentes a queixa mais frequente foi a dispneia, seguida de tosse e dor precordial. Ainda segundo Warner e colaboradores (2020), juntamente com Shaffter e colaboradores (2022), laboratorialmente, os achados mais proeminentes incluem a leucocitose, ocorrendo em 71% dos casos fatais, e elevação de marcadores inflamatórios como a proteína C reativa (PCR) e a velocidade de hemossedimentação (VHS). Já nos exames de imagem, enquanto o raio X de tórax mostrou-se inespecífico na grande maioria dos casos, na tomografia computadorizada foram registrados padrões como opacidades bilaterais em vidro fosco e espessamento intersticial.

Segundo Schaffter e colaboradores (2022), a média de tempo de internação de adolescentes com EVALI foi de 7,8 dias, com desfechos favoráveis com a abstinência de vaping e o tratamento com esteróides, contudo, houveram casos de readmissão hospitalar por recaídas do uso destes dispositivos. Não há marcador específico para EVALI, sendo seu diagnóstico por exclusão (Sarah Schaffer *et al.*, 2022).

De acordo com o estudo longitudinal de Islam e colaboradores (2022), houve um aumento na prevalência de fumantes passivos por vaping de 11,7% (2014) para 15,6% (2019), sendo esta exposição também maléfica para a saúde respiratória. A inalação dos componentes vaporizados aumentam o risco de sintomas brônquicos (OR 1,40) e dispneia (OR 1,53), sendo agravados em pessoas que nunca fumaram. Os aerossóis liberados pelos cigarros eletrônicos possuem aldeídos voláteis e metais oxidantes, responsáveis por causar toxicidade pulmonar (Xie *et al.*, 2025).

Quanto ao potencial de abuso e captação de nicotina, o estudo randomizado de Braymiller e colaboradores (2020) demonstrou que os sais de nicotina aumentaram a captação de nicotina significativamente, culminando em altos níveis plasmáticos e avaliações mais positivas dos usuários, nos quais foram relatadas maiores sensações de prazer e satisfação, além de aumento do comportamento de “*puffing*”. De acordo com Islam e colaboradores (2022) a combinação de sais de nicotina a 5% resultou na elevação dos níveis plasmáticos (11,2 ng/mL em 5 minutos; 17,2 ng/mL em 35 minutos), superando ou igualando a entrega de nicotina nos cigarros tradicionais.

DISCUSSÃO

O presente trabalho, por meio de uma revisão bibliográfica, teve como objetivo analisar os impactos da saúde respiratória de jovens usuários de cigarros eletrônicos (DEFs), com ênfase nas manifestações clínicas, alterações laboratoriais e achados em exames de imagem. Tal revisão possibilitou a observação da crescente de evidências que associam o vaping a desfechos respiratórios não favoráveis, mesmo em pacientes sem história prévia de doenças pulmonares. É válido ainda lembrar a proibição do uso e venda de vapings em território nacional (RDC 46/2009), que contrasta com sua crescente popularidade, demonstrada por dados da Fiocruz (Valverde, 2024) e da Anvisa (2024) que apontam para aumento no consumo e apreensão de dispositivos eletrônicos para fumar,

além disso, estima-se que haviam 82 milhões de usuários em 2021, apresentando um aumento de 17% desde 2018. (Jerzyński *et al.*, 2021).

Apesar do surgimento destes dispositivos estar atrelado a uma alternativa menos tóxica ao cigarro tradicional, os resultados encontrados na literatura mostram que o uso dos DEFs está associado ao aumento de eventos respiratórios - tosse, sibilância e dispnéia, tanto em usuários atuais quanto em usuários pregressos (Alsaedi *et al.*, 2025), corroborando com as pesquisas de Braymiller *et al.* (2020) e Xie *et al.* (2022), que indicaram maior probabilidade da ocorrência de sintomas brônquicos em usuários de e-cigarette em comparação aos não fumantes. Assim, é possível inferir que a exposição repetida e prolongada aos aerossóis expelidos por estes dispositivos podem desencadear processos inflamatórios das vias aéreas, fenômeno descrito na revisão sistemática de M. Shabil e colaboradores (2025), no estudo transversal de Scholz e colaboradores (2025) e na pesquisa in vitro de Alexandra Noël e colaboradores (2020), fato que justificam os valores elevados de marcadores como PCR e VHS nos exames laboratoriais (Wubin Xie *et al.*, 2022).

Brose *et al.* (2024) e Zavala-Arciniega *et al.* (2024) demonstraram que o uso concomitante de cigarros eletrônicos e convencionais agrava os sintomas respiratórios e aumenta o risco de complicações, sugerindo efeito aditivo entre os produtos e potencial tóxico independente dos DEFs. Além disso, nota-se que o potencial tóxico aparenta estar diretamente relacionado ao conteúdo da formulação, que podem conter compostos como formaldeído, acetaldeído e metais pesados (Eshraghian *et al.*, 2021 e Werner *et al.*, 2020), podendo ultrapassar limites de segurança e aumentar as chances de malefícios à saúde.

De acordo com Hahn e colaboradores (2014), os solventes utilizados, como glicerol, propilenoglicol, etileno glicol, 1,2-propanediol - que em formulações alimentícias e cosméticas não trazem riscos à saúde- ao serem aquecidas e vaporizadas formam subprodutos irritantes que podem causar danos se inalados em doses altas, além dos compostos aromatizantes (*ethyl vanillin*, *thujone*) que também aumentam o potencial de ocasionar efeitos adversos. Em concordância, Warner e colaboradores (2020) aponta que a presença de flavorizantes e outros aditivos - como o acetato de vitamina E- tem sido associado ao desenvolvimento de EVALI, reforçando o papel determinante da composição dos cigarros eletrônicos e a volatilidade de seus efeitos prejudiciais à saúde respiratória.

No Brasil, desde 2009 é proibido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) a fabricação, comercialização e uso destes produtos, contudo, mesmo com os esforços legislativos, há um aumento na prevalência do uso destes dispositivos, sendo estimada em 1,3% em 2015 e 2,38% em 2019 entre os jovens de 15 a 24 anos (Bertoni *et al.*, 2021). Assim, é notório a necessidade de ações educativas que reforcem a periculosidade destes dispositivos, visto que apenas a proibição não é suficiente para retardar o crescimento destas práticas.

Além dos efeitos nos usuários propriamente ditos dos DEFs, a exposição de terceiros às substâncias vaporizadas mostraram-se também capazes de interferir negativamente na saúde, bem como demonstrado pelos estudos de Islam e colaboradores (2022) e Xie e colaboradores (2025). Associando-se a eles, é válido mencionar o estudo observacional de Yeongkwon Son e colaboradores (2020) que identificou que os fumantes passivos, ao se exporem às partículas finas, formaldehyde, acetaldehyde e outros compostos tóxicos, possuem risco elevado de exacerbação de doenças como asma e bronquite, além do risco aumentado de desenvolvimento de câncer de pulmão, agudização de doenças cardiovasculares e sintomas irritativos de olhos, nariz e garganta. Assim, demonstra-se que o vaping pode ser considerado uma forma de poluição ambiental, implicando diretamente na saúde pública - mas não só para os usuários.

Movendo-se em contrapartida da inicial propaganda dos DEFs, com a promessa de menos agressividade e auxílio para a cessação do tabagismo convencional, o estudo transversal de Mateusz Jankowski e colaboradores (2019), apresenta um dado assustador de que usuários de exclusivos de cigarros eletrônicos podem apresentar dependência em nicotina mais de duas vezes maiores do que os usuários de cigarros convencionais (3,5 para DEFs e 1,6 para cigarros combustíveis no teste de dependência de Fagerström), e os usuários duais apresentaram média de 4,7 ao usar os eletrônicos e média de 3,2 ao fumar os cigarros tradicionais. Tais números associam-se aos estudos de Braymiller e colaboradores (2020) e Islam e colaboradores (2022), que apontam uma relação dos sais de nicotina - presentes na maioria das composições de cigarros eletrônicos- responsáveis por uma maior absorção plasmática da nicotina, com a elevada dependência dos DEFs, contribuindo com o uso continuado e deixando barreiras para a cessação.

As evidências disponíveis apresentam limitações, recomendando cautela na inferência causal, mesmo assim, o balanço dos achados sugere uma mensagem prática e

clara, a de que devemos ter como prioridade o ato de prevenir a iniciação e orientar a cessação entre jovens, combinando educação em saúde, fiscalização de oferta e aconselhamento clínico estruturado. Estudos futuros devem empregar cortes com seguimento prolongado, desfechos padronizados e avaliação da composição dos líquidos, a fim de refinar estimativas de risco e orientar políticas e práticas assistenciais.

CONCLUSÃO

A presente revisão demonstra, ao longo de seu desenvolvimento, que a utilização de dispositivos eletrônicos para fumar está consistentemente associada ao aumento de sintomas respiratórios entre adolescentes, jovens e adultos, tanto entre indivíduos previamente expostos ao cigarro convencional quanto entre não fumantes que passaram a utilizar esses dispositivos em razão de fatores atrativos, como a presença de aditivos aromatizantes. Nesse contexto, embora não se trate de cigarros convencionais, os fumantes passivos de cigarros eletrônicos não estão isentos de potenciais danos à saúde; ao contrário, determinadas características de sua formulação podem intensificar tais impactos, contrapondo a disseminada percepção de que esses dispositivos seriam menos nocivos.

REFERÊNCIAS

ALSAEDI, Mawada Q.; AL-ZALABANI, Abdulmohsen H. Associação entre o uso de e-cigarettes e sintomas respiratórios em estudantes universitários na região de Madinah, Arábia Saudita. **Tobacco Induced Diseases**, v. 23, maio 2025. DOI: [10.18332/tid/203454](https://doi.org/10.18332/tid/203454).

BARUFALDI, Laura Augusta; GUERRA, Renata Leborato; ALBUQUERQUE, Rita de Cássia Ribeiro; NASCIMENTO, Aline; CHANÇA, Raphael Duarte; SOUZA, Mirian Carvalho; ALMEIDA, Liz Maria. Risco de iniciação ao tabagismo com o uso de cigarros eletrônicos: revisão sistemática e meta-análise. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 2, p. 6089, 2021. DOI: [10.1590/1413-812320212612.35032020](https://doi.org/10.1590/1413-812320212612.35032020).

BERTONI, Neilane; SZKLO, André. Dispositivos eletrônicos para fumar nas capitais brasileiras: prevalência, perfil de uso e implicações para a Política Nacional de Controle do Tabaco. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 7, e00261920, 2021. DOI: [10.1590/0102-311X00261920](https://doi.org/10.1590/0102-311X00261920).

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Cigarro eletrônico – Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEFs). Brasília: **Ministério da Saúde**, 12 jan. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/tabaco/cigarro-eletronico>. Acesso em: 22 out. 2025.

- BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEF): dados estatísticos sobre a prevalência do uso de Dispositivos Eletrônicos para Fumar. Brasília: **Ministério da Saúde**, 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-tabagismo/dados-e-numeros-do-tabagismo/def-dados-e-numeros>. Acesso em: 22 out. 2025.
- BRAYMILLER, Jessica; BARRINGTON-TRIMIS, Jessica; LEVENTHAL, Adam; ISLAM, Talat; KECHTER, Afton; KRUEGER, Evan; CHO, Junhan; LANZA, Isabela; UNGER, Jennifer; MCCONNELL, Rob. Assessment of nicotine and cannabis vaping and respiratory symptoms in young adults. **JAMA Network Open**, v. 3, n. 12, e2030189, 2020. DOI: [10.1001/jamannetworkopen.2020.30189](https://doi.org/10.1001/jamannetworkopen.2020.30189).
- BROSE, Leonie; REID, Jéssica; ROBSON, Débbie; MCNEILL, Ann; HAMMOND, David. Associations between vaping and self-reported respiratory symptoms in young people in Canada, England and the US. **BMC Medicine**, v. 22, n. 213, 2024. DOI: [10.1186/s12916-024-03428-6](https://doi.org/10.1186/s12916-024-03428-6).
- CAO, Dazhe James; ALDY, Kim; HSU, Stephanie; MCGETRICK, Molly; VERBECK, Guido; SILVA, Imesha; FENG, Sing-Yi. Review of health consequences of electronic cigarettes and the outbreak of electronic cigarette, or vaping, product use-associated lung injury. **Journal of Medical Toxicology**, v. 16, p. 295–310, 2020. DOI: [10.1007/s13181-020-00772-w](https://doi.org/10.1007/s13181-020-00772-w).
- ESHRAIGHIAN, Emily A.; AL-DELAIFY, Wael K. A review of constituents identified in e-cigarette liquids and aerosols. **Tabacco Prevention and Cessation**, v. 7, p. 10, 2021. DOI: [10.18332/tpc/131111](https://doi.org/10.18332/tpc/131111).
- HAHN, Jürgen; MONAKHOVA, Yulia B.; HENGGEN, Julia; KOHL-HIMMELSEHER, Matthias; SCHÜSSLER, Jörg; HAHN, Harald; KUBALLA, Thomas; LACHENMEIER, Dirk W. Electronic cigarettes: overview of chemical composition and exposure estimation. **Tobacco Induced Diseases**, v. 12, p. 23, 2014. DOI: [10.1186/s12971-014-0023-6](https://doi.org/10.1186/s12971-014-0023-6).
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Prevalência do tabagismo. **Portal Gov.br**, 19 out. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do-tabagismo/dados-e-numeros-do-tabagismo/prevalencia-do-tabagismo>. Acesso em: 26 out. 2025.
- ISLAM, Talat; BRAYMILLER, Jessica; ECKEL, Sandrah P.; LIU, Feifei; TACKETT, Alayna P.; REBULI, Meghan E.; BARRINGTON-TRIMIS, Jessica; MCCONNELL, Rob. Secondhand nicotine vaping at home and respiratory symptoms in young adults. **Thorax**, v. 77, p. 663-668, 2022. DOI: [10.1136/thoraxjnl-2021-217041](https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2021-217041).
- JANKOWSKI, Mateusz; KRZYSTANEK, Marek; ZEJDA, Jan Eugeniusz; MAJEK, Paulina; LUBANSKI, Jakub; LAWSON, Joshua Allan; BROZEK, Grzegorz. E-cigarettes are more addictive than traditional cigarettes - A study in highly educated young people. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, p. 2279, 2019. DOI: [10.3390/ijerph16132279](https://doi.org/10.3390/ijerph16132279).
- JERZYNSKI, Tomasz; STIMSON, Gerry V.; SHAPIRO, Harry; KRÓL, Grzegorz. Estimation of the global number of e-cigarette users in 2020. **Harm Reduction Journal**, v. 18, p. 109, 2021. DOI: [10.1186/s12954-021-00556-7](https://doi.org/10.1186/s12954-021-00556-7).
- MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto – Enfermagem**, v. 17, p. 758–764, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.
- NATIONAL INSTITUTE ON DRUG ABUSE (NIDA). **Vaping Devices (Electronic Cigarettes) DrugFacts**. 2020. Disponível em: <https://nida.nih.gov/publications/drugfacts/vaping-devices-electronic-cigarettes>. Acesso em: 22 out. 2025.
- NOËL, Alexandra; HOSSAIN, Ekhtear; PERVEEN, Zakia; ZAMAN, Hasan; PENN, Arthur L. Sub-ohm vaping increases the levels of carbonyls, is cytotoxic, and alters gene expression in human bronchial epithelial cells

exposed at the air–liquid interface. **Respiratory Research**, v. 21, p. 305, 2020. DOI: [10.1186/s12931-020-01571-1](https://doi.org/10.1186/s12931-020-01571-1).

REHAN, Harmeet S.; MAINI, Jahnvi; HUNGIN, Amrit P. S. Vaping versus smoking: a quest for efficacy and safety of e-cigarette. **Current Drug Safety**, v. 13, n. 2, p. 92–101, 2018. DOI: [10.2174/1574886313666180227110556](https://doi.org/10.2174/1574886313666180227110556).

SCHAFFER, Sarah; STRANG, Abigail; SAUL, David; KRISHNAN, Vijay; CHIDEKEL, Aaron. Adolescent e-cigarette or vaping use-associated lung injury in the Delaware Valley: a review of hospital-based presentation, management, and outcomes. **Cureus**, v. 14, n. 2, p. e21988, 2022. DOI: [10.7759/cureus.21988](https://doi.org/10.7759/cureus.21988).

SCHOLZ, Jaqueline R.; D'AMICO, Elaine C.; TAKITANE, Juliana; SINAGAWA, Daniele M.; CASTALDELLI-MAIA, João M.; SANTOS, Marcelo F.; OLIVEIRA, Rodrigo A.; MARQUES, Guilherme V.; LIMA, Eric N.; RODRIGUEZ, Diana F. L.; ZIOTTI, Sara; LEYTON, Vilma; MEGID, Maria C. Nicotine dependence in a banned market: biomarker evidence from e-cigarette users in São Paulo, Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 22, n. 9, p. 1-18, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph22060960>.

SHABIL, Muhammed; MALVI, Ajay; KHATIB, Mahalauqa N.; GANESAN, Subbulakshmi; KAUR, Mandeep; SRIVASTAVA, Manish; PRASAD, Gv Shiva; RAJPUT, Pranchal; MOHAN, Brijendra; JENA, Diptismitha; BUSHI, Ganesh; SAH, Sanjit; SATAPATIA, Prakasini; SAMAL, Shailesh K.; MAWEJJE, Eduardo. Association of electronic cigarette use and risk of COPD: a systematic review and meta-analysis. **npj Primary Care Respiratory Medicine**, v. 35, p. 31, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41533-025-00438-6>.

SILVA, André; MOREIRA, Josino. A proibição dos cigarros eletrônicos no Brasil: sucesso ou fracasso? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 8, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018248.24282017>.

SILVA, André; MOREIRA, Josino. Por que os cigarros eletrônicos são uma ameaça à saúde pública? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 6, p. e00246818, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00246818>.

SON, Yeongkwon; GIOVANECCO, Daniel P.; DELNEVO, Cristiane; KHLISTOV, Andrey; SAMBUROVA, Vera; MENG Qingyu. Indoor air quality and passive e-cigarette aerosol exposures in vape-shops. **Nicotine & Tobacco Research**, v. 22, n. 10, p. 1772-1779, 2020. DOI: [10.1093/ntr/ntaa094](https://doi.org/10.1093/ntr/ntaa094).

STEVENS, Elizabeth R.; XU, Shu; NIAURA, Raymond; CLELAND, Charles M.; SHERMAN, Scott E.; MAI, Andi; KAREY, Emma; JIANG, Nan. Youth e-cigarette use and functionally important respiratory symptoms: The Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study Waves 3 and 4. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 22, p. 15324, 2022. DOI: [10.3390/ijerph192215324](https://doi.org/10.3390/ijerph192215324).

THIRIÓN-ROMERO, Ileri; PÉREZ-PADILLA, Rogelio; ZABERT, Gustavo; BARRIENTOS-GUTIÉRREZ, Intil. Respiratory impact of electronic cigarettes and “low-risk” tobacco. **Revista de Investigación Clínica**, v. 71, n. 1, p. 17–27, 2019. DOI: [10.24875/RIC.18002616](https://doi.org/10.24875/RIC.18002616).

VALVERDE, R. Fiocruz apresenta propostas de pesquisa sobre dispositivos eletrônicos para fumar. **Informe ENSP**, 28 jun. 2024. Disponível em: <https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/55329>. Acesso em: 28 set. 2025.

WERNER, Angela K.; KOUMANS, Emilia H.; CHATHAM-STEPHENS, Kevin; SALVATORE, Phillip P.; ARMATAS, Christina; BYERS, Paul; CLARK, Charles R.; GHINAL, Isaac; HOLZBAUER, Stacy M.; NAVARETTE, Kristen A.; DANIELSON, Melissa L.; ELLINGTON, Sascha; MORITZ, Erin D.; PETERSEN, Emily A.; KIERNAN, Emily A.; BALDWIN, Grant T.; BRISS, Peter; JONES, Christopher M.; KING, Brian A.; KRISHNASAMY, Vikram; ROSE, Dale A.; REAGAN-STEINER, Sarah; Lung Injury Response Mortality Working Group. Hospitalizations and deaths associated with EVALI. **The New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 17, p. 1589-1599, 2020. DOI: [10.1056/NEJMoa1915314](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1915314).

XIE, Wubin; TACKETT, Alayna P.; BERLOWITZ, Jonathan B.; HARLOW, Alyssa F.; KATHURIA, Hasmeena; GALIATSATOS, Panagis; FETTERMAN, Jéssica L.; CHO, Junhan; BLAHA, Michael J.; HAMBURGO, Naomi

M.; ROBERTSON, Rose Marie; DEFILIPPIS, Andrew P.; HALL, Michael E.; BHATNAGAR, Aruni; BENJAMIN, Emelia J.; STOKES, Andrew C. Association of electronic cigarette use with respiratory symptom development among U.S. young adults. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 205, n. 11, p. 1324-1332, jun. 2022. [DOI: 10.1164/rccm.202107-1718OC](https://doi.org/10.1164/rccm.202107-1718OC).

ZAVALA-ARCINIEGA, Luis; COOK, Steven; HIRSCHTICK, Jana L.; XIE, Yan Mei; MUKERJEE, Richa; ARENBERG, Douglas; BARNES, Geoffrey D.; LEVY, David T.; MEZA, Rafael; FLEISCHER, Nancy L. Longitudinal associations between exclusive, dual and polytobacco use and respiratory illness among youth. **BMC Public Health**, v. 24, p. 2159, 2024. [DOI: 10.1186/s12889-024-19582-8](https://doi.org/10.1186/s12889-024-19582-8).