

Patologias associadas ao sistema respiratório pelo uso de cigarro eletrônico

João Melhem Salemi¹, Maria Júlia Müller², Amanda Machado Benites³,
Sophia Escrovi Vieira⁴, Pedro Thomaz de Lima Bertazi⁵, Vitor Persicano
Staropoli⁶, Marcelo Palacow Bisson⁷, Danyelle Cristine Marini⁸

 <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p3715-3762>
Artigo recebido em 04 de Agosto e publicado em 24 de Setembro

REVISÃO INTEGRATIVA

RESUMO

Objetivo: verificar se o uso de dispositivo eletrônico causa complicações patológicas em seus usuários. **Método:** foi uma revisão integrativa para investigação dos malefícios devido ao uso de dispositivo eletrônico. A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde, Scielo e PubMed, tendo como período os anos entre 2019 e 2023. Foram utilizados os descritores: “vaping” OR “vape” OR “vapeo” AND “patologia” OR “pathology” OR “patologia” nos idiomas português, inglês e espanhol. O número inicial de artigos selecionados foi superior a 100. Destes, após a análise pela plataforma Rayyan, restaram 25 artigos que foram compatíveis com os critérios de inclusão e descritores, sendo esses artigos nacionais e internacionais. **Discussão:** A recente substituição da fumaça dos cigarros por produtos vaporizados contendo solventes, aromatizantes, nicotina e outras substâncias químicas em suas diferentes formas, chamados de Depfs ou Defs (dispositivos eletrônicos para fumar), ganham destaque entre os jovens entre 15 e 24 anos nos últimos anos, trazendo diversos questionamentos acerca dos reais malefícios e resultados que seu uso prolongado pode causar nos diversos sistemas corporais, psicológicos e desfalques na saúde pública brasileira, que se abstém da fiscalização da produção desses produtos ilegais e a segurança dos usuários, permanecendo apenas com as consequências deixados pelo seu uso na saúde dos jovens.

Palavras-chave: Vaping; Patologia; Problemas respiratórios.

Pathologies associated with the respiratory system due to the use of electronic cigarettes

ABSTRACT

Objective: to verify whether the use of electronic device causes pathological complications in its users. **Method:** it was an integrative review to investigate the harm caused by the use of electronic device. The research was carried out in the following databases: Biblioteca Virtual de Saúde, Scielo and PubMed, covering the years between 2019 and 2023. The descriptors were used: “vaping” OR “vape” AND “patologia” OR “pathology” in Portuguese and English languages. The initial number of selected articles was more than 100. Of these, after analysis by the Rayyan platform, 25 articles remained that were compatible with the inclusion criteria and descriptors, these articles being national and international. **Discussion:** The recent replacement of cigarette smoke by vaporized products containing solvents, flavorings, nicotine and other chemical substances in their different forms, called Depfs or Defs (electronic smoking devices), has gained prominence among young people between 15 and 24 years old in recent years, raising several questions about the real harm and results that their prolonged use can cause in the various bodily and psychological systems and embezzlement in Brazilian public health, which refrains from monitoring the production of these illegal products and the safety of users, remaining only with the consequences left by its use in the health of young people.

Keywords: Vaping, Pathology, Breathing problems.

Instituição afiliada – UNIFAE – CENTRO UNIVERSITÁRIO DAS FACULDADES ASSOCIADAS DE ENSINO

Autor correspondente: *Maria Júlia Siqueira Andrade Müller* – mariajuliamuller5@gmail.com

INTRODUÇÃO

O tabaco surgiu na América pré-colonial. No século XVI, foi transportado para a Europa por meio de navegadores e de lá se espalhou para todo o resto do mundo. Na metade do século XIX o cigarro industrializado se tornou popular e esse passou a ser produzido em larga escala, o que acabou favorecendo a expansão do consumo mundial do tabaco. Todavia, nos dias atuais, o tabagismo é tido como uma doença crônica e guarda causalidade com aproximadamente 50 doenças incapacitantes e fatais¹.

Em 2019 o tabaco ocupou o 22º lugar no ranking dos produtos exportados pelo Brasil, gerando um faturamento de R\$ 6,28 bilhões na sua produção. No entanto, em relação aos custos atribuíveis ao tabagismo, em 2015, o consumo de tabaco gerou aproximadamente 40 bilhões de reais em gastos em assistência médica, o que representou 8% do total de gastos em saúde no ano. Se somando a este valor os custos indiretos, representados pela perda de produtividade, incapacidade ou morte prematura dos fumantes, se estima um gasto adicional de outros 17 bilhões de reais, aumentando o valor para 57 bilhões de reais atribuídos ao tabagismo. Entretanto, os impostos sobre a venda dos produtos do tabaco arrecadaram em 2015, um valor de aproximadamente 13 bilhões de reais, o que correspondeu a 32,5% dos gastos diretos e a 22,8% do total de gasto, o que deixa o Brasil com um prejuízo estimado em 44 bilhões de reais, representando aproximadamente 0,79% do Produto Interno Bruto de 2015¹.

O cigarro eletrônico foi lançado em 2003 pelo farmacêutico chinês Hon Lik, entretanto foi desenvolvido e patenteado em 1963 por Herbert Gilbert, o cientista que devido a falta de tecnologia não obteve sucesso na sua criação. O chinês Lik, que era fumante, decidiu deixar o vício do cigarro e viu o cigarro eletrônico como alternativa, acreditando que ele pararia de fumar e diminuiria os danos à saúde causados pelo fumo, no entanto, acabou viciado nos dois uma vez que os componentes utilizados são iguais ou semelhante aos produtos usados no tabaco².

Os cigarros eletrônicos são dispositivos eletrônicos com bateria recarregável, constituídos em um cartucho preenchido com líquido (essência), e um elemento de aquecimento/atomizador, que esquentam o líquido e cria um vapor que pode ser inalado através de um bocal. Estes dispositivos se apresentam em várias formas e com uma

infinidade de essências. Estas essências possuem umectantes e aromatizantes com ou sem nicotina, que uma vez vaporizada proporciona uma sensação semelhante ao fumo do tabaco, mas supostamente sem ações deletérias. Porém, foi constatado que todo este processo de vaporização pode acarretar a formação de novos compostos de decomposição que podem ser prejudiciais à saúde³.

A Associação Médica Brasileira no ano de 2021 realiza um estudo abrangente sobre os produtos vapping, dentre os quais destaca “Os cigarros eletrônicos ou dispositivos eletrônicos para fumar (DEF) são um tipo de cigarro mecânico-eletrônico. Em geral, eles são compostos por bateria de lítio, sensor, microprocessador, cartucho ou refil, uma solução líquida (e-liquidos), um atomizador que aquece e vaporiza esta solução e um bocal para inalação. Nessa solução líquida, à base de propilenoglicol e/ou glicerina, são dissolvidas a nicotina, em várias concentrações, além de essências flavorizantes, água, metais pesados e outras substâncias químicas. Ao ser aquecido, graças a uma bateria, o líquido é transformado em vapor (aerossol) e inalado pelo usuário. A temperatura de vaporização da resistência pode atingir até 350°C”. Além de diferenciar os diferentes tipos e a evolução das diferentes formas existentes de cigarros eletrônicos desde sua criação⁴.

A categoria "cigarro eletrônico" agora engloba uma ampla variedade de produtos. Desde os primeiros modelos que se assemelhavam aos cigarros tradicionais, passando pelos de segunda geração, que tinham formato de caneta, até os de terceira geração, conhecidos como tanques ou "tanks", devido ao seu reservatório maior para e-liquidos. O cigarro eletrônico de quarta geração apresenta uma semelhança com um pendrive.

Inicialmente, os produtos eram projetados como sistemas fechados, impedindo que os usuários substituíssem a bateria, o cartucho ou seu conteúdo. Atualmente, esses produtos evoluíram para sistemas abertos, permitindo que os usuários selecionem e substituam alguns conteúdos do cartucho, sendo conhecidos como vapes, mods, e-hookahs e vape pens.

Os dispositivos eletrônicos para fumar (DEF), sendo este nome usado no Brasil para se referir aos dispositivos eletrônicos que possuem a capacidade de liberar

nicotina, tem atraído a atenção das pessoas mais jovens e também daqueles que já possuíam o hábito de fumar. Nos Estados Unidos, por exemplo, números pesquisados nos anos de 2011 e 2019 mostram um crescimento entre as populações mais jovens, na faixa de idade que frequentam o Ensino Médio⁵.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), pela Resolução da Diretoria Colegiada nº 46, de 28 de agosto de 2009, é proibida a comercialização, importação e propaganda de qualquer dispositivo eletrônico para fumar, com destaque os que afirmam a substituição dos usados tradicionalmente no hábito de fumar ou objetivem alternativa no tratamento de tabagismo. Contudo, mesmo com essa medida de proibição, matérias publicadas em grandes canais de informação mostram que é possível encontrar este tipo de equipamento em estabelecimentos de venda muito facilmente. Estes mesmos canais de informação mostram que no Brasil, segundo pesquisas conduzidas, um grande número de jovens com idade entre 18 até 24 anos utiliza o cigarro eletrônico, o que sugere um aumento na iniciação do tabagismo entre adolescentes⁶.

De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA), os países que liberaram a comercialização de cigarros eletrônicos apresentaram um aumento significativo de dependência à nicotina entre crianças e adolescentes. Em um estudo feito em 2020, foi demonstrado que a utilização de cigarros eletrônicos aumentou em quase três vezes e meia o risco de o indivíduo experimentar o cigarro convencional, fazendo assim com que este se torne facilitador para a iniciação do cigarro convencional. Atualmente o cigarro eletrônico é a substância mais consumida entre os jovens do século XXI, causando uma nova preocupação para o sistema de saúde².

Para 2019, foi estimado a prevalência de uso de dispositivos eletrônicos para fumar, na vida e atualmente, em, respectivamente, 1,63 e 0,64% da população brasileira de 15 anos ou mais. Esse percentual variou por macrorregião, sendo a prevalência pontual de uso atual de dispositivo eletrônico na região Centro-Oeste a mais alta (1,45%) e na região Nordeste a mais baixa (0,13%). Entretanto, em números absolutos, a região Sudeste é a que concentra o maior número de usuários atuais de dispositivo eletrônico, cerca de 50% (aproximadamente 533 mil pessoas)⁷.

A subpopulação de adolescentes e jovens de 15–24 anos foi a que apresentou as maiores prevalências da utilização de dispositivo eletrônico (5,41% para uso na vida e 2,38% para uso atual) e corresponde a aproximadamente 70% dos usuários de dispositivo eletrônico, tanto na vida quanto atualmente. A prevalência de uso atual de dispositivo eletrônico entre esses jovens foi estimada em quase 40 vezes a prevalência entre adultos de 40 anos ou mais (2,38 versus 0,06%, respectivamente)⁷.

O tabagismo ocupa a terceira posição como fator de risco determinante para o número de óbitos e anos de vida perdidos com qualidade em países sul-americanos. Essa prática está relacionada à diminuição da produtividade e a consideráveis dispêndios por parte das famílias, elementos que contribuem para a intensificação da pobreza. A diminuição da eficiência produtiva decorre tanto das mortes prematuras que ocorrem antes do momento de aposentadoria quanto, de maneira indireta, da redução da produtividade decorrente de doenças crônicas ligadas ao tabagismo⁸.

O Brasil se destaca globalmente devido à sua implementação da Política Nacional de Controle do Tabaco, que incorpora as diretrizes da Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco da Organização Mundial da Saúde, tratado ratificado pelo país há mais de uma década. Apesar de figurar como um dos países com maior número de fumantes, entre 1990 e 2015, experimentou um decréscimo notável na prevalência tanto entre homens (56,5%) quanto entre mulheres (55,8%). Esses avanços são inquestionavelmente relevantes, contudo, informações datadas de 2011 evidenciaram que a carga de doenças associadas ao tabagismo permanece elevada, resultando em aproximadamente 147 mil óbitos e uma perda de 2,69 milhões de anos de vida a cada ano, além de impor um encargo anual de 23,37 bilhões de Reais ao sistema de saúde⁸.

Este trabalho teve por objetivo identificar as patologias que podem se manifestar em usuários do dispositivo cigarro eletrônico, ou seja, as consequências relacionadas a saúde dos usuários de cigarro eletrônico.

METODOLOGIA

Este trabalho é um projeto de revisão integrativa, cuja busca se baseou em bases de dados, avaliando artigos que abordaram as consequências do uso do cigarro eletrônico na saúde humana.

A revisão se baseou na busca de artigos nacionais e internacionais disponíveis com a identificação dos potenciais estudos para avaliação sendo realizada por meio de estratégia abrangente e acessados em base de dados Pubmed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scielo.

Os descritores utilizados foram escolhidos levando em consideração a sua relevância na representação do tema proposto e por que foram utilizados em literatura científica especializada. Para a busca em bases de dados internacionais foram usados os correlatos dos descritores em inglês e espanhol.

No estudo utilizamos a estratégia PIO: P - tabagistas; I - uso de cigarro eletrônico; O – problemas respiratórios; para o desenvolvimento da pergunta norteadora que delimitou o desenvolvimento da pesquisa: Há evidências que o uso de cigarro eletrônico em tabagistas traz problemas respiratórios?

Apesar da pergunta PIO ter sido respeitada durante a pesquisa, foram encontrados inúmeros trabalhos que indicassem para além dos problemas respiratórios, atingindo o objetivo de abranger não apenas esse sistema, mas todos os outros que merecem grande importância e destaque, também encontrados ao utilizar esses mesmos descritores.

Em relação aos aspectos éticos, os nomes dos autores foram respeitados, sendo que todas as obras utilizadas tiveram seus autores referenciados e citados de acordo com a ABNT/NBR 6023/2018.

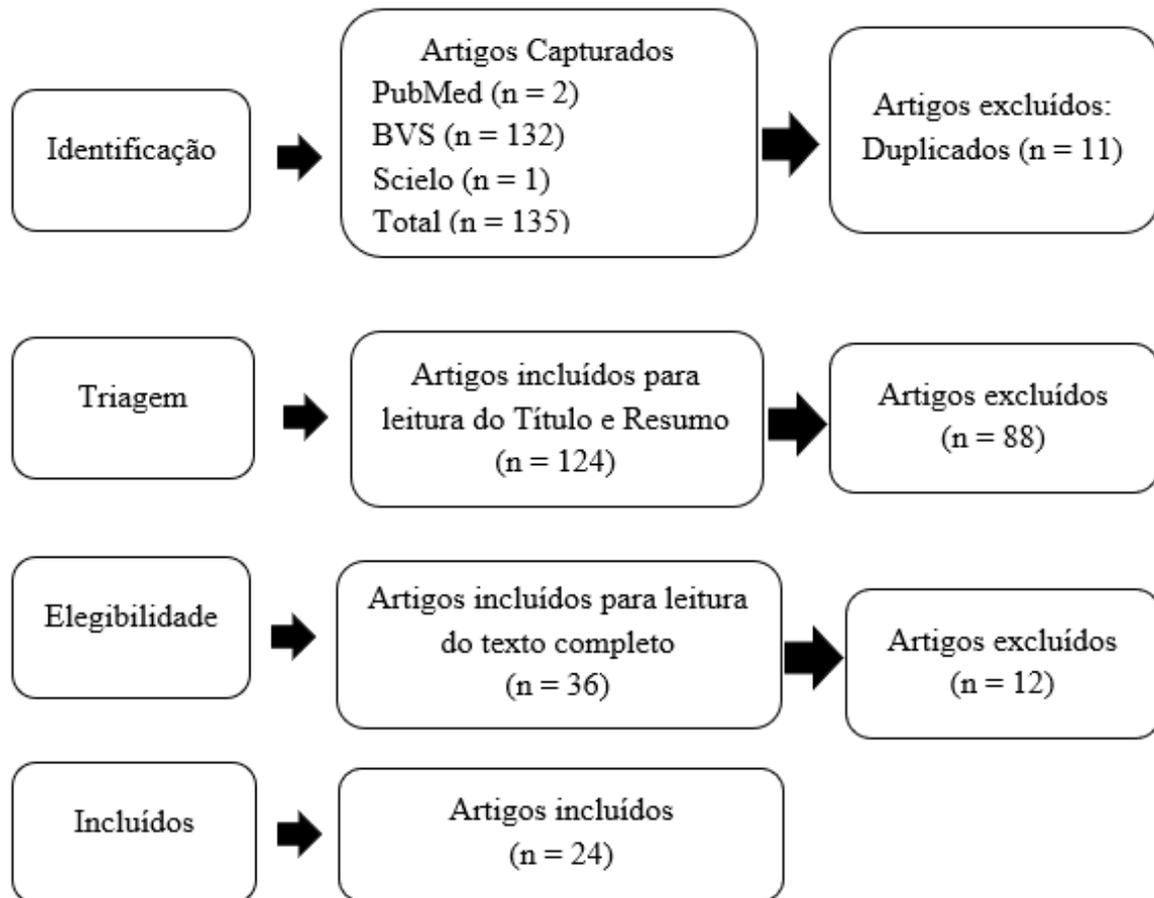
Para a realização da análise dos artigos selecionados pelas estratégias de pesquisa descritas anteriormente, eles foram exportados para o programa de revisão Rayyan Qatar Computing Research Institute (Rayyan QCRI)⁷ (OUZZANI et al, 2016). Inicialmente foram excluídas todas as duplicatas seguindo para a triagem pela avaliação de títulos, resumos e textos completos.

Todos os artigos encontrados foram avaliados a fim de buscar aqueles que abordam diretamente o tema desejado. Para a análise dos artigos utilizados, a escolha foi definida entre as áreas temáticas, sendo analisado, além dos títulos, o conteúdo, uma vez que o título nem sempre é indicativo da abrangência do trabalho. A análise se baseou na avaliação da qualidade metodológica, na proposta de intervenção e nos desfechos alcançados. No final da avaliação, os conflitos de pesquisa foram solucionados através de consenso entre os autores.

Cada artigo selecionado passou por leitura analítica, com análise integral e interpretativa do texto seguido da identificação dos conceitos principais e sintetização das ideias principais. Foram selecionados os trabalhos que respondiam a pergunta PIO ou os objetivos do presente estudo, como os problemas gerados pelo uso dos Dets no corpo humano, discussões pertinentes sobre o tema, estudos de caso que acompanham de perto os jovens que fumam, estudos quantitativos que provem tais malefícios.

A principal razão para exclusão de 100 artigos no período de triagem e elegibilidade foram a presença da abordagem de Thc, ou tetrahydrocannabinol, o qual é o principal componente psicoativo encontrado na planta de cannabis (maconha) e Vitamina E, presentes em alguns, mas nem todas as essências usadas nos cigarros eletrônicos, fugindo da temática desse estudo, que teve foco apenas os produtos essenciais e mais usado entre os jovens brasileiros.

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos artigos



Fonte: Elaborados pelos autores.

RESULTADOS

Esta revisão é composta por artigos 24 publicações, sendo a maior proporção do ano de 2020, compondo 48% dos artigos utilizados. A maior parte dos artigos foram publicados na língua inglesa, internacionalmente.

Dos estudos analisados, a maior porcentagem era do modelo estudo de caso, com paciente na faixa entre 20 até 60 anos de idade. Porém muitos artigos apontam que a faixa etária que mais utiliza o dispositivo é a população mais jovem, na faixa etária dos 20 anos de idade. Também é apontado com destaque que a razão para o uso está associada com a idade de que o cigarro eletrônico é menos prejudicial em comparação ao cigarro tradicional.

A partir dos artigos selecionados, os resultados e conclusões associam o uso do cigarro eletrônico com o surgimento de diversos problemas pulmonares.

Muitos artigos destacam o surgimento de lesão pulmonar induzida por cigarro eletrônico, seja em pessoas que já possuíam um histórico de tabagismo ou se uso mais prolongado do cigarro eletrônico ou de pessoa que não possuíam histórico de tabagismo e que não faziam o uso do cigarro eletrônico por um tempo muito longo. Além disso, os artigos também associam o uso do cigarro eletrônico com bronquite, processo inflamatório e alterações bioquímicas.

Quadro 1 – Caracterização dos artigos selecionados

Citação	Amostra (População, Sexo, Idade, Comorbidade)	Tipo De Estudo	Método De Avaliação	Fatores Relacionados ao uso de Cigarro Eletrônico	Principais Desfechos
ALEXANDER, L. E. C. et al., 2020 ⁸	Não descrito no artigo	Não descrito no artigo	Não descrito no artigo	Alguns fatores relacionados encontrados no artigo afirmam que os aromas não relacionados ao tabaco são particularmente atrativos para os consumidores mais jovens de cigarros eletrônicos e estão ligados a uma maior chance de começar a usá-los e continuar a fazê-lo ao longo do tempo. Além disso, nos últimos anos, houve um aumento	O artigo concluiu que, Nos últimos anos, o uso de cigarros eletrônicos aumentou, principalmente entre jovens, com cerca de 7,6% usando regularmente. Em casos de EVALI, uma doença pulmonar relacionada aos e-cigarros, os neutrófilos são as células inflamatórias predominantes. É essencial adotar políticas de saúde pública para prevenir o

				significativo no consumo e vaporização de cigarros eletrônicos, especialmente entre adolescentes e jovens adultos, com aproximadamente 7,6% relatando o uso regular e diário desses dispositivos.	uso entre jovens e encontrar métodos eficazes para ajudar os usuários a parar de fumar.
BERTONI, N.; SZKLO, A. S.2021 ⁴	52.443 indivíduos de 18 anos ou mais das 26 capitais brasileiras e do Distrito Federal, que residem em moradia com, ao menos, uma linha telefônica fixa.	Estudo de prevalência	Na pesquisa, foram examinadas as informações provenientes da Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por meio de Entrevistas Telefônicas (Vigitel) de 2019. O entrevistado, escolhido na amostragem, participou de uma entrevista que abordou questões relacionadas	Alguns fatores relacionados ao uso de cigarro eletrônico foram a idade mais jovem, além de pessoas que nunca foram fumantes. Sendo assim, o aditivo de sabores nos e-liquids é um dos principais fatores para a experimentação e uso. Ainda, a proporção de mulheres e de indivíduos com maior escolaridade no grupo que usa	Este estudo revela dados que indicam que aproximadamente 80% das pessoas que experimentaram dispositivos eletrônicos de fumo (DEF) têm idades entre 18 e 34 anos, com 1 em cada 5 jovens de 18 a 24 anos tendo experimentado esses dispositivos em algum momento. Em contraste, entre aqueles com 35 anos ou mais, essa proporção não

			à sua demografia e comportamento.	exclusivamente o DEF foi superior à observada entre os fumantes que usam/usaram exclusivamente cigarros convencionais	ultrapassa 3 em cada 100. Paralelamente, a taxa atual de uso de DEF entre homens é o dobro da observada entre mulheres. Além disso, mais da metade dos indivíduos que já experimentaram DEF ou continuam a utilizá-los são classificados como nunca tendo sido fumantes.
BHARAT, A. et al., 2020 ¹⁰	Dois indivíduos: Um ex-fumante do sexo masculino e 24 anos (data de abandono: um ano antes), e um homem de 38 anos e histórico de vaporização até duas a três semanas antes	Estudo de caso	Exposição e contraste de dois pacientes de faixa etária relativamente jovem, diagnosticados com LPAV, cuja trajetória clínica diferiu e cujos graus de gravidade foram diversos.	Com exceção da ausência de condições médicas pré-existentes, sintomas, utilização de cigarros eletrônicos contendo produtos de maconha e resultados de exames de imagem, não compartilhavam nenhuma semelhança. Ambos conseguiram interromper o	O estudo conclui que O Paciente 1 apresentou uma forma mais severa da doença em comparação com o Paciente 2, mesmo sendo mais jovem. Não havia registro de comportamento sexual de risco, uso de drogas injetáveis, exploração de cavernas ou contato com aves. Ambos conseguiram

				consumo de cigarros eletrônicos	interromper o uso de cigarros eletrônicos. Observou-se uma melhora parcial dos sintomas em um período de três a quatro semanas. Destaca-se a relevância de uma análise detalhada do histórico médico.
BILLA, R. et al., 2020 ¹¹	Três pacientes adolescentes com insuficiência respiratória aguda secundária à EVALI; homens de 15, 16 e 17 anos.	Estudo de caso	Exposição e contraste de três pacientes de faixa etária jovem e próxima, que apresentam insuficiência respiratória aguda secundária à EVALI	Os pacientes consistiam em adolescentes em boa saúde, sem registros anteriores de problemas pulmonares identificados, evidenciando a evolução desta EVALI em indivíduos previamente saudáveis. Todos os nossos três pacientes eram usuários regulares de dispositivos de vaporização de THC	A recente epidemia de EVALI se tornou um problema de saúde pública de relevância significativa. Os três pacientes foram submetidos a exames de imagem pulmonar de forma aguda, e dois deles repetiram esses exames após um período de 1 a 2 meses após a ocorrência da lesão. Dado o uso generalizado desses produtos por

				(vaporizador de óleo de tetrahydrocannabinol) e inicialmente se apresentaram em um ambulatório.	adolescentes e adultos, juntamente com o aumento na incidência de EVALI, é de extrema importância que todos os profissionais de saúde considerem a possibilidade de vaporização como parte do diagnóstico diferencial quando se deparam com pacientes que apresentam sintomas como desconforto, tosse, falta de ar.
BUTT, Y. M. et al., 2019 ¹²	17 pacientes, entre 19 e 67 anos, sexo dos pacientes não descrito, todos apresentaram injúria pulmonar.	Estudo de casos	Análise de biópsia de tecido pulmonar dos pacientes que apresentaram injúria pulmonar.	Em todos os casos, os achados histopatológicos mostraram padrões de lesão pulmonar aguda, incluindo pneumonite fibrinosa aguda, dano alveolar difuso ou pneumonia em organização,	Os pacientes tiveram tratamentos com glicocorticoides, porém mesmo assim 2 deles morreram.

				geralmente bronquiocêntrica e acompanhada de bronquiolite	
CHAFFEE, B. W. et al.; 2021 ¹³	10.483 participantes jovens entre 15 e 20 anos, de ambos os sexos e estudantes do ensino médio de 4 regiões diferentes.	Análise transversal de dados	Estudo de coorte	Os E-cigarrets usado entre os adolescentes e jovens adultos está associado à desfavoráveis sintomas respiratórios, incluindo sintomas de asma e bronquite.	Nessas populações, o uso de cigarro eletrônico foi positivamente associado a sintomas de bronquite e falta de ar, mas As probabilidades ajustadas de sintomas não diferiram significativamente por tipo de dispositivo.
DICKINSON, A. J. G. et al. 2022 ¹⁴	Embriões de rãs, não foram testados em humanos.	Experimento em embriões de Xenopus (rãs) investigando os efeitos dos líquidos	Foram analisadas as sequências de genes de RNA que sofreram alterações em	A exposição ao extrato vaporizado do e-líquido F resulta em malformações	Análise transcriptômica de tecidos faciais expostos ao extrato vaporizado de e-líquido

		eletrônicos (E-liquids) e do flavorizante de vanilina na sinalização do ácido retinóico e seus efeitos sobre defeitos craniofaciais	consequência da infusão de e-liquids.	craniofaciais semelhantes às do tratamento com antagonistas de RAR.	F revela expressão diferencial de genes na via de sinalização do ácido retinóico.
ESQUER, C. et al.; 2022 ¹⁵	Camundongos C57BL / 6J machos e fêmeas com 4 semanas de idade	Experimento com análise quantitativa e estudo transversal	Avaliação histológica dos tecidos dos camundongos que foram expostos ao cigarro eletrônico.	No entanto, a lesão pulmonar associada à vaporização (VAPI) numa minoria de utilizadores é uma preocupação bem documentada e crescente no ambiente clínico, com vários relatos independentes de doença respiratória grave, incluindo síndrome de dificuldade respiratória aguda, incluindo potencial comprometimento da circulação pulmonar	Alterações estruturais e morfométricas no parênquima pulmonar, acúmulo de substâncias, inflamação do tecido pulmonar, mudanças genéticas, apoptose endotelial, entre outros.

<p>FRYMAN, C. et al.2020¹⁶</p>	<p>8 indivíduos, com idade entre 24 e 62 anos</p>	<p>Estudo de caso</p>	<p>Cada paciente foi examinado por apresentar resultados diferentes em cada exame e posteriormente recebeu tratamento adequado</p>	<p>Sete dos oito casos não tinham histórico de doença pulmonar. Todos testaram negativo para HIV, anticorpos citoplasmáticos antineutrófilos e anticorpos antinucleares. A avaliação infecciosa de cada paciente incluiu um painel viral rápido, hemoculturas e antígeno da legionela. Todos foram aconselhados sobre a cessação da vaporização e os perigos dos cigarros eletrônicos</p>	<p>Todos os pacientes receberam antibióticos empíricos, metade recebeu esteroides e um recebeu dose única de rituximabe por suspeita de vasculite, que foi descontinuada após avaliação reumatológica negativa. Todos melhoraram sintomaticamente num curto espaço de tempo após a cessar a vaporização. O tempo médio até a alta foi de 7,5 dias. Um paciente teve exames de imagem de acompanhamento com resolução completa em 2 semanas. Todos os pacientes relataram melhora dos sintomas respiratórios</p>
---	---	-----------------------	--	---	---

<p>KALRA, S. S. et al.; 2020¹⁸</p>	<p>Um paciente, sexo masculino, de 34 anos de idade</p>	<p>Estudo de caso</p>	<p>Ao exame, estava taquipneico e taquicárdico. A gasometria arterial em ar ambiente mostrou pH de 7,46, PaCo2 de 4,4 kPa, PaO2 de 8,5 kPa com SaO2 de 92%. Inicialmente, recebeu oxigênio suplementar por meio de máscara facial. Suas necessidades de oxigênio aumentaram rapidamente e ele finalmente precisou de 90% de oxigênio de alto fluxo a 40 LPM para manter uma saturação de oxigênio de 90%. Não necessitou de ventilação com pressão positiva invasiva ou não invasiva. A radiografia de tórax inicial mostrou</p>	<p>Internado com história de dor torácica pleurítica, dispnéia e febres subjetivas há 1 semana. Tinha histórico de tabagismo de 15 maços-ano, mas parou 3 anos antes, quando fez a transição para vaporizar com nicotina. Três meses antes da admissão, ele começou a usar tetrahydrocannabinol via CE e por dabbing. O paciente negou ter sintomas pulmonares antes da apresentação atual e não tinha exames de tórax anteriores.</p>	<p>O paciente foi iniciado com antibióticos e corticosteróides. No 12º dia de internação, ele desenvolveu pneumotórax bilateral, necessitando de colocação de dreno torácico e pleurodese por cirurgia toracoscópica videoassistida. A tomografia computadorizada demonstrou grandes bolhas bilaterais ausentes na TC no momento da admissão. Nesse caso, nenhuma doença pulmonar residual foi observada e o pneumotórax foi resolvido após a colocação do dreno torácico. Este é o único caso de vaporização que resulta na rápida</p>
---	---	-----------------------	--	--	---

			infiltrados parenquimatosos bilaterais com opacidades em vidro fosco (GGOs) bilaterais difusas.		progressão da doença pulmonar bolhosa
KING, B. A. et al.2020 ¹⁹	Informações relacionadas ao Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos	Estudo transversal	Foi utilizada uma abordagem abrangente, sistemática e interdisciplinar para investigar a EVALI, integrando dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais. Relatórios preliminares de investigações do departamento de saúde estadual e séries de casos publicadas descreveram as características clínicas dos casos EVALI. O início dos sintomas respiratórios pareceu	Os pacientes relataram histórico de uso de cigarro eletrônico ou vaping e não houve evidência de etiologia infecciosa, sugerindo que a causa poderia ser uma exposição a produtos químicos. Esses dados epidemiológicos indicaram que aproximadamente três quartos dos pacientes EVALI tinham menos de 35 anos de idade e mais de 80% relataram o uso de cigarros eletrônicos contendo tetrahydrocannabinol	Frequentemente necessitavam de terapias de suporte respiratório, variando de oxigênio suplementar a intubação endotraqueal e ventilação mecânica. Os casos de EVALI diminuíram desde o pico em setembro de 2019. É provavelmente impulsionada por vários fatores, incluindo o aumento da conscientização pública sobre os riscos associados ao uso de cigarros eletrônicos ou

			<p>ocorrer durante vários dias a várias semanas antes da hospitalização; sintomas gastrointestinais e constitucionais, como febre, também foram comumente relatados.</p>	<p>(THC), ou produtos vaping, com ou sem produtos contendo nicotina.</p>	<p>vaping contendo THC após a resposta nacional de saúde pública e sua comunicação ; remoção do acetato de vitamina E de alguns produtos; e ações de aplicação da lei relacionadas a produtos ilícitos. Além disso, alguns estados com mercados legais de maconha estabeleceram leis para limitar o uso de aditivos em produtos que contêm THC.</p>
<p>LIN, C. et al.; 2020²⁰</p>	<p>Paciente, sexo feminino, 34 anos de idade</p>	<p>Estudo de caso</p>	<p>A tomografia computadorizada revelou novos aglomerados multifocais de micronódulos bilateralmente com linfonodos</p>	<p>Apresentou tosse seca e dispneia. Ex-fumante de cigarro. Seu histórico médico era significativo para um tumor carcinóide de baixo grau, descoberto no ano anterior,</p>	<p>Diagnóstico de doença granulomatosa pulmonar relacionada à vaporização. Aconselhamento e, com o uso da terapia de reposição de nicotina, parou de</p>

			<p>mediastinais e hilares aumentados. Foi submetida a broncoscopia com lavado broncoalveolar, revelando sobrenadante límpido e incolor. A contagem celular revelou 148 células nucleadas/L, predominantemente macrófagos (87%) com poucos neutrófilos (5%) e linfócitos (8%). A relação CD4:CD8 foi de 1,00, abaixo do limiar laboratorial consistente com suspeita de sarcoidose. A aspiração transbrônquica com agulha guiada por ultrassom endobrônquico de linfonodos mediastinais e hilares mostrou células linfóides benignas e</p>	<p>quando procurou avaliação para pneumonia recorrente e sibilância. Naquela época, devido à obstrução das vias aéreas, havia sido submetida a lobectomias média e inferior direitas e seus sintomas desapareceram logo em seguida. Havia começado a inalar aerossóis aquecidos de cigarros eletrônicos aproximadamente dois meses antes do início dos sintomas. Usava vaping diariamente, usando um dispositivo Vuse Alto®, sem uso simultâneo de canabinóides ou corticosteróides sistêmicos.</p>	<p>fumar sem complicações. A tomografia computadorizada após seis meses de abstinência revelou resolução das opacidades pulmonares, bem como linfadenopatia torácica. Sintomas desapareceram e não precisou de tratamento adicional</p>
--	--	--	---	---	---

			<p>granulomas não necrosantes nas estações linfonodais paratraqueais direitas, subcarinais e hilares esquerdas. A biópsia transbrônquica do lobo inferior esquerdo demonstrou focos de granuloma não necrotizante, raros aglomerados histiocíticos com células gigantes multinucleadas e eosinófilos dispersos.</p>		
<p>LÓPEZ-FERMÍN, J. et al.2020²¹</p>	<p>Paciente do sexo masculino, 26 anos</p>	<p>Estudo de caso</p>	<p>A proposta diagnóstica para E-VALI baseia-se na história de uso de cigarros eletrônicos nos últimos 90 dias, achados radiológicos, achados sugestivos em LBA e/ou biópsia pulmonar, e exclusão de diagnósticos</p>	<p>Nos últimos anos, foram detectadas complicações pulmonares associadas à vaping, entre as quais entidades como tosse crônica, bronquite, aumento da morbidade em asmáticos, até entidades agudas ou</p>	<p>Dado o aumento do uso de cigarros eletrônicos no México, e sua associação com lesão pulmonar potencialmente grave e espectro clínico variável, é essencial estabelecer um diagnóstico precoce e</p>

			diferenciais como infecções ou doenças autoimunes.	subagudas que colocam a vida do paciente em risco imediato, como pneumonia lipóide ou hemorragia alveolar difusa. No estudo de Vardavas et al., observou-se que em pacientes fumantes de cigarros eletrônicos eles apresentam menores concentrações de óxido nítrico, maiores resistências pulmonares em 5, 10 e 20 Hz com espirometria normal. Confirmaram que a presença de resistência ao fluxo aéreo precede as alterações na capacidade vital forçada/volume expiratório forçado no	terapêutica adequada para evitar maus resultados que possam colocar a vida do paciente em risco.
--	--	--	--	--	--

				primeiro segundo (CVF/VEF1).	
LUCAS, L. G. de C. S. et al.; 2023 ²²	Homem, 43 anos	Estudo de caso	Não descrito no artigo.	Foi internado após 9 dias de sintomas respiratórios devido à piora da dispneia, sendo submetido a broncoscopia no mesmo dia. Seu quadro evoluiu para insuficiência respiratória hipercápnica grave, que levou 3 semanas para melhorar, e ele foi submetido a uma biópsia pulmonar cirúrgica que mostrou um padrão de pneumonia em organização.	Em conclusão, relatamos a apresentação incomum de EVALI na TC de tórax mostrando nódulos em vez de um padrão de vidro fosco, como estabelecido nas definições do CDC de um caso confirmado. Relatamos também a evolução para um estado clínico crítico e, após o tratamento, a evolução para recuperação completa.

<p>MA, T. et al.; 2021²³</p>	<p>Camundongos selvagens e camundongos transgênicos.</p>	<p>Estudo de caso</p>	<p>Média e desvio padrão (DP) foram calculados para cada parâmetro.</p>	<p>A toxicidade das amostras de cigarro eletrônico deve-se, pelo menos em parte, às espécies reativas de oxigênio e aldeídos, que são gerados durante os processos de aerossolização pelo dispositivo de cigarro eletrônico.</p>	<p>Pela variação do número de puffs e do teor de nicotina, a toxicidade das amostras de cigarro eletrônico foi sistematicamente investigada in vitro e in vivo. Amostras de cigarro eletrônico geraram ROS, induziram estresse oxidativo, produção de citocinas pró-inflamatórias e citotoxicidade em células THP-1 e BEAS-2B. Além disso, amostras de cigarro eletrônico induziram estresse oxidativo e expressão de NF-κB no pulmão do animal após exposição por aspiração orofaríngea.</p>
---	--	-----------------------	---	--	---

					Esses resultados sugeriram que o estresse oxidativo, a ativação de vias pró-inflamatórias (por exemplo, NF-κB, inflamassoma NLRP3) e morte celular estavam envolvidos na inflamação pulmonar aguda induzida pelo cigarro eletrônico, o que forneceu informações valiosas para entender a causa do EVALI.
MATTA, P. et al.; 2020 ²⁴	Adolescentes	Estudo de caso	Os casos foram definidos como pacientes admitidos no University of Rochester Medical Center (Rochester, NY, EUA) que haviam usado cigarros eletrônicos ou outro dispositivo de vaporização nos 30 dias	Os pacientes com suspeita de EVALI em nossa coorte apresentaram hipoxemia com risco de vida, com 67% necessitando de tratamento na unidade de terapia intensiva. Apesar da gravidade da	A tomografia computadorizada do abdome e pelve revelou um achado incidental de patologia pulmonar característica de EVALI, levando a novos exames laboratoriais e diagnóstico de EVALI.

			<p>anteriores à apresentação e que apresentavam opacificação bilateral do espaço aéreo em exames de imagem do tórax (TC ou radiografia). Os detalhes do caso foram obtidos por meio de revisão de prontuários e entrevistas com pacientes nos últimos 3 meses, incluindo sintomatologia, dados de exame físico, estudos de imagem, dados laboratoriais, história de vaping e subsequentes dados de acompanhamento ambulatorial. Em colaboração com o Departamento de Saúde do Estado de Nova York, nosso hospital desenvolveu um novo algoritmo de</p>	<p>apresentação, semelhante a relatos anteriores de pacientes com EVALI, a maioria dos pacientes melhorou dentro de 1-2 semanas da apresentação inicial após a cessação do vaping e administração de corticosteroides sistêmicos quando necessário.</p>	<p>Neste caso, demonstra-se que a apresentação do EVALI pode ser variável e ainda é pouco definida. A crescente morbidade e mortalidade por EVALI revelam a importância de considerar EVALI em todos os pacientes com história de uso de vaping ou cigarro eletrônico, independentemente da presença ou ausência de sintomas respiratórios.</p>
--	--	--	--	---	---

			<p>prática clínica baseado no feedback médico de todo o estado, juntamente com a contribuição de especialistas em saúde ambiental, toxicologia médica, doenças infecciosas, epidemiologia e prevenção de doenças crônicas.</p>		
<p>MCALINDEN, K. D. et al.; 2020²⁵</p>	<p>Ausente por se tratar de uma revisão bibliográfica.</p>	<p>Revisão bibliográfica.</p>	<p>Na revisão foi examinado a representação clínica do VALI e houve um aprofundamento nas evidências científicas de quão fatal pode ser a exposição aos cigarros eletrônicos.</p>	<p>Foi demonstrado que o vapor do cigarro eletrônico afeta vários processos celulares, o metabolismo celular e causa danos ao DNA (o que tem implicações para o câncer). O uso de cigarros eletrônicos está associado a um risco maior de desenvolver doenças pulmonares incapacitantes, como</p>	<p>O artigo concluiu que a vaporização pode aumentar a virulência e o potencial inflamatório de vários patógenos pulmonares e também está associada a um risco aumentado de pneumonia.</p>

				doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)	
MUKHOPADHYAY, S. et al.; 2020 ²⁶	As biópsias foram de oito homens (idade 19-61 anos) com sintomas respiratórios após uso de cigarro eletrônico (vaping).	Estudo de caso	<p>1. Usar um cigarro eletrônico ou enxágue durante os 90 dias anteriores ao início dos sintomas</p> <p>2. Infiltrado pulmonar na radiografia de tórax ou opacidades em vidro fosco na tomografia computadorizada (TC) de tórax</p> <p>3. Ausência de infecção pulmonar na investigação inicial.</p> <p>Os critérios mínimos incluem vírus respiratórios negativos painel, reação em cadeia da polimerase</p>	<p>Todos oito pacientes eram homens (faixa etária de 19 a 61 anos; média, 29 anos) que desenvolveu sintomas respiratórios após uso de cigarro eletrônico (vaping). Todos os pacientes relataram vaporização de THC; dois também estavam fumando nicotina</p>	<p>Os sintomas de apresentação mais comuns foram febre (n = 7/8 pacientes), tosse (n = 6/8) e dispneia (n = 5/8) crepitações bilaterais foram audíveis nos pulmões à ausculta em dois indivíduos e roncosp grosseiros bilaterais em um. Achados laboratoriais notáveis incluíram leucocitose (n = 6/8) com predominância de neutrófilos e elevações em velocidade de hemossedimentação e</p>

			<p>da gripe ou rápida testar se a epidemiologia local apoia os testes. Todos os outros testes de doenças infecciosas respiratórias cl clinicamente indicados (por exemplo, antígeno urinário para Streptococcus pneumoniae e Legionella, cultura de escarro se tosse produtiva, cultura de LBA se realizada, hemocultura, infecções respiratórias oportunistas relacionadas ao vírus da imunodeficiência humana (HIV), se apropriado) deve ser negativo.</p>		<p>proteína C reativa em alguns indivíduos</p>
--	--	--	--	--	--

			4. Nenhuma evidência no prontuário médico de alternativa plausível		
			diagnósticos (por exemplo, cardíacos, reumatológicos ou neoplásicos)		
POURSHAHID, S. et al.; 2022 ²⁷	<p>Estudo de 4 casos. O primeiro se trata de uma mulher de 19 anos com histórico médico de convulsões e estado de neurocisticercose cerebral pós-estereotáxica biópsia que foi tratada na infância apresentou queixa de agravamento da falta de ar</p> <p>O segundo, Um homem de 59 anos com histórico médico significativo de gota e</p>	Estudo de caso	Apresentação de quatro casos de EVALI e revisão dos achados de imagem e patológicos relacionados	Lesão pulmonar aguda inespecífica com vários graus de dano alveolar difuso e pneumonia em organização foram os achados mais comuns na biópsia pulmonar. Macrófagos espumosos, edema intersticial, exsudato fibrinoso, e membrana hialina foram achados histopatológicos comuns. Macrófagos carregados de lipídios (LLM) foram presente em mais de 80% dos estudos de LBA	pacientes que foram internados com problemas respiratórios e constitucionais sintomas. O paciente número três apresentou sintomas gastrointestinais anteriores durante uma semana antes da admissão para problemas respiratórios. Todos os quatro pacientes apresentavam leucocitose e GGOs bilaterais irregulares na

	<p>ansiedade apresentou piora na falta de ar.</p> <p>O terceiro, Uma mulher de 18 anos com histórico médico de transtorno obsessivo-compulsivo e transtorno induzido por exercício asma apresentou queixas de aperto no peito e falta de ar</p> <p>O quarto se trata de um Homem de 34 anos com histórico de abuso de tabaco.</p>			<p>relatados; no entanto, o significado clínico ainda não está claro.</p>	<p>TC de tórax. Todos recebidos antibióticos empíricos inicialmente e todos, exceto o paciente número um, receberam esteróides. A dose e duração da terapia com esteróides foram variáveis. Três em cada quatro tinham LBA com predominância de neutrófilos. Organizand pneumonia, lesão pulmonar aguda e macrófagos espumosos foram os padrões predominantes observados na biópsia.</p> <p>O paciente número dois foi avaliado e rejeitado por um centro de transplante, mas felizmente se recuperou com altas doses esteróides. Ele</p>
--	---	--	--	---	---

					<p>fez TFP de acompanhamento um ano depois com evidência de melhora na TLC e DLCO; no entanto, mais tarde, ele desenvolveu um padrão obstrutivo em seus TFP que poderia estar relacionado a uma recaída do tabagismo.</p> <p>O paciente número três teve uma recorrência de EVALI após dois meses, provavelmente devido a uma recaída da vaporização.</p>
SMITH, M. L. et al.; 2021 ²⁸	População: O resumo menciona que a EVALI afetou principalmente indivíduos nos Estados		Testes em líquidos eletrônicos vaporizados e amostras das vias aéreas de	O acetato de vitamina E (VEA) foi um fator significativo relacionado à EVALI. O	

	<p>Unidos, especialmente pacientes jovens.Sexo: Ele indica que os casos de EVALI ocorreram predominantemente em homens.Idade: O resumo especifica que o grupo etário afetado variou de 13 a 34 anos.Comorbidades: O resumo não fornece detalhes específicos sobre comorbidades, mas menciona os sintomas e a apresentação clínica associados à EVALI.</p>		<p>indivíduos afetados para identificar o acetato de vitamina E (VEA) como um possível agente causador.</p>	<p>VEA foi usado como um agente de corte em óleos de THC, especialmente em dispositivos e cartuchos de cigarro eletrônico do mercado negro e cinza.</p>	
<p>SNODERLY, H. T. et al.; 2021²⁹</p>	<p>População: EC (cigarro eletrônico) usuários. Sexo: Not specified.Idade: Diversas faixas etárias, incluindo adolescentes e adultos.Comorbidades:</p>	<p>Revisão abrangente da literatura sobre os efeitos do uso de cigarros eletrônicos (EC).</p>	<p>Utilização de dados da literatura existente, incluindo estudos clínicos, estudos em animais e observações de casos de usuários de EC.</p>	<p>Variedade de dispositivos de EC, composição de e-liquids, padrões de uso de EC por diferentes grupos populacionais (fumantes atuais, ex-fumantes, não fumantes,</p>	<p>Efeitos pulmonares agudos do uso de EC, incluindo casos de lesão pulmonar aguda (EVALI).Alterações subclínicas nos pulmões devido à exposição crônica ao EC.Impacto do uso de</p>

	Não especificadas.			adolescentes), práticas de mistura caseira de e-liquids, regulamentação governamental	EC na função endotelial vascular. Modificações celulares e bioquímicas nos pulmões e no sistema cardiovascular associadas ao uso de EC. Possíveis implicações na tumorigênese devido ao uso de EC.
STEFANONI, D. et al.; 2020 ³⁰	A amostra do estudo consistiu em amostras de unidades de células sanguíneas vermelhas (RBCs) armazenadas sob condições de banco de sangue em diferentes dias de armazenamento (10, 23 e 42 dias). O texto não fornece informações específicas sobre a população de doadores		estudo envolve a coleta de amostras de unidades de RBCs armazenadas em diferentes momentos de armazenamento. Essas amostras foram testadas quanto a parâmetros de hemólise e metabólica. Além disso, foram realizadas medidas quantitativas de nicotina e seus	O texto menciona que o tabagismo é um hábito frequente entre doadores de sangue (aproximadamente 13% da população de doadores). O estudo avaliou o impacto da exposição à nicotina (resultante do tabagismo) nas unidades de RBCs armazenadas. Ele examinou como os	Os principais desfechos do estudo estão relacionados à identificação de marcadores de estresse oxidativo e outras alterações bioquímicas nas unidades de RBCs armazenadas. O estudo busca entender como a exposição à nicotina afeta a qualidade e a capacidade de

	de sangue da qual as unidades de RBCs foram obtidas, incluindo sexo, idade ou comorbidades dos doadores.		metabólitos cotinina e óxido de cotinina nas amostras. Também foi realizada uma análise metabólica para identificar marcadores de estresse oxidativo nas unidades de RBCs.	níveis de nicotina no sangue dos doadores afetam a qualidade das unidades de RBCs armazenadas.	armazenamento das unidades de RBCs, o que pode ter implicações na transfusão de sangue e na saúde dos receptores de transfusões.
TOMMASI, S. et al.; 2021 ³¹	(1) vapers saudáveis (com e sem histórico de tabagismo), (2) fumantes exclusivos de cigarros convencionais e (3) controles (não usuários de produtos de tabaco).			O estudo se concentra em avaliar os efeitos da exposição ao cigarro eletrônico (vaping) em comparação com o tabagismo (fumar cigarros convencionais) nas células sanguíneas. Ele busca entender as consequências da exposição ao cigarro eletrônico, separando os efeitos do tabagismo como um possível fator de	O estudo analisa a expressão gênica global em leucócitos sanguíneos de vapers e fumantes em comparação com controles. Ele identifica genes diferencialmente expressos em vapers e fumantes em relação aos controles. Além disso, explora fatores como o consumo cumulativo de líquidos eletrônicos (e-liquids)

				confusão	e.
ZHANG, J. et al.; 2023 ³³	50 camundongos da linhagem C57BL/6, com 6 semanas de idade, que foram igualmente divididos em cinco grupos.		O estudo emprega um sistema de geração de aerossol que simula a exposição humana ao fumo/vaping de cigarro eletrônico. Foram realizadas análises de crescimento, espirometria e patologia pulmonar para avaliar os efeitos da exposição.	O estudo se concentra na exposição ao cigarro eletrônico (e-cig) e ao cigarro convencional (c-cig) como fatores de exposição. O objetivo é avaliar os efeitos dessas duas formas de consumo de tabaco na saúde pulmonar dos camundongos.	Os principais desfechos incluem a avaliação do impacto do uso crônico de cigarro eletrônico e cigarro convencional nas características espirométricas dos camundongos, bem como na patologia pulmonar. Os resultados mostram que a exposição ao cigarro eletrônico e ao cigarro convencional afetou negativamente o crescimento, o ganho de peso e a função respiratória dos camundongos.

Fonte: Elaborados pelos autores.

DISCUSSÃO

A presente revisão buscou associar o uso do cigarro eletrônico com patologias respiratórias. Constatou-se o maior número de publicados nas plataformas utilizadas no ano de 2020 e confirmam esta associação, em especial pelo surgimento de lesão pulmonar induzida pelo cigarro eletrônico.

A maior parte dos artigos pesquisados eram de língua inglesa, publicados fora do Brasil.

Apesar da faixa etária de pessoas que mais utilizam o cigarro eletrônico ser da população mais jovem, é possível observar o uso do dispositivo por um público amplo, das pessoas mais jovens e também mais velhas. Esta associação é encontrada em artigos citando o número crescente de jovens que passaram a usar o dispositivo nos Estados Unidos e também nos diversos relatos de casos encontrados com pessoas das mais variadas idades.

Nestes artigos pesquisados, tanto a maior parte sendo dos estudos de caso quanto os outros, acabam por associar o uso do cigarro eletrônico com o surgimento de patologias respiratórias, porém se torna evidente ao decorrer do estudo a presença de diversas outras consequências patológicas associadas aos demais sistemas funcionais.

Os artigos analisados, em sua maioria, associam o uso do dispositivo com o surgimento de lesão pulmonar induzida pelo cigarro eletrônico. Outros achados incluem processo inflamatório, bronquite, entre outros. O surgimento de problemas não se relaciona com o fato do indivíduo ter sido tabagista ou não.

Alexander L. E. C. et al⁸ postula as duas possíveis causas dos danos às células epiteliais, o qual usa o termo EVALI, referente a "Injury Associated with E-cigarette or Vaping Product Use" (Lesão Associada ao Uso de Cigarro Eletrônico ou Produto de Vaporização), das quais o produto químico inalado no aerossol criado pela combustão dos produtos do vaping é diretamente citotóxico para a maioria das células pulmonares, causando inflamação neutrofílica, necrose tecidual e concomitante também estaria associado à inalação dos ingredientes presentes nos líquidos eletrônicos (glicerina e

propilenoglicol), os quais levariam a alterações no estado homeostático das células imunes pulmonares, causando inflamação maciça.

Segundo Winnicka e Shenoy (2020)³² uma série de casos descrevendo pacientes com EVALI confirmada ou provável apresentou uma definição funcional de insuficiência respiratória com início dos sintomas dentro de 90 dias do uso de dispositivo eletrônico, com infiltrados pulmonares nos exames de imagem, ausência de infecção e nenhuma evidência de causas alternativas de insuficiência respiratória. Os sintomas de incluem falta de ar, dor no peito, tosse e hemoptise. Sintomas gastrointestinais, como náuseas, vômitos e dor abdominal, e sintomas constitucionais, como febre e mal-estar, são também comuns. Os pacientes frequentemente apresentam taquicardia, taquipnéia, febre e hipoxemia na apresentação. O grau de insuficiência respiratória é diverso, com até um terço necessitando de intubação e ventilação mecânica. A análise demográfica dos pacientes EVALI descobriu que 67% são do sexo masculino, a idade média é de 24 anos e até 86% estão associados à vaporização de produtos que contêm além de nicotina e aromatizantes, THC. Uma pesquisa recente do Departamento de Saúde Pública de Illinois, que comparou coortes de pessoas com a mesma idade do público em geral que usavam cigarros eletrônicos, mas não tinham EVALI, com pacientes que tinham EVALI, descobriu que os pacientes com EVALI tinham maiores chances de relatar o uso exclusivo de THC, uso frequente de THC (> 5 vezes por dia) e obtenção de produtos de fontes “informais”, como na rua, de um revendedor ou de um amigo.

Da mesma forma, Dickinson A. J. G. et al¹⁴, evidencia que os ECIGS surgiram como um sistema de distribuição de nicotina que simulariam cigarros tradicionais de tabaco com a diferença de conter gostos agradáveis, porém convertidos em e-liquidos na forma de vapor inalável, retirando a associação entre os comportamentos sensoriais e comportamentais do tabaco, oferecendo tecnicamente menor dose de tabaco ao usuário, porém os componentes dos e-líquidos, além da nicotina contém propilenoglicerol, glicerol, água e uma ampla variedade de aditivos aromatizantes, os quais seriam os verdadeiros patogênicos do cigarro eletrônico. Esses aromas são geralmente usados na indústria alimentícia de forma segura, ao contrário quando inalados e em contato direto na corrente sanguínea, podendo chegar em concentrações

até mil vezes maior que a presente na ingestão comum desses produtos químicos, portanto são considerados umas das principais causas de citotoxicidade pulmonar.

Em muitos casos, após o encerramento do uso do cigarro eletrônico, foi possível observar uma melhora do sistema respiratório.

Vale ressaltar que no Brasil, desde 2009 sua produção, comercialização, importação e propagandas são proibidas pela Agência Nacional de Vigilância sanitária (Anvisa), e novamente discutido em 2022, quando ficou decidido o aumento de fiscalização sobre as vendas desse produto.

Porém, é notável que apesar da proibição da comercialização, o uso entre os jovens não cessou, logo toda linha de produção industrial, transporte, venda e uso do produto final não passam por fiscalização nacional, para verificar a segurança das etapas de produção, materiais e maquinários utilizados, e se o resultado que chega nas mãos de seus usuários realmente oferece a qualidade esperada. Por não estar sob tutela legal do Estado Brasileiro, os jovens são colocados em situação de insegurança, tanto pelas incontáveis patologias, como pela falta de estudos, campanhas contra o incentivo de seu uso e falta de alerta que era necessário todo produto ter, assim como os cigarros tradicionais que estampam em suas caixas suas consequências.

É necessário comentar para além de seus riscos, malefícios e resultados, colocando em pauta a redução de danos que poderiam ser implementadas se houvesse de fato fiscalização e acompanhamento por parte da Anvisa, proibindo a utilização das substâncias patógenas e cancerígenas presentes nas essências dos Depfs, permitindo apenas produtos e matérias primas confiáveis e de qualidade, trazendo maior segurança ao produto final, que mesmo chegando aos seus usuários poderiam ser utilizados de maneira controlada, com o mesmo intuito de sua criação, reduzir os danos dos cigarros tradicionais. Além de extinguir o uso de nomes de sabores que remetem coisas infantis, que atraíam o público mais jovem, e sempre destacar por meio de campanhas e projetos que visem distanciar o jovem dessa realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos artigos, conclui-se que o cigarro eletrônico, apesar de ter sido criado como uma alternativa ao cigarro tradicional, acaba por também causar malefícios ao sistema respiratório. Muitos estudos mostram que a crença popular deste ser menos prejudicial à saúde acaba por induzir as pessoas a utilizar o dispositivo acreditando que não haverá prejuízo à saúde, sendo os mais afetados a população mais jovem.

Desta maneira, por meio deste estudo, verificou que o uso de cigarro eletrônico causa prejuízos ao usuário, incluindo injúria pulmonar, destruição alveolar, desregulação gênica e câncer, desmentindo a crença popular que apenas a nicotina contida no cigarro tradicional irá causar prejuízos para a saúde do sistema respiratório do indivíduo tabagista.

Contudo, apesar dos danos causados ao sistema respiratório, estes podem ser reduzidos como o encerramento do uso do dispositivo eletrônico e com tratamento adequado, além de que políticas de conscientização e regulamentação auxiliam com o encerramento do uso do dispositivo.

REFERÊNCIAS

1. Filho CBB, Martins MVM, Gomes LZ, Nalon KM de P, Carvalho VB de, Fonseca RCP, Medeiros TL de, Buteri CB. Tabagismo no Brasil: impacto econômico na saúde pública e seu tratamento. REAMed [Internet]. 15out.2021 [citado 2mar.2024];1(1):e9043. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/medico/article/view/9043>
2. Santos RA, Jesus CS de, Markus GWS. The new facet of smoking: the use of electronic cigarettes in the context of public health . RSD [Internet]. 2022Sep.12 [cited 2023Set.30];11(12):e230111234484. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/34484>
3. Pinheiro AC, Borges YJ. Dispositivos eletrônicos para fumar e suas ameaças à saúde: uma revisão de literatura. Braz. J. Develop. [Internet]. 2023 Jan. 17 [cited 2023 Dez.

- 9];9(1):3839-4. Available from:
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/56479>.
4. Bertoni N, Szklo AS. Dispositivos eletrônicos para fumar nas capitais brasileiras: prevalência, perfil de uso e implicações para a Política Nacional de Controle do Tabaco. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2021;37(7):e00261920. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00261920>.
5. Bertoni N, Cavalcante TM, Souza MC de, Szklo AS. Prevalence of electronic nicotine delivery systems and waterpipe use in Brazil: where are we going?. *Rev bras epidemiol* [Internet]. 2021;24:e210007. Available from: <https://doi.org/10.1590/1980-549720210007.supl.2>
6. Pinto M, Bardach A, Palacios A, Biz A, Alcaraz A, Rodriguez B, et al.. Carga do tabagismo no Brasil e benefício potencial do aumento de impostos sobre os cigarros para a economia e para a redução de mortes e adoecimento. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2019;35(8):e00129118. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00129118>.
7. Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z. et al. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev* 5, 210 (2016). <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
8. Alexander LEC, Bellinghausen AL, Eakin MN. What are the mechanisms underlying vaping-induced lung injury? *J Clin Invest*. 2020 Jun 1;130(6):2754-2756. doi: 10.1172/JCI138644. PMID: 32391805; PMCID: PMC7260008.
9. Associação Médica Brasileira Aliança de Controle do Tabagismo e Promoção da Saúde Fundação do Câncer Comissão de Combate ao Tabagismo -AMB CIGARROS ELETRÔNICOS -O QUE JÁ SABEMOS? O QUE PRECISAMOS CONHECER? 1. AFINAL, O QUE SÃO OS CIGARROS ELETRÔNICOS?. [s.l: s.n.]. Disponível em: URL: <https://amb.org.br/wp-content/uploads/2021/05/Afinal_o_que_sao_os_cigarros_eletronicos.pdf>.
10. Bharat A, Jain N, Sheikh B, Jeelani HM, Shayuk M. Vaping-Induced Lung Injury: An Uncharted Territory. *Cureus*. 2020 Jul 2;12(7):e8970. doi: 10.7759/cureus.8970. PMID: 32766012; PMCID: PMC7398722.

11. Billa R, Tigges C, Vijayakumar N, Radke J, Pedati C, Weiner R, McCabe D. E-Cigarette, or Vaping, Product Use Associated Lung Injury (EVALI) with Acute Respiratory Failure in Three Adolescent Patients: a Clinical Timeline, Treatment, and Product Analysis. *J Med Toxicol.* 2020 Jul;16(3):248-254. doi: 10.1007/s13181-020-00765-9. Epub 2020 Mar 19. PMID: 32193828; PMCID: PMC7095090.
12. Butt YM, Smith ML, Tazelaar HD, Vaszar LT, Swanson KL, Cecchini MJ, Boland JM, Bois MC, Boyum JH, Froemming AT, Khor A, Mira-Avendano I, Patel A, Larsen BT. Pathology of Vaping-Associated Lung Injury. *N Engl J Med.* 2019 Oct 31;381(18):1780-1781. doi: 10.1056/NEJMc1913069. Epub 2019 Oct 2. PMID: 31577870.
13. Chaffee BW, Barrington-Trimis J, Liu F, Wu R, McConnell R, Krishnan-Sarin S, Leventhal AM, Kong G. E-cigarette use and adverse respiratory symptoms among adolescents and Young adults in the United States. *Prev Med.* 2021 Dec;153:106766. doi: 10.1016/j.ypmed.2021.106766. Epub 2021 Aug 19. PMID: 34418439; PMCID: PMC8595821.
14. Dickinson AJG, Turner SD, Wahl S, Kennedy AE, Wyatt BH, Howton DA. E-liquids and vanillin flavoring disrupts retinoic acid signaling and causes craniofacial defects in *Xenopus* embryos. *Dev Biol.* 2022 Jan;481:14-29. doi: 10.1016/j.ydbio.2021.09.004. Epub 2021 Sep 17. PMID: 34543654; PMCID: PMC8665092.
15. Esquer C, Echeagaray O, Firouzi F, Savko C, Shain G, Bose P, Rieder A, Rokaw S, Witon-Paulo A, Gude N, Sussman MA. Fundamentals of vaping-associated pulmonary injury leading to severe respiratory distress. *Life Sci Alliance.* 2021 Nov 22;5(2):e202101246. doi: 10.26508/lsa.202101246. PMID: 34810278; PMCID: PMC8616545.
16. Fryman C, Lou B, Weber AG, Steinberg HN, Khanijo S, Iakovou A, Makaryus MR. Acute Respiratory Failure Associated With Vaping. *Chest.* 2020 Mar;157(3):e63-e68. doi: 10.1016/j.chest.2019.10.057. PMID: 32145818.
17. *Jornal da Unesp*, 2023. Popularidade de cigarro eletrônico entre jovens preocupa estudiosos, que temem danos à saúde bucal e novo estímulo à dependência de nicotina. Disponível em: URL: <<https://jornal.unesp.br/2023/05/04/popularidade-de-cigarro-eletronico-entre-jovens-preocupa-estudiosos-que-temem-danos-a-saude-bucal-e-novo-estimulo-a-dependencia-de-nicotina/>>.

18. Kalra SS, Pais F, Harman E, Urbine D. Rapid development of bullous lung disease: a complication of electronic cigarette use. *Thorax*. 2020 Apr;75(4):359. doi: 10.1136/thoraxjnl-2019-214333. Epub 2020 Feb 10. PMID: 32041740.
19. King BA, Jones CM, Baldwin GT, Briss PA. E-cigarette, or Vaping, Product Use-Associated Lung Injury: Looking Back, Moving Forward. *Nicotine Tob Res*. 2020 Dec 15;22(Suppl 1):S96-S99. doi: 10.1093/ntr/ntaa186. PMID: 33320257; PMCID: PMC7792918.
20. Lin C, Arrossi V, Yadav R, Choi H. Vaping-related pulmonary granulomatous disease. *Respir Med Case Rep*. 2020 Jul 25;31:101179. doi: 10.1016/j.rmcr.2020.101179. PMID: 32775194; PMCID: PMC7394915.
21. López-Fermín Jorge, Pérez-Nieto Orlando Rubén, Deloya-Tomas Ernesto, Carrión-Moya Jorge, Castillo-Gutiérrez Gabriela, Olvera-Ramos María Guadalupe et al . Hemorragia alveolar difusa asociada a E-VALI: revisión de la literatura y reporte de un caso en México. *Neumol. cir. torax [revista en la Internet]*. 2020 Dic [citado 2024 Mar 02] ; 79(4): 278-286. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462020000400278&lng=es. Epub 14-Mar-2022. <https://doi.org/10.35366/97971>.
22. Lucas LGCS, Acha LFM, Lucas VS, Capone D. A 43-Year-Old Brazilian Man with Acute Impairment of Lung Function and Pulmonary Nodules with Features of Electronic Cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury (EVALI). *Am J Case Rep*. 2023 May 3;24:e939365. doi: 10.12659/AJCR.939365. PMID: 37131305; PMCID: PMC10166006.
23. Ma T, Wang X, Li L, Sun B, Zhu Y, Xia T. Electronic cigarette aerosols induce oxidative stress-dependent cell death and NF-κB mediated acute lung inflammation in mice. *Arch Toxicol*. 2021 Jan;95(1):195-205. doi: 10.1007/s00204-020-02920-1. Epub 2020 Nov 7. PMID: 33159582; PMCID: PMC7855759.
24. Matta P, Hamati JN, Unno HL, Fox MD. E-cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury (EVALI) Without Respiratory Symptoms. *Pediatrics*. 2020 May;145(5):e20193408. doi: 10.1542/peds.2019-3408. Epub 2020 Apr 21. PMID: 32317307.

25. McAlinden KD, Eapen MS, Lu W, Sharma P, Sohal SS. The rise of electronic nicotine delivery systems and the emergence of electronic-cigarette-driven disease. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2020 Oct 1;319(4):L585-L595. doi: 10.1152/ajplung.00160.2020. Epub 2020 Jul 29. PMID: 32726146.
26. Mukhopadhyay S, Mehrad M, Dammert P, Arrossi AV, Sarda R, Brenner DS, Maldonado F, Choi H, Ghobrial M. Lung Biopsy Findings in Severe Pulmonary Illness Associated With E-Cigarette Use (Vaping). *Am J Clin Pathol*. 2020 Jan 1;153(1):30-39. doi: 10.1093/ajcp/aqz182. PMID: 31621873.
27. Pourshahid S, Khademolhosseini S, Hussain S, Ie SR, Cirino-Marcano MDM, Aziz S, Biscardi F, Foroozesh M. A Case Series of E-cigarette or Vaping-Associated Lung Injury With a Review of Pathological and Radiological Findings. *Cureus*. 2022 May 8;14(5):e24822. doi: 10.7759/cureus.24822. PMID: 35693362; PMCID: PMC9172897.
28. Smith ML, Gotway MB, Crotty Alexander LE, Hariri LP. Vaping-related lung injury. *Virchows Arch*. 2021 Jan;478(1):81-88. doi: 10.1007/s00428-020-02943-0. Epub 2020 Oct 27. PMID: 33106908; PMCID: PMC7590536.
29. Snoderly HT, Nurkiewicz TR, Bowdrige EC, Bennewitz MF. E-Cigarette Use: Device Market, Study Design, and Emerging Evidence of Biological Consequences. *Int J Mol Sci*. 2021 Nov 18;22(22):12452. doi: 10.3390/ijms222212452. PMID: 34830344; PMCID: PMC8619996.
30. Stefanoni D, Fu X, Reisz JA, Kanas T, Nemkov T, Page GP, Dumont L, Roubinian N, Stone M, Kleinman S, Busch M, Zimring JC, D'Alessandro A; Recipient Epidemiology and Donor Evaluation Study-III (REDS III). Nicotine exposure increases markers of oxidant stress in stored red blood cells from healthy donor volunteers. *Transfusion*. 2020 Jun;60(6):1160-1174. doi: 10.1111/trf.15812. Epub 2020 May 8. PMID: 32385854; PMCID: PMC7960685.
31. Tommasi S, Pabustan N, Li M, Chen Y, Siegmund KD, Besaratinia A. A novel role for vaping in mitochondrial gene dysregulation and inflammation fundamental to disease development. *Sci Rep*. 2021;11(1):22773. doi: 10.1038/s41598-021-01965-1.

32. Winnicka L, Shenoy MA. EVALI and the Pulmonary Toxicity of Electronic Cigarettes: A Review. *J Gen Intern Med.* 2020 Jul;35(7):2130-2135. doi: 10.1007/s11606-020-05813-2. Epub 2020 Apr 3. PMID: 32246394; PMCID: PMC7351931.

33. Zhang J, Cheng H, Xue M, Xiong Y, Zhu Y, Björkegren JLM, Zhang Z, Chen J, Shi Z, Hao K. Effects of chronic electronic cigarettes exposure in inducing respiratory function decline and pulmonary tissue injury - A direct comparison to combustible cigarettes. *Ecotoxicol Environ Saf.* 2023 Jan 1;249:114426. doi: 10.1016/j.ecoenv.2022.114426. Epub 2022 Dec 14. PMID: 36525947.