
Dispositivos Eletrônicos para Fumar: aliados ou adversários ao tabagismo?

Electronic Nicotine and Non-Nicotine Systems: allied or harmful to smoking?

Isabella Macedo Costa e Silva¹, Pedro Henrique dos Reis Lopes², Bruna Bastos Silveira¹, Larissa Di Carvalho Melo¹, Juliana Amorim dos Santos¹, Elaine Barros Ferreira¹, Eliete Neves Silva Guerra¹, Paula Elaine Diniz dos Reis^{1*}

RESUMO

O tabagismo é uma doença crônica associada à dependência de nicotina. Nos últimos anos, uma variedade de produtos alternativos à nicotina surgiu, destacando-se os Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEF), conhecidos como cigarros eletrônicos ou e-cigarro, que podem conter ou não nicotina. É fato que o consumo dos DEFs vem aumentando, constantemente, provavelmente pela maior aceitação social, a qual está relacionada à aparência contemporânea, à variedade de sabores, odores agradáveis e designs disponíveis no mercado. No entanto, não há evidências suficientes de que DEFs sejam menos prejudiciais à saúde do que o tabaco, a longo prazo. Destaca-se ainda que os DEFs podem servir como meio de entrada para o tabagismo para indivíduos não fumantes, visto que perpetuam o comportamento repetitivo e automático envolto no ato de fumar. Assim, esse artigo de reflexão sobre o uso dos DEFs na atualidade tem como objetivos esclarecer o que são os DEFs, discutir possíveis benefícios ou prejuízos relacionados ao uso dos DEFs e debater sobre a regulamentação e a comercialização destes dispositivos no Brasil.

Palavras-chave: Tabagismo; Cigarros Eletrônicos; Vaping

ABSTRACT

Tobacco use disorder is a chronic disease associated with nicotine dependence. In recent years, various alternative products to nicotine have emerged, highlighting the Electronic Nicotine and Non-Nicotine Systems (EN&NNDS), known as electronic cigarettes or e-cigarettes, which may or may not contain nicotine. This is a reflection article on the use of EN&NNDS nowadays, whose objective was to clarify what EN&NNDS are, discuss possible benefits or harms related to the use of EN&NNDS, and on the regulation and commercialization of electronic cigarettes in Brazil. It is a fact that e-cigarette consumption has been constantly increasing, probably due to greater social acceptance, which is related to the contemporary appearance and the variety of flavors, pleasant odors, and designs available on the market. However, there is insufficient evidence that they are less harmful to health than tobacco in the long term. It is also noteworthy that EN&NNDS can serve as a means of entry into smoking for non-smokers, given that they perpetuate the repetitive and automatic behavior involved in the act of smoking.

Keywords: Tobacco Use Disorder; Electronic Cigarettes; Vaping

¹ Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília (UnB)

² Escola das Nações (EdN)

*E-mail: pauladiniz@unb.br

INTRODUÇÃO

O tabagismo é considerado a principal causa evitável isolada de adoecimento e mortalidade precoce em todo o mundo (DROPE et al., 2018). Ademais, é apontado como um problema de saúde pública, uma vez que é fator de risco direto ou indireto relacionado a mais de oito milhões de mortes por ano (OPAS, 2019). De acordo com a Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde [CID-10], o tabagismo, quando associado à substância psicoativa nicotina, integra o grupo de transtornos mentais e comportamentais (BRASIL, 2020).

A nicotina é o principal componente psicoativo e quimicamente viciante da fumaça do tabaco. No entanto, é amplamente aceito que a nicotina não é responsável pelos danos gerais à saúde que resultam do fumo (NICE, 2013). Por isso, por mais de três décadas, essa droga tem sido utilizada de forma terapêutica como um auxiliar para indivíduos tabagistas no processo de parar de fumar (HOLLIDAY et al., 2021). Assim, várias formas de medicamentos contendo nicotina foram aprovadas, como, por exemplo, adesivos transdérmicos, gomas de mascar, sprays nasais, dentre outros (O'CONNOR, 2012).

Além do cigarro convencional e das fontes farmacêuticas que disponibilizam nicotina, uma variedade de produtos alternativos surgiu durante os últimos anos, ressaltando-se alguns tipos de cigarros eletrônicos ou e-cigarros, os quais se enquadram nos Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEF) (WHO, 2014). O consumo do DEF vem aumentando de forma constante, tendo em vista que estes apresentam maior aceitação social por possuírem aparência mais contemporânea em relação aos cigarros convencionais. Destaca-se que os DEF apresentam uma variedade de sabores, odores agradáveis, designs atraentes, não produção de fumaça e cinza e ausência de mau hálito quando comparado ao do cigarro convencional (AMIN et al., 2019; HILTON et al., 2020; HOLLIDAY et al., 2021).

Assim, este artigo tem o objetivo de esclarecer o que são DEFs, discutir possíveis benefícios ou prejuízos relacionados ao uso dos DEFs e debater acerca da regulamentação e da comercialização destes dispositivos no Brasil.

MÉTODO

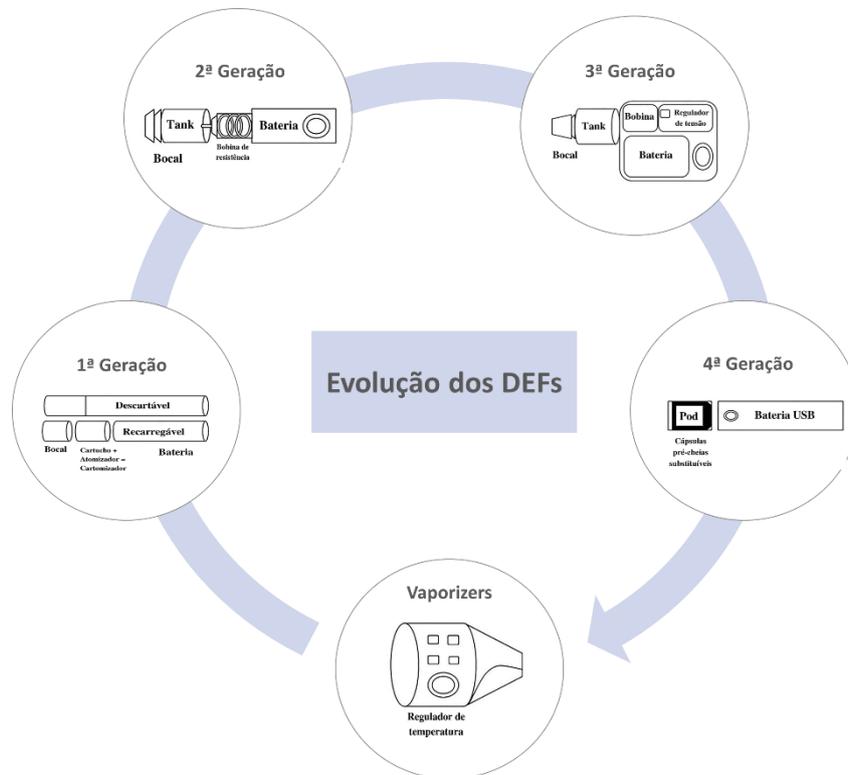
Trata-se de artigo de reflexão sobre o uso dos DEFs na atualidade, no qual pretende-se definir o que são os DEFs, discorrer sobre sua atual comercialização no Brasil e discutir seus possíveis benefícios ou prejuízos. As informações aqui presentes decorrem de busca na literatura

utilizando o descritor “cigarro eletrônico” em bases eletrônicas de dados, tais como Pubmed e LILACS, bem como de referências bibliográficas disponíveis no site do Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva (INCA).

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS PARA FUMAR: O QUE SÃO?

Os DEFs podem ser classificados por quatro gerações (Figura 1). A primeira geração é composta por produtos descartáveis não recarregáveis e foram concebidos para imitar a aparência (tanto em tamanho, quanto em forma) de cigarros convencionais e, portanto, foram denominados *cigalikes* (INCA 2016; SCHMID, 2020). Na segunda geração, os DEFs são tipicamente maiores que os cigarros convencionais, apresentam baterias recarregáveis de tamanho médio e contém um atomizador para fornecer maior energia, aumentando assim a entrega de nicotina, além de possuírem grandes cartuchos recarregáveis para e-líquidos (SCHMID, 2020). A terceira geração de DEFs não se assemelha ao cigarro convencional e é conhecida por *tank*, por conter um reservatório ou tanque para ser preenchido com nicotina e/ou com outras drogas, como a maconha líquida, além de serem recarregáveis e facilmente manipuláveis para a emissão de maior quantidade de vapor (INCA, 2016). Os cigarros eletrônicos de quarta geração ou *pod mods* apresentam um cartucho pré-carregado ou recarregável substituível que contém e-líquido, conhecido como *pod*, em combinação com um sistema modificável, o qual apresenta *mods* com controle automático de temperatura e capacidade de gerenciar resistências muito baixas (*sub-ohm*) em alta potência, o que possibilita maior liberação de aerossóis (STEFANIAK et al., 2021; PROTANO et al., 2018). Os *pod mods* possuem muitas formas e cores diferentes, mas são tipificados pelo design da marca JUUL[®], a qual se assemelha a um pen drive (RAMAMURTHI et al., 2019). Chama a atenção que a carga de um *pod* corresponde à concentração de nicotina equivalente a 20 cigarros, o que consiste em um maço de cigarro convencional (SILVA e MOREIRA, 2021). Mais agravante é que esta nicotina é tratada com ácido benzóico resultando em sais de nicotina, ou seja, a forma natural da nicotina encontrada em folha de tabaco. Com sais de nicotina, a concentração desta substância fica até 10 vezes superior à encontrada em cigarros convencionais (SILVA e MOREIRA, 2021). Entre os DEFs, os cigarros eletrônicos são dispositivos relativamente novos que se destinam a aerossolizar e-líquidos que contêm nicotina, mas também são usados para aerossolizar e-líquidos que contêm extratos de cannabis (STEFANIAK, 2021). *Vaporizers* são dispositivos portáteis pessoais usados para aquecer material vegetal de cannabis seco a cerca de 200° C sem combustão para volatilizar os ingredientes ativos (BREITBARTH et al., 2018).

Figura 1 – Evolução dos Dispositivos Eletrônicos para Fumar.



	1ª Geração	2ª Geração	3ª Geração	4ª Geração	Vaporizers
Características	Assemelha-se aos cigarros tradicionais Bateria menor, precisa recarregar com frequência Cartucho pequeno	Forma e tamanho diferentes em comparação com os cigarros tradicionais Contém tank para armazenar e-liquidos Bateria de tamanho médio, mantém a carga por mais tempo e precisa de recarga menos frequente Os tanks armazenam mais volume de e-liquido do que o cartucho Variedade de sabores de e-liquidos e concentrações de nicotina Controle manual da duração e força do sopro	Bateria de alta capacidade Tanque maior para maior volume de armazenamento de e-liquido Configurações de nível avançado para modificar a tensão e a resistência da bobina para aquecer e-liquidos na temperatura desejada Capacidade de produzir maior quantidade de vapor de poder vaping	“Pod mod” apresenta e-liquido substituível contido nas cápsulas pré-cheias JUUL usa carregamento USB da bateria	Capaz de aquecer maconha ~ 200 °C Capaz de aquecer cera/óleo de THC ~ 400 °C

Fonte: Figura traduzida e adaptada de STEFANIAK et al., 2021.

Os DEFs são dispositivos portáteis alimentados por uma bateria, capazes de aquecer e vaporizar uma solução líquida, conhecida como e-liquido. Ao tragar, os usuários absorvem os vapores gerados a partir de soluções contidas no e-liquido. Os constituintes básicos de um e-liquido para um DEF são umectantes, que são substâncias higroscópicas que ajudam a reter a umidade (propilenoglicol e/ou glicerina vegetal), água, etanol, aromatizantes, metais pesados (chumbo, ferro, carbono, níquel e alumínio) e/ou nicotina (BROWN et al., 2014; STEFANIAK

et al., 2021; MENEZES et al., 2021; INCA, 2016). No entanto, os constituintes do e-líquido e seus potenciais efeitos adversos ainda não foram bem compreendidos, assim há muita incerteza científica sobre esses produtos postulando um risco de saúde respiratória não reconhecido para os usuários (BARRINGTON-TRIMIS et al., 2014). Todavia, tanto os solventes com glicerina quanto os com propilenoglicol demonstraram decompor-se a altas temperaturas, gerando compostos carbonílicos de baixo peso molecular, como o formaldeído, o acetaldeído, a acroleína e a acetona (INCA, 2016). Tais substâncias são classificadas como citotóxicas, carcinogênicas, irritantes, causadoras do enfisema pulmonar e de dermatite (PASCHKE et al., 2002; GONIEWICZ et al., 2013).

Embora seja opcional a presença da nicotina nos cigarros eletrônicos, os efeitos na saúde relacionados aos e-cigarros sem nicotina também podem ser tóxicos ao organismo, devido ao número e à concentração de produtos químicos utilizados para dar sabor aos fluidos aromatizantes (BAHL et al., 2012). Estudos sugerem que os aromatizantes usados em e-líquidos podem desencadear uma resposta inflamatória em monócitos, mediada pela produção de espécies reativas de oxigênio (ROS), com potencial toxicidade pulmonar e lesão teciduais em usuários de DEF sem nicotina (MUTHUMALAGE et al., 2018).

POSSÍVEIS BENEFÍCIOS OU MALEFÍCIOS RELACIONADOS AO USO DOS DEFs

Os dispositivos eletrônicos de liberação de nicotina foram lançados, em 2003, como uma alternativa para reduzir os riscos e os danos associados aos cigarros convencionais e como opção terapêutica no combate ao vício da nicotina e para cessação do tabagismo (BARRADAS et al., 2021). Os DEFs foram divulgados como uma alternativa potencialmente mais saudável aos cigarros convencionais. A publicidade feita pelas companhias fabricantes contou com a imagem de médicos, cirurgiões-dentistas e autoridades em saúde, para que assim sua publicidade fosse convincente (INCA, 2016). Contudo, a propaganda não informa dados consistentes sobre quaisquer pesquisas científicas que esclareçam as consequências da inalação de tais substâncias (ALMEIDA et al., 2017). O grande avanço da tecnologia, o poder de oferta e procura por produtos que seduzam visualmente e ofereçam conforto em relação aos baixos custos, o setor de cigarro, assim como outras drogas ilícitas no país, cresce constantemente para atender a todos os subgrupos existentes e emergentes (BARRADAS et al., 2021). Nessa perspectiva, diante das mudanças advindas das gerações dos DEFs, bem como a capacidade do usuário modificar os dispositivos, uma variável de difícil controle é ocasionada, especialmente considerando o potencial do cigarro eletrônico em fornecer drogas ilícitas (BREITBARTH et al., 2018). Os primeiros relatos de casos de doenças relacionadas ao consumo do cigarro eletrônico só surgiram em 2018 (HARTNETT et al., 2020).

Em contrapartida ao uso crescente de DEFs, estudos envolvendo e-cigarros mostram resultados controversos. Segundo a *European Respiratory Society* (ERS), não há evidências suficientes de que os cigarros eletrônicos possam ser mais saudáveis do que o cigarro convencional a longo prazo. Porém, os produtos químicos potencialmente tóxicos estão menos concentrados em aerossóis de cigarros eletrônicos quando comparados aos cigarros convencionais. No entanto, em modelos *in vitro*, a exposição ao cigarro eletrônico aumentou a produção de citocinas pró-inflamatórias por linhagens celulares pré-malignas e malignas, bem como o risco aumentado de infecção por bactérias orais (PUSHALKAR et al., 2020). Apesar do cigarro eletrônico ser uma possível alternativa dentro da proposta terapêutica para o abandono ao cigarro convencional por indivíduos tabagistas, os estudos científicos são inconclusivos e apontam, ainda, que o DEF pode servir como fator iniciador para o tabagismo para indivíduos não fumantes (UTAH DEPARTAMENR OF HEALH, 2016).

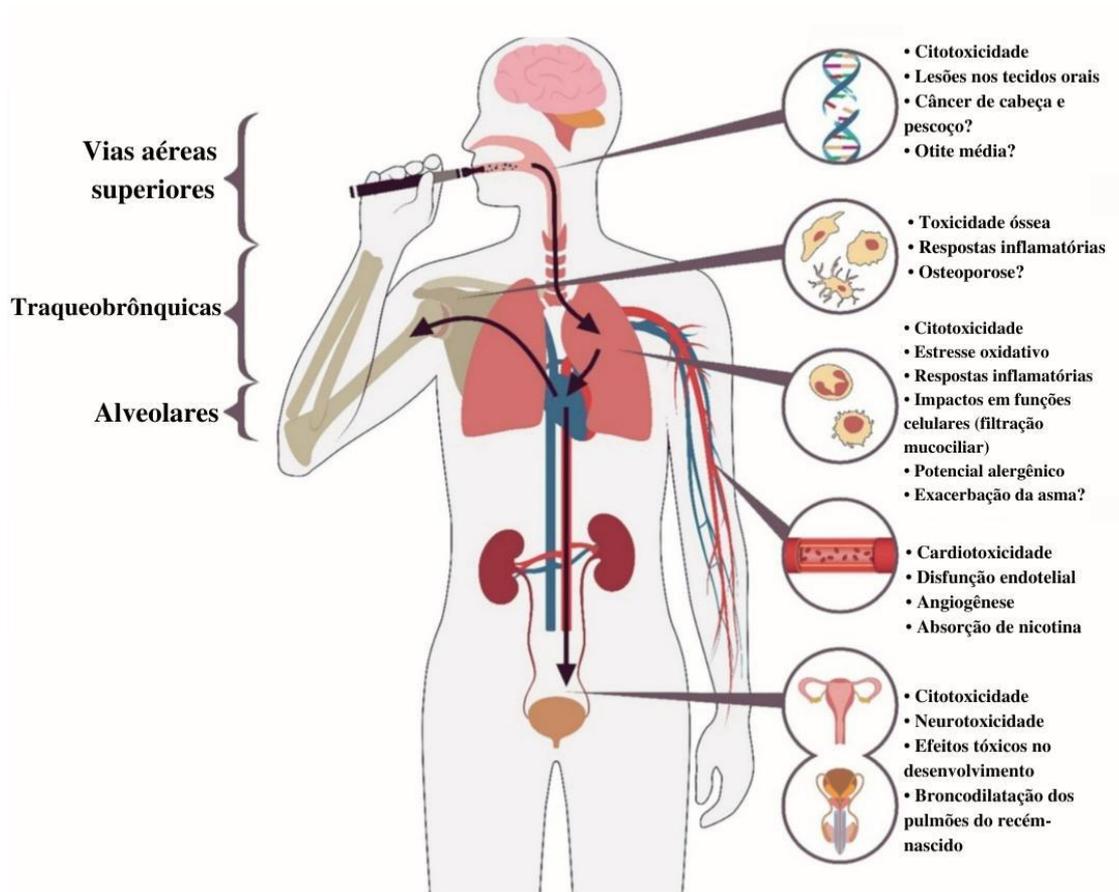
Além disso, o uso dos cigarros eletrônicos, no que diz respeito ao tratamento amplo e completo de dependência de nicotina, tende a perpetuar o comportamento repetitivo e automático envolto no ato de fumar, reforçando não só a dependência física (caso haja nicotina no cartucho), mas também, e principalmente, a dependência comportamental e psicológica (INCA, 2016; SAPRU et al., 2020; BARUFALDI et al., 2021). Evidencia-se ainda que apesar da nicotina utilizada no e-líquido ser mais purificada que a presente nos cigarros convencionais, ela não possui um padrão de controle no mercado para os produtos disponíveis e comercializados atualmente (PINTO et al., 2020).

Outrossim, a indução de inflamação por e-cigarros por meio da liberação de citocinas e peptídeos antimicrobianos (AMPs) na saliva pode afetar o microbioma oral (HOLLIDAY et al., 2021). Existem algumas evidências que sugerem um fator potencialmente carcinogênico dos cigarros eletrônicos na patogênese do câncer de cabeça e pescoço (CAOONNETTO et al., 2013). Vários estudos *in vitro* indicaram o efeito citotóxico dos cigarros eletrônicos e extensões variáveis de lesão ao DNA, bem como intensificaram o estresse oxidativo (CDC, 2013). Além disso, biomarcadores de carcinógenos, associados ao câncer de bexiga, estão presentes na urina de usuários de cigarros eletrônicos (BJURLIN et al., 2020). As implicações a longo prazo da exposição urotelial a esses tóxicos são desconhecidas, mas preocupantes, dadas às semelhanças com a fumaça do tabaco e sua relação estabelecida com o câncer de bexiga (BJURLIN et al., 2020).

Hodiernamente, já estão descritas algumas comorbidades associadas ao uso do cigarro eletrônico com ou sem nicotina, tais como alterações cardiovasculares, lesões pulmonares, envenenamento agudo por excesso de nicotina, comprometimento da saúde oral (doença periodontal, lesões na mucosa oral e atraso na cicatrização) e problemas gastrointestinais, tais como náuseas, vômitos, diarréias e disbiose (RALHO et al., 2019; BUCHANAN et al., 2020; BOZIER et al., 2020; FISCHMAN et al., 2020; BARUFALDI et al., 2021; OLIVEIRA et al.,

2022). A Figura 2 sintetiza possíveis alterações que podem ocorrer com o uso dos DEFs de acordo com o órgão afetado.

Figura 2 – Potenciais efeitos adversos a saúde decorrente do uso de DEFs.



Fonte: Figura traduzida e adaptada de STEFANIAK et al., 2021.

REGULAMENTAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DOS DEFs NO BRASIL

Dados do Ministério da Saúde, referentes ao inquérito Vigitel Brasil 2017, apontam que a redução do número de fumantes ficou estagnada, tendo a prevalência de fumantes entre jovens de 18 a 24 anos residentes nas capitais brasileiras aumentado de 7,4% para 8,5% entre 2016 e 2017 (VIGITEL, 2017; SILVA e MOREIRA 2019). Em 2019, o número de usuários ativos do cigarro eletrônico alcançou cerca de 10 milhões de adultos e 3 milhões de adolescentes nos Estados Unidos (CHAND et al., 2020).

Enfatiza-se também o aumento contínuo no consumo de e-cigarros de forma global, sobretudo por jovens e adolescentes (AYERS et al., 2011; CHAND et al., 2020; SILVA e MOREIRA, 2019). No Brasil, apesar da comercialização, tanto a importação quanto a propaganda de e-cigarros são proibidas conforme a Resolução número 46 publicada pela Agência Nacional

de Vigilância Sanitária (ANVISA) em 28 de agosto de 2009. Entretanto, esses produtos são vendidos ilegalmente pela internet e em lojas físicas, ou podem ser adquiridos no exterior para uso pessoal. A Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 apontou que 0,6% da população brasileira já utilizava DEFs, naquele ano (IBGE, 2020).

O Brasil foi um país pioneiro no mundo a proibir os DEFs. Recentemente, a indústria do tabaco juntou-se aos entusiastas com o intuito de pressionar a ANVISA para liberar o uso e a comercialização dos DEFs alegando ser um produto mais seguro e um auxiliar no tratamento do tabagismo (SILVA e MOREIRA, 2019). Contudo, a comercialização indiscriminada dos cigarros eletrônicos é uma grande ameaça às políticas brasileiras atuais de controle do tabaco, tornando-se fundamental que medidas regulatórias mais restritivas sejam tomadas (SILVA e MOREIRA, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às questões atrativas relacionadas aos DEFs, os quais são decorrentes de uma variedade de produtos alternativos de nicotina, a comercialização e o uso do cigarro eletrônico aumentam de forma constante. No entanto, diante das variadas gerações existentes do dispositivo, em conjunto com a diversidade de e-líquidos disponíveis no mercado, os constituintes presentes nos DEFs podem divergir quanto às concentrações, o que dificulta a análise precisa da toxicidade. Embora os estudos disponíveis sobre os benefícios e os malefícios dos DEFs sejam limitados, a literatura sugere que existem prováveis prejuízos à saúde humana associados ao uso de cigarros eletrônicos, como efeitos citotóxicos, carcinogênicos, além de alterações cardiovasculares, gastrointestinais, pulmonares e comprometimentos na saúde oral. Ademais, o uso dos DEFs pode perpetuar no comportamento repetitivo e automático relativos ao ato de fumar e, assim, ser um dispositivo que atua como contato prévio ou permanência no tabagismo. Com relação ao uso do DEF como meio de cessação do tabagismo, os estudos ainda não são conclusivos. É fundamental que sejam estabelecidas regulamentações de segurança para o consumo de cigarros eletrônicos, bem como fiscalização de sua produção e comercialização.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução RDC nº 46, de 28 de agosto de 2009. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 ago. 2009.

ALMEIDA, L. M. et al. Névoas, vapores e outras volatilidades ilusórias dos cigarros eletrônicos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, supl. 3, e00139615, 2017.

AMBROSE, B. K. et al. Perceptions of the relative harm of cigarettes and e-cigarettes among U.S. youth. **American Journal of Preventive Medicine**, v.47, n. 2, p. 53–60, 1 ago. 2014.

AMIN, S. et al. Social Influence in the Uptake and Use of Electronic Cigarettes: A Systematic Review. **American Journal of Medicine**, v.58, n. 1, p. 129–141, 1 jan. 2020.

ANAND, V. et al. E-cigarette Use and Beliefs Among Urban Public High School Students in North Carolina. **Journal of Adolescent Health**, v.57, n. 1, p. 46–51, 1 jul. 2015.

AYERS, J. W. et al. Tracking the rise in popularity of electronic nicotine delivery systems (electronic cigarettes) using search query surveillance. **American Journal of Preventive Medicine**, v.40, n. 4, p. 448–453, 1 abr. 2011.

BAHL, V. et al. Comparison of electronic cigarette refill fluid cytotoxicity using embryonic and adult models. **Reproductive Toxicology**, v. 34, n. 4, p. 529–537, 2012.

BALS, R. et al. Electronic cigarettes - task force report from the European Respiratory Society. **European Respiratory Journal**, v. 53, n. 2, 2019.

BARUFALDI et al. Risco de iniciação ao tabagismo com o uso de cigarros eletrônicos: revisão sistemática e meta-análise. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 12, p. 6089–6103, 2021.

BARRADAS, A. S. M. et al. Os riscos do uso do cigarro eletrônico entre os jovens. **Global Clinical Research Journal**, v. 1, n. 1, p. e8-e8, 2021.

BARRINGTON-TRIMIS, J. L. et al. Flavorings in electronic cigarettes: an unrecognized respiratory health hazard? **JAMA**, v. 312, n. 23, p. 2493–2494, 2014.

BJURLIN, M. A. et al. Carcinogen Biomarkers in the Urine of Electronic Cigarette Users and Implications for the Development of Bladder Cancer: A Systematic Review. **European Urology Oncology**, v. 4, n. 5, p. 766–783, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Conjunta nº 10, de 16 de abril de 2020. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 abr. 2020. Seção 1, p. 214.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2017**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e

distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal. Brasília, 2018.

BREITBARTH, A. K. et al. E-cigarettes-An unintended illicit drug delivery system. *Drug Alcohol Depend.* ***Drug and Alcohol Dependence***, v. 192, n. 1, p. 98–111, 2018.

BROWN, J. et al. Real-world effectiveness of e-cigarettes when used to aid smoking cessation: a cross-sectional population study. ***Addiction***, v. 109, n. 9, p. 1531–1540, 2014.

BOZIER, J. et al. How harmless are E-cigarettes? Effects in the pulmonary system. ***Current Opinion in Pulmonary Medicine***, v. 26, n. 1, p. 97-102, 2020.

BUCHANAN, N. D. et al. Cardiovascular risk of electronic cigarettes: a review of preclinical and clinical studies. ***Cardiovascular Research***, v. 116, n. 1, p. 40-50, 2020.

CAPONNETTO, P. et al. Electronic cigarette: a possible substitute for cigarette dependence. ***Monaldi Archives for Chest Disease***, v. 79, n. 1, p. 12–19, 2013.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Notes from the field: electronic cigarette use among middle and high school students — United States, 2011–2012. ***Morb. Mortal. Wkly. Rep.***, v. 62, n. 35, p. 729-730, 2013.

CHAND, H. et al. Pulmonary toxicity and the pathophysiology of electronic cigarettes, or vaping products, use associated lung injury. ***Frontiers in Pharmacology***, v. 10, p. 1619, 2020.

DROPE, J. et al. ***The Tobacco Atlas***. Atlanta: American Cancer Society and Vital Strategies, 2018. Disponível em:<<https://tobaccoatlas.org/topic/deaths/>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

EL-HELLANI, A. et al. Free-Base and Protonated Nicotine in Electronic Cigarette Liquids and Aerosols. ***Chemical Research in Toxicology***, v. 28, n. 8, p. 1532–1537, 2015.

FISCHMAN, J. S. et al. Flavorless vs. Flavored Electronic Cigarette-Generated Aerosol and E-Liquid on the Growth of Common Oral Commensal Streptococci. ***Frontiers in Physiology***, v. 11, p. 1513, 2020.

GONIEWICZ, M. L. et al. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. ***Tobacco Control***, v. 23, n. 2, p. 133-139, 2013.

HARTNETT, K. P. et al. Syndromic surveillance for e-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury. ***New England Journal of Medicine***, v. 382, n. 8, p. 766-772, 2020.

HILTON, R. et al. E-cigarettes and vaping associated lung injury: a case series and brief review. ***The American Journal of The Medical Sciences***, v. 359, n. 3, p. 137-139, 2020.

HOLLIDAY, R. et al. Electronic Cigarettes and Oral Health. **Journal of Dental Research**, v. 100, n. 9, p. 906–913, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saúde 2019**: percepção de trabalho do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões / IBGE, Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 113p.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Cigarros eletrônicos: o que sabemos? Estudo sobre a composição do vapor e danos à saúde, o papel na redução de danos e no tratamento da dependência de nicotina**. 1. ed. Rio de Janeiro – RJ: Coordenação de Prevenção e Vigilância, 2016.

MENEZES, I. L. et al. Cigarro Eletrônico: Mocinho ou Vilão? **Revista Estomatológica Herediana**, v. 31, n. 1, p. 28-36, 2021.

MUTHUMALAGE, T. et al. Inflammatory and Oxidative Responses Induced by Exposure to Commonly Used e-Cigarette Flavoring Chemicals and Flavored e-Liquids without Nicotine. **Frontiers in Physiology**, v. 8, p. 1130, 2018.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE (Reino Unido). **Smoking**: harm reduction. London: Nice, 2013.

O'CONNOR, R. J. Postmarketing surveillance for "modified-risk" tobacco products. **Nicotine & Tobacco Research**, v. 14, n. 1, p. 29–42, 2011.

OLIVEIRA, A. R. C. et al. Os impactos negativos do uso do cigarro eletrônico na saúde. **Diversitas Journal**, v. 7, n. 1, p. 277–289, 2022.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. Folha informativa: Tabaco. São Paulo: Organização Pan-Americana de Saúde, 2019. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content & view= article & id=5641:folha-informativa-tabaco & Itemid=1097](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5641:folha-informativa-tabaco&Itemid=1097) (Acesso em: 04 jun 2022).

PASCHKE, T.; SCHERER, G.; HELLER, U. N. D. Effects of ingredients on cigarette smoke composition and biological activity: a literature overview. **Beiträge zur Tabakforschung international**, v. 20, n. 3, p. 107–247, 2002.

PINTO, B. C. M. et al. Cigarros eletrônicos: efeitos adversos conhecidos e seu papel na cessação do tabagismo. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 10, p. e 4376-e 4376, 2020.

PROTANO, C. et al. Environmental Electronic Vape Exposure from Four Different Generations of Electronic Cigarettes: Airborne Particulate Matter Levels. **International Journal Of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 10, p. 2172, 3 out. 2018.

PUSHALKAR, S. et al. Electronic cigarette aerosol modulates the oral microbiome and increases risk of infection. **iScience**, v. 23, n. 3, 2020.

RALHO, A. et al. Effects of electronic cigarettes on oral cavity: a systematic review. **Journal of Evidence Based Dental Practice**, v. 19, n. 4, p. 101318, 2019.

RAMAMURTHI, D. et al. JUUL and other stealth vaporisers: hiding the habit from parents and teachers. **Tobacco Control**, v. 28, p. 610–616, 2018.

ROM, O. et al. Are E-cigarettes a safe and good alternative to cigarette smoking. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 130, n. 1, p. 65–74, 2015.

SAPRU, S. et al. E-cigarettes use in the United States: reasons for use, perceptions, and effects on health. **BMC public health**, v. 20, n. 1, p. 1-10, 2020.

SILVA, A. L. O., MOREIRA, J. C. A proibição dos cigarros eletrônicos no Brasil: sucesso ou fracasso? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 3013–3024, 2019.

SILVA, A. L. O., MOREIRA, J. C. Por que os cigarros eletrônicos são uma ameaça à saúde pública? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 6, 2021.

SCHMIDT, S. Vaper, Beware: The Unique Toxicological Profile of Electronic Cigarettes. **Environmental Health Perspectives**, v. 128, n. 5, 2020.

STEFANIAK, A. B. et al. Toxicology of flavoring- and cannabis-containing e-liquids used in electronic delivery systems. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 224, 2021.

UTAH DEPARTMENT OF HEALTH. **Electronic cigarette use in Utah: data update**. Salt Lake City, 2016. Disponível em: <https://tobaccofreeutah.org/wp-content/uploads/DataBrief_ECigarettesfinal-1.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2022

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Electronic nicotine delivery systems**: report by WHO. Conference of the Parties to the WHO Framework Convention on Tobacco Control. Sixth Session, 2014.

Recebido em: 20/05/2022

Aprovado em: 23/06/2022

Publicado em: 30/06/2022