



EXPLORANDO OS MISTÉRIOS DO VAPOR: UMA ANÁLISE ABRANGENTE DO USO DE CIGARRO ELETRÔNICO E O RISCO POTENCIAL DE CÂNCER ORAL

Exploring the mysteries of vapor: a comprehensive analysis of electronic cigarette use and the potential risk of oral cancer

ISSN: 2178-7514

Vol. 17 | Nº. 1 | Ano 2025

Ana Vitória Rodrigues Silva¹; Anne Diollina Araújo Moraes¹; José Soares Barbosa Filho¹; Laís Raiane Feitosa Melo Paulino¹; Nívia Delamoniky Lima Fernandes²; Jefferson Douglas Lima Fernandes¹

RESUMO

Conforme ressaltado pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), uma em cada cinco pessoas no mundo é acometida por câncer ao longo da vida. Como efeito, a prevenção do câncer é apontada como um dos maiores desafios de saúde pública deste século. Embora a exposição do cigarro convencional (CC), um dos principais fatores etiológicos, tenha regredido, o cigarro eletrônico (CE) está se transfigurando cada vez mais popular, expondo anseios quanto aos seus possíveis malefícios, cujos efeitos ainda não são totalmente documentados. Desse modo, o objetivo desta revisão é investigar os efeitos do cigarro eletrônico na saúde oral, explorando os componentes químicos presentes nestes dispositivos e seu potencial risco de câncer. Para alcançar os objetivos propostos, foi realizado uma revisão de literatura integrativa de caráter qualitativo e exploratório nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (Scielo), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e U.S. National Library of Medicine (PUBMED) no período de 2014-2024. Os resultados dos estudos trouxeram evidências claras da correlação dos componentes químicos, existentes no e-liquido do CE, com o potencial efeito carcinogênico, além de favorecer uma possibilidade maior da exposição ao CC, cujos efeitos nocivos já são bem fundamentados. Entretanto, apesar de que os resultados atingidos sejam promissores, há uma necessidade tangível de mais estudos para comprovar essas descobertas e entender suas complicações em diferentes circunstâncias.

Palavras-chave: Cigarro eletrônico, câncer oral, manifestações orais, fumantes, saúde oral.

ABSTRACT

As highlighted by the International Agency for Research on Cancer (IARC), one in five people worldwide will be affected by cancer during their lifetime. As a result, cancer prevention is considered one of the greatest public health challenges of this century. Although exposure to conventional cigarettes (CC), one of the main etiological factors, has decreased, electronic cigarettes (EC) are becoming increasingly popular, raising concerns about their possible harm, the effects of which are not yet fully documented. Thus, the objective of this review is to investigate the effects of electronic cigarettes on oral health, exploring the chemical components present in these devices and their potential risk of cancer. To achieve the proposed objectives, an integrative literature review of a qualitative and exploratory nature was carried out in the Scientific Electronic Library Online (Scielo), Virtual Health Library (BVS) and U.S. National Library of Medicine (PUBMED) databases in the period 2014-2024. The results of the studies provided clear evidence of the correlation between the chemical components present in EC e-liquid and the potential carcinogenic effect, in addition to favoring a greater possibility of exposure to CC, whose harmful effects are already well-founded. However, although the results achieved are promising, there is a tangible need for further studies to confirm these findings and understand their complications in different circumstances.

Keywords: Electronic cigarette, oral cancer, oral manifestations, smokers, oral health.

1. Faculdade Ieducare – FIED.
2. Faculdade Uninta.

Autor de correspondência

Ana Vitória Rodrigues Silva

anavitoriaardg@gmail.com

INTRODUÇÃO

O câncer de cabeça e pescoço designa-se ao conjunto de patologias malignas que se manifestam nos tecidos da região da cabeça e pescoço revestidos por células escamosas. Compreendendo a cavidade oral, cavidade nasal, mucosas do lábio, glândulas salivares, orofaringe, nasofaringe, hipofaringe e seios paranasais¹. Segundo a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer uma em cada cinco pessoas no mundo é acometida por câncer ao longo da vida. Consequentemente, a prevenção do câncer tornou-se um dos obstáculos de saúde pública mais importante do século XXI².

A identificação do câncer, geralmente, ocorre em estágios já avançados e podem-se destacar como principais fatores etiológicos o tabagismo e o alcoolismo. A incidência de casos em fumantes aumenta cerca de duas a três vezes mais em relação aos não fumantes. Além disso, evidências demonstram haver sinergismo entre usuários de tabaco e álcool que potencializa o risco³.

Nesse contexto, cerca de 90% dos casos de câncer oral tem como diagnóstico o Carcinoma de Células Escamosas (CCE), em outros casos constata-se as neoplasias de glândulas salivares menores, melanomas e linfomas. Devido à falta de sintomatologia nos estágios iniciais (estágios I e II) e, consequentemente, não havendo identificação precoce, o prognóstico decai de $\geq 80\%$ para $\leq 40\%$ nas taxas de sobrevida. Dessa forma, o estágio clínico e patológico no período do diagnóstico

segue sendo a condição mais significativa que influencia o prognóstico⁴. O CCE é normalmente observado em pessoas com idade superior a 40 anos. No mundo todo, uma prevalência maior de CCE é mais detectável em homens do que em mulheres, 5,8 vs. 2,3 por 100.000⁵.

Por outra perspectiva, a prevalência de uso de cigarros convencionais (CC) vem sofrendo diminuição ao longo do tempo no Brasil, com uma redução de 6,55% ao ano, no período de 2006 a 2019⁶. No entanto, novos dispositivos ganharam espaço mundialmente, incluindo o cigarro eletrônico (CE). O CE adentrou ao comércio no ano de 2003, por Lik Hong, um químico chinês de Hong Kong, que desenvolveu esse dispositivo com a premissa de ser um novo tipo de liberação de nicotina no qual o objetivo fosse a menor ingestão de nicotina e, consequentemente, a cessação do hábito do fumo, obtendo assim menos efeitos maléficos em relação aos CC⁷.

Esses dispositivos eletrônicos são classificados em gerações e constituídos essencialmente por um cartucho, preenchido com um líquido, um componente de aquecimento necessário para aquecer o líquido e gerar um vapor, que é capaz de ser absorvido por meio de um bocal, além de muitos possuírem uma bateria recarregável (Figura1). O líquido compõe-se geralmente de umectantes e aromatizantes, com ou sem a presença da nicotina. Logo, uma vez vaporizado pelo atomizador, o aerossol favorece uma sensação análoga ao fumo do tabaco, mas supostamente sem efeitos danosos⁸. Porém, foi descrito que a ação de aquecimento do e-liquido,

que além da nicotina contém propilenoglicol (PG) e glicerina vegetal (GV), pode levar à formação de novos compostos de decomposição, como nitrosaminas, formaldeído e acetaldeído, que podem ser altamente prejudiciais à saúde^{9,12}.

Nesse ínterim, um levantamento realizado pela Inteligência em Pesquisa e Consultoria Estratégica (Ipec) em 2023, divulgado pela Agência Brasil, verificou que o consumo de cigarro eletrônico aumentou cerca de 600% no Brasil nos últimos seis anos. Foram quantificados um total de 2.877.099 fumantes de CE comparados a 499.046 de usuários no ano de 2018, nos quais os estados de maior prevalência foram Paraná, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal.¹³

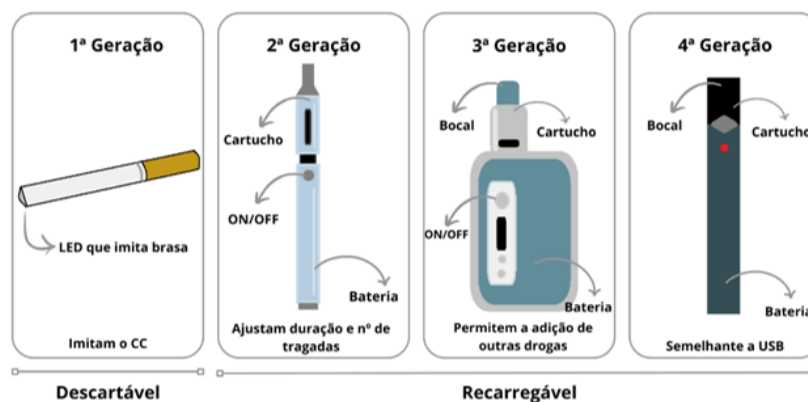
Todavia, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no ano de 2009 pela RDC

46 de 28/08/2009, proibiu a comercialização, importação e propaganda de cigarros eletrônicos no Brasil, retificando e mantendo essa normatização no início deste ano¹⁴.

Os indícios de que os CE não são uma opção livre de danos vem aumentando e há um debate significativo a respeito se os CE estão ajudando os fumantes ou semeando novos dependentes¹⁵. Diante ao exposto, é evidente a necessidade de mais estudos voltados aos efeitos danosos e a propagação dessas informações aos usuários, além de regulamentações direcionadas à comercialização, que apesar de ser proibida, as vendas ilegais persistem.

O objetivo desta revisão é investigar os efeitos do cigarro eletrônico na saúde oral, explorando os componentes químicos presentes nestes dispositivos e seu potencial risco de câncer.

Figura 1. Gerações do CE.



Fonte: Autoria Própria.

METODOLOGIA

Esse estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa de caráter qualitativo e exploratório. A questão desta pesquisa busca compreender as evidências científicas sobre o risco potencial do uso do cigarro eletrônico e o

processo carcinogênico. Tendo como pergunta norteadora: Como os diferentes componentes químicos presentes nos cigarros eletrônicos podem influenciar no risco potencial de câncer de cabeça e pescoço?

Para a elaboração do artigo, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e U.S. National Library of Medicine (PUBMED). Os artigos contemplados compreenderam-se dos últimos 10 (dez) anos, e foram utilizados os seguintes descritores contidos na lista dos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH): “E-Cigarette Vapor”/ “Cigarro eletrônico”, “Electronic Nicotine Delivery Systems”/ “Sistema de liberação de nicotina”, “Mouth Neoplasms”/ “Câncer oral”, “Oral Manifestations”/ “Manifestações orais” e “Oral health”/ “Saúde oral”, além de suas combinações com os operadores Booleanos (AND e OR).

O presente estudo teve como critério de inclusão os artigos completos que estavam disponíveis na íntegra nas bases de dados supracitadas, nos idiomas inglês e português, no tempo que foi delineado (2014-2014) e que estavam relacionadas com o objetivo desta pesquisa, incluindo estudos meta-análise e estudos in vivo. Como critérios de exclusão, foram elencados: artigos incompletos, revisão de literatura narrativa e integrativa, resenhas, resumos, dissertações e teses.

Foi realizada a extração de dados dos estudos selecionados e obteve-se através da coleta e registros de informações relevantes, uma tabela com autor(es), ano de publicação, tipo de

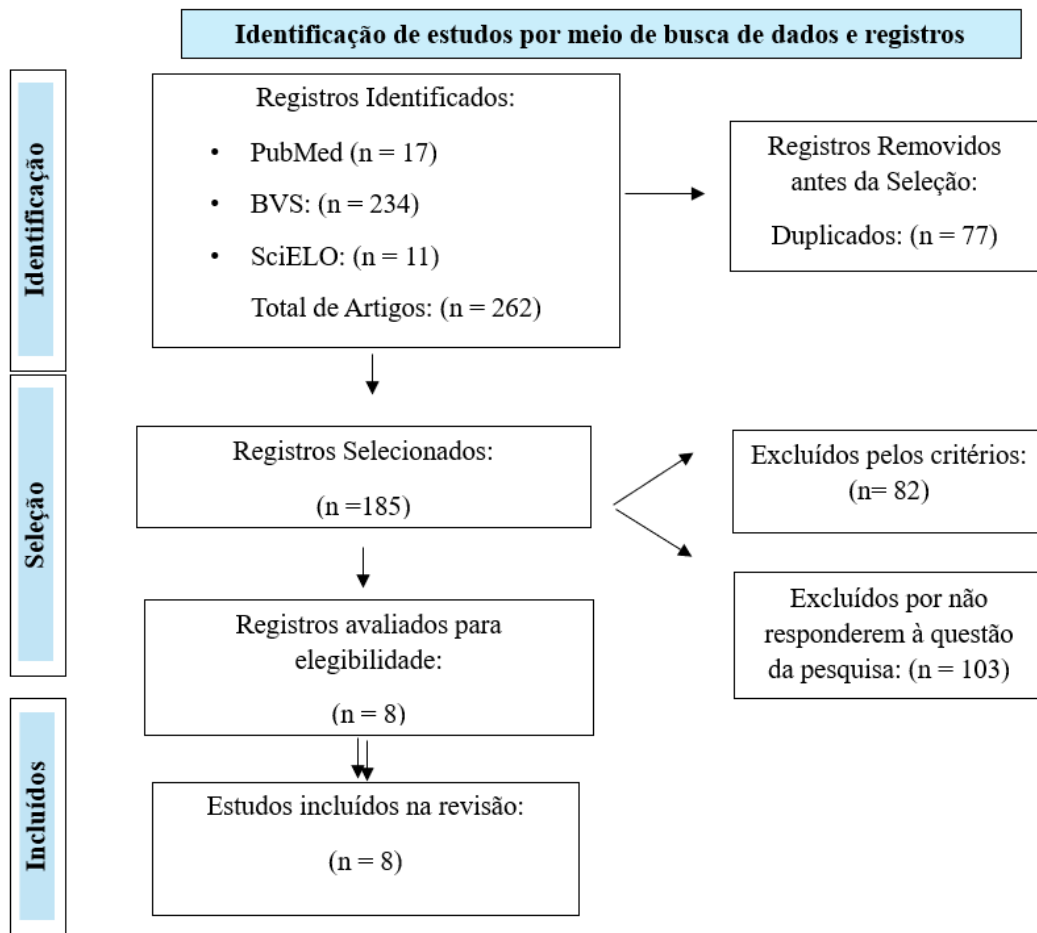
estudos, continente, qualidade metodológica e resultados dos estudos (Tabela 1). A categorização dos estudos baseados em suas metodologias e resultados encontrados permitiu uma análise comparativa, identificando padrões consistentes. As informações coletadas e organizadas ajudaram a entender melhor os efeitos dos CE e dos seus componentes na cavidade oral.

EM ANEXO

Ademais, a revisão integrativa assegurou os aspectos éticos, certificando a autoria dos artigos que foram eleitos. Além de garantir a originalidade e integridade acadêmica, evitando práticas de plágio e respeitando os direitos autorais dos estudos que foram revisados.

RESULTADOS

O levantamento inicial dos descritores definidos, através das bases de dados, indicou 262 artigos. Após a primeira filtragem, constatarem-se 77 artigos duplicados, os quais foram previamente removidos com auxílio do Software Rayyan. Dos 185 artigos, excluiu-se 82 de acordo com critérios de exclusão. Além da eliminação de mais 103 artigos por não responderem à questão da pesquisa, obtiveram-se ao final 8 artigos inclusos na revisão (FIGURA 02).

Figura 02: Fluxograma de identificação e seleção dos estudos.

Um estudo de Barufaldi et al.¹⁶ (2021) apontaram evidências, através de uma meta-análise, que o uso de CE teve aumento em quase três vezes e meia o risco de experimentação de CC (RR=3,42; IC95% 2,81-4,15) e em mais de quatro vezes o risco de tabagismo atual (RR=4,32; IC95% 3,13-5,94). O risco de iniciação ao tabagismo é, de forma significativa, maior entre usuários de CE. Além disso, Bardellini et al.¹⁷ (2018), em um estudo de caso controle prospectivo, examinaram 90 pacientes, no qual, 45 eram ex-fumantes (Grupo A), e 45 eram consumidores de CE (Grupo B), e observaram que as lesões da mucosa

oral (LMO) foram detectadas em 55 casos, dos quais 19/55 (34,6%) faziam parte do grupo A e 36/55 (65,4%) do grupo B. Determinando que a estomatite nicotínica, a língua pilosa e a queilite angular são consideravelmente mais comuns entre os usuários do CE.

No que se é atribuído aos compostos químicos, Armendáriz-Castillo et al.¹⁸ (2019) estudaram 234 componentes: 150 referente ao CC e 84 pertencente ao CE. Ao realizarem a comparação de ambos, observaram 34 compostos em comum de ambos os cigarros e 50 presentes exclusivamente em CE, encontrados

principalmente nos e-líquidos e pode-se citar como os principais o 1-metilfenantreno, (+)-aromadendreno, 2,3-dimetilpirazina, 3-metil-1-butanol, álcool benzílico, dentre outros. Dos encontrados de forma exclusiva, pelo menos 11% o efeito para a saúde humana permanece desconhecido, e cerca de 7,7% foram testados em modelos animais e provaram ser prejudiciais. Em tese, os efeitos citotóxicos dos compostos do CE (13%) são superiores aos presentes no CC (3%).

É válido destacar também que o tiocianato, composto derivado do cianeto, foi identificado na saliva de usuários de CE em níveis semelhantes aos dos usuários de CC, e superiores quando comparados aos não fumantes, mostrando concentrações encontradas na faixa de 121–187 mg L⁻¹, 121–244 mg L⁻¹ e 33–79 mg L⁻¹ de tiocianato na saliva de fumantes de CC, fumantes de CE e não fumantes, respectivamente¹⁹. Além disso, Kosmider et al.²⁰ (2020) indicaram por meio de seus estudos que a diminuição da nicotina contida no e-líquido de 6 mg/mL para 18mg/mL produz um efeito compensatório na duração e intensidade do aerossol, isso devido ao aumento dos compostos carbonílicos, como o formaldeído e acetaldeído. Todavia, com o acréscimo desses compostos no e-líquido, houve também o aumento de 2,06 vezes no risco de câncer.

Ademais, estudos relatam de forma clara a exposição dos usuários de CE ao composto acroleína, conhecido como tóxico e cancerígeno, por meio das análises dos níveis correspondentes de adutos de DNA nas células orais, que foi

significativamente superior em comparação com os não usuários. O valor médio atingido desse aduto de DNA nos usuários de CE foi de 179 fmol/μmol dGuo (variação de 5,0 a 793 fmol/μmol dGuo), em contrapartida, o valor para os não usuários foi de 21,0 fmol/μmol dGuo (variação de 5,0 a 539 fmol/μmol dGuo), P = 0,001. Esses achados esclarecem, pela primeira vez, que os usuários de CE revelam níveis altos de um aduto de DNA cancerígeno em suas células orais.²¹

Mediante a essas circunstâncias, o estudo de Rubinstein et al.²² (2018) indicaram que níveis urinários de metabolitos foram maiores nos usuários apenas de CE quando comparados ao grupo controle, compreendendo até o dobro dos valores mencionados dos não fumantes, dispondo os seguintes resultados: acrilonitrila (341% maior que no grupo controle, mas 327% menor que em usuários duplos); acroleína (20% maior que no grupo controle, mas 11% menor que nos usuários duplos); óxido de propileno (51% maior que no grupo controle, mas 8% menor que nos usuários duplos); acrilamida (30% maior que no grupo controle, mas 23% inferior ao dos usuários duplos); crotonaldeído (20% maior no grupo controle, mas 7% menor ao dos usuários duplos).

Por fim, a pesquisa desenvolvida por Pandarathodiyil et al.²³ (2021) dispôs como achados os níveis mais eminentes de enzima lactato desidrogenase (LDH) na saliva dos usuários de CE quando houve comparação ao grupo controle. Os valores médios ± desvio padrão (DP) para o nível de atividade salivar de LDH para os grupos de

usuários de CE se deram por $35,15 \pm 24,34\text{mU/ml}$, enquanto os usuários de CC por $30,82 \pm 20,73\text{mU/ml}$ e o grupo controle foram $21,45 \pm 15,30 \text{ mU/ml}$, o que constata os danos citotóxicos e lesivos dos CE na mucosa oral.

DISCUSSÃO

Já foram identificados em estudos, que a exposição a anúncios de CE foi notadamente responsáveis aos aumentos dos seus usuários, de forma mais exclusiva em lojas de varejo e na Internet, especialmente nas mídias sociais acessadas entre adolescentes e jovens adultos²⁴. Isso resulta que, como bem notado por Barufaldi et al.¹⁶ (2021) o uso de CE traz consigo uma maior probabilidade de experimentação de CC, no qual já tem descrito todos os seus malefícios a saúde. Trazendo mais embasamentos, os resultados qualitativos de uma meta-análise relataram que os jovens usuários de CE têm maiores chances de uso de outras substâncias psicoativas no período de 1 ou 2 anos após a exposição, em comparação com os não usuários de CE²⁵. Desse modo, considerando que o uso de CE pode atuar como um caminho para o tabagismo em adolescentes e adultos jovens, é essencial implementar regulamentações e restrições mais rigorosas sobre a publicidade e comercialização desses produtos.

Nesta revisão, os estudos evidenciaram resultados bastante consistentes nos efeitos nocivos do CE na saúde oral. Atuegwu et al. (2019)²⁶ comprovaram em estudos que os usuários de CE de longo período eram mais predispostos a ter algum tipo de doença periodontal ou perda

óssea quando comparados com usuários de CE que faziam uso em um tempo menor. Esses resultados sugerem uma relação proporcional entre a duração do uso de CE e o aumento do risco de complicações no periodonto. O que também vai de encontro do estudo de Bardellini et al.¹⁷ (2018) em um estudo de caso controle prospectivo, que observaram as LMO, como a estomatite nicotínica, língua pilosa e queilite angular, foram significativamente mais comuns entre os consumidores do CE comparados aos grupos de ex-fumantes de CC e não fumantes. Portanto, esses estudos configuram resultados preliminares dos malefícios do uso do CE.

Uma dimensão relevante a ser explorada é que, embora o CE seja considerado menos maléfico em razão de possuir menos substâncias, quando comparado ao CC²⁷ estudos que compararam ambos, relataram a presença de 34 compostos compartilhados nos dois tipos de cigarro e 50 dos 234 compostos investigados, eram presentes de forma exclusiva no CE, encontrados principalmente nos e-líquidos. Porém, apesar de já haver comprovações científicas comprovadas sobre os efeitos nocivos, cerca de 11% dos componentes ainda permanecem com seus efeitos desconhecidos¹⁸. Ademais, é importante considerar que Flieger et al.¹⁹ (2019) identificaram níveis semelhantes de tiocianato na saliva de usuários de CE e usuários de CC, sugerindo uma analogia dos efeitos nocivos. Coerente a esses achados, Ralho et al. (2019)¹² esclarecem que apesar da análise dos resultados em seus estudos apresentarem as sugestões que o CE é menos

maléfico do que CC, é válido destacar que, o CE concede uma maior suscetibilidade a progressão de modificações nos tecidos biológicos orais, comparados a ex-fumantes ou não fumantes.

Concomitante a este estudo, Rubinstein et al.²² (2018) evidenciaram que níveis de metabólitos urinários (acrilamida, acrilonitrila, acroleína, óxido de propileno e crotonaldeído) foram significativamente maiores nos usuários de CE do que no grupo controle. De forma semelhante, em outros estudos, tiveram como achados os níveis mais elevados de enzima lactato desidrogenase (LDH) na saliva dos usuários de CE quando comparados ao controle. Essa enzima desempenha papel importante na glicólise anaeróbica, além de ser indicadora nas lesões orais, como leucoplasia oral, fibrose submucosa oral e carcinoma espinocelular^{28,29}.

Quando o vapor do CE entra em proximidade com o epitélio oral efetua diversos efeitos celulares. Sobretudo, a diminuição da proliferação e viabilidade celular, a modificação da morfologia e atividade celular, a progressão de apoptose e necrose, danos no DNA e acréscimo da transcrições de citocinas pró-inflamatórias no qual sugere em efeitos citotóxicos, genotóxicos e inflamatórios³⁰. Neste contexto, Cheng et al.²¹ (2022) comprovam pela primeira vez níveis altos de aduto de DNA em usuários de CE, devido à exposição do composto acroleína, configurando em efeitos cancerígenos nas células orais. Para justificar este fato, os adutos de DNA que não são reparados ou mal reparados constituem uma condição fundamental, embora

não bastante, para o estímulo de câncer.³¹ Para mais, as altas temperaturas atingidas pelo aquecimento das soluções de CE liberam outros tipos de substâncias como o acetaldeído, metais, nitrosaminas e compostos carbonílicos, incluindo formaldeído.³² Além das implicações orais, o CE já foi mencionado como responsáveis para o acréscimo significativo das células do câncer de mama e na colonização pulmonar metastática, por efeito da comunicação entre macrófagos e células tumorais.³³

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC)³⁴ classifica os compostos presentes no CE da seguinte forma: o formaldeído incluído no Grupo 1 (composto carcinogênico conhecido para humanos); as nitrosaminas e a acroleína estão indicados no Grupo 2A (provavelmente cancerígenas para humanos); enquanto o acetaldeído e o crotonaldeído são classificados no Grupo 2B (possivelmente cancerígenos para humanos). Por conseguinte, Feng et al. (2006)³⁵ tiveram como resultados em seus estudos que o composto acroleína não somente pode estar correlacionada a carcinogênese pulmonar nos fumantes, bem como foi encontrada em excesso na fumaça passiva, constatando seus efeitos carcinogênicos, até mesmo para os não fumantes.

Por sua vez, compostos presentes no e-liquido, como a nicotina e as nitrosaminas (N-nitrosornicotina [NNN] e nitrosamina cetona derivada da nicotina [NNK]), executam uma função na progressão do tumor ao estimular os receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChRs) e os receptores β -adrenérgicos (β -AdRs). Isso

procede na ativação de vias de transdução de sinal paralelamente que permitem a progressão do tumor pulmonar. Ainda, estudos demonstram forte associação das NNK e NNN, que são compostos derivados da nitrosação da nicotina, com a carcinogênese esofágica^{36,37} e devido ao seu potencial de causar danos ao DNA, também vem sendo um importante indicador de câncer de pulmão e bexiga³⁸. Neste sentido, Kosmider et al.²⁰ (2020) relataram que mesmo com a diminuição da nicotina contida no e-liquido, há adição compensatória dos compostos carbonílicos, como o formaldeído e acetaldeído, no qual provocou um aumento de 2,06 o risco de câncer.

Outro aspecto importante que deve ser considerado são os demais componentes químicos presentes no e-liquido. Apesar de Guo et al.³⁹ (2021) indicarem nos seus achados a hipótese que o propilenoglicol tenha um efeito bactericida contra algumas espécies de bactérias, o que explicaria, segundo eles, um menor índice de sítios apurínicos/apirimidínicos (AP) em usuários de CE quando comparados aos usuários de CC e grupo controle. Outros pesquisadores identificaram que os aerossóis do CE, em que uma das substâncias é o propilenoglicol, induziram a secreção de IL-1 α , sugerindo o desencadeamento de um mecanismo de detecção de estresse, além de causar lesão epitelial das vias aéreas instigada pela vaporização de aerossóis de PG e GV, mesmo sem a presença da nicotina^{40,41}. Entretanto, os dados revelam uma tendência clara de discrepâncias, implicando na necessidade de estudos mais aprofundados sobre os compostos

dos e-líquidos, tanto de forma isolada quanto em diferentes combinações e agrupamentos.

CONCLUSÃO

Em síntese, esse estudo demonstrou que, embora apresentem o CE como uma alternativa menos prejudicial, esta análise abrangente elucidou seus efeitos nocivos, em razão, principalmente, aos seus componentes químicos. Dessa forma, os resultados obtidos são significativamente fundamentais ao evidenciar o processo carcinogênico associado à exposição a esses componentes. Entretanto, é necessário compreender que a pesquisa, apesar de fornecer informações valiosas, possui entraves, especialmente, no que diz respeito à sua capacidade de relacionar de forma abrangente o CE com a ocorrência de outros tipos de tumores malignos. Contudo, embora os resultados alcançados sejam promissores, há um claro carência de mais estudos para comprovar essas descobertas e conhecer suas implicações em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

1. Barsouk Adam, Aluru Jonh Sukumar, Rawla Prashanth, Saginala Kavlán, Barsouk Alexandre. Epidemiologia, Fatores de Risco e Prevenção do Carcinoma de Células Escamosas de Cabeça e Pescoço. Med. Ciência [Internet]. 2023 Jun 13 [cited 2024 Mar 29];11(2) DOI <https://doi.org/10.3390/medsci11020042>. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-3271/11/2/42>
2. Agência Internacional de Pesquisa em Câncer. IARC [Internet]. [place unknown]; 2024 Jan 01 [cited 2024 Apr 11]. Available from: <https://www.iarc.who.int/cancer-topics/>.
3. Instituto nacional de câncer (Brasil). INCA. [Internet]. Diagnóstico precoce do câncer de boca. Rio de Janeiro 2022. [cited 2024 Apr 11] Available from: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/diagnostico-precoce-do-cancer-de-boca>.
4. Abati Silvio, Bramati Chiara, Bondi Stefano, Lissoni Alessandra, Trimarchi Matteo. Câncer Oral e Pré-câncer: Uma Revisão Narrativa sobre a Relevância do Diagnóstico Precoce. Int. J. Environ. Res. Saúde Pública [Internet]. 2020 Dec 08 [cited 2024 Apr 26];17(24):9160. DOI <https://doi.org/10.3390/ijerph17249160>. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/24/9160>

5. Nocini Riccardo, Lippi Giuseppe, Mattiuzzi Camilla. Atualizações biológicas e epidemiológicas sobre câncer de lábio e cavidade oral. *Ann Câncer Epidemiol* [Internet]. 2020 Mar 31 [cited 2024 Apr 23];4 DOI doi: 10.21037/ace.2020.01.01. Available from: <https://ace.amegroups.org/article/view/5366/html>
6. Maia Emanuella Gomes, Stopa Sheila Rizzato, Santos Roberta de Oliveira, Claro Rafael Moreira. Tendências na prevalência do tabagismo no Brasil: 2006-2019. *Sou J Saúde Pública* [Internet]. 2021 Feb 18 [cited 2024 Mar 29];111(4):730-738. DOI doi: 10.2105/AJPH.2020.306102. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33600255/>.
7. Sahu Rakesh, Xá Kamal, Malviya Rishabha, Paliwal Deepika, Sagar Sakshi, Singh Sudarshan, Prajapati Bhupendra G., Bhattacharya Sankha. Cigarros eletrônicos e riscos à saúde associados: uma atualização sobre o potencial cancerígeno. *Av. Respir. Med* [Internet]. 2023 Nov 14 [cited 2024 Apr 24];91(6):516-531. DOI <https://doi.org/10.3390/arm91060038>. Available from: <https://www.mdpi.com/2543-6031/91/6/38>
8. Silva Barbara Beatriz Lira, Alves Ana Klara Rodrigues, Machado Livia Filomena Castelo Branco, Junior Edmar José Fortes, Araújo Cindy Moura Dias, Peyrot Mariana Fagan, Melo Pâmela de Sousa, Rodrigues Iluska Guimarães, Bucar Luiza Emiliana Queiroz, Oliveira Camila Kizzy Trindade, Carvalho Danielle Sotero Fortes, Costa Maria Clara Martins, Mendes Lucas Ferrari da Silva, Santos Victor Rocha, Costa Sara de Queiroz. Lesões causadas pelo uso de cigarro eletrônico: uma revisão integrativa. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento* [Internet]. 2021 Dec 05 [cited 2024 May 2];10(16) DOI DOI: 10.33448/rsd-v10i16.23137. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23137>
9. Burt Brian, Li Jing. A epidemia do cigarro eletrônico em jovens e adultos: uma revisão prática. *JAAPA* [Internet]. 2020 Mar 01 [cited 2024 May 10];33(3):17-23. DOI doi: 10.1097/01.JAA.0000654384.02068.99. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32039952/>.
10. Marques Patrice, Piqueras Laura, Sanz Maria-Jesus. Uma visão geral atualizada do impacto do cigarro eletrônico na saúde humana. *Pesquisa Respiratória* [Internet]. 2021 May 18 [cited 2024 Mar 22];22 DOI <https://doi.org/10.1186/s12931-021-01737-5>. Available from: <https://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12931-021-01737-5#citeas>
11. Erbesole Jeffrey, Samburova Vera, Teongkwon Filho de, Cappelli David, Demopoulos Cristina, Capurro Antonina, Pinto Andrés, Chrzan Brian, Kingsley Carlos, Howard Catarina, Clack Natanael, Khlystov Andrey. Produtos químicos nocivos emitidos por cigarros eletrônicos e potenciais efeitos deletérios na cavidade oral. *Tob Indução Dis* [Internet]. 2020 May 08 [cited 2024 Apr 26];18(41) DOI doi: 10.18332/tid/116988. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32435175/>.
12. Ralho Ana, Coelho Ana, Ribeiro Manuela, Paula Anabela, Amaro Inês, Sousa José, Marto Carlos, Ferreira Manuel, Carrilho Eunice. Efeitos dos cigarros eletrônicos na cavidade oral: uma revisão sistemática. *J Evid Based Dent Pract* [Internet]. 2019 Apr 08 [cited 2024 Aug 8];19(4) DOI doi: 10.1016/j.jebdp.2019.04.002. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1532338219300223?via%3Dihub>
13. Inteligência em pesquisa e consultoria estratégica – IPEC. Agência Brasil, 2024. [cited 2024 Mar 02] Available from: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/saude/audio/2024-01/consumo-de-cigarro-eletronico-cresce-600-em-seis-anos-aponta-ipecc>.
14. Agência nacional de vigilância sanitária. ANVISA. Resolução da diretoria colegiada -rdc no 855, de 23 de abril de 2024 - dou - Imprensa Nacional. Brasil, 23 abr. 2024. [cited 2024 Apr 26] Available from: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-da-diretoria-colegiada-rdc-n-855-de-23-de-abril-de-2024-555721206>.
15. Munzel Thomas, Hahad Omar, Kuntic Marinho, Keaney John F, Deanfield John E, Daiber Andreas. Efeitos do cigarro de tabaco, cigarros eletrônicos e narguilé na função endotelial e nos resultados clínicos. *Eur Coração J* [Internet]. 2020 Nov 01 [cited 2024 Apr 26];41(41):4057-4070. DOI doi: 10.1093/eurheartj/ehaa460. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32585699/>.
16. Barufaldi Laura Augusta, Guerra Renata Leborato, Albuquerque Rita de Cássia Ribeiro, Nascimento Aline, Chança Raphael Duarte, Souza Mirian Carvalho, Almeida Liz Maria. Risco de iniciação ao tabagismo com o uso de cigarros eletrônicos: revisão sistemática e meta-análise. *Ciênc. saúde coletiva* [Internet]. 2021 Dec 01 [cited 2024 Aug 2];26(12) DOI doi.org/10.1590/1413-812320212612.35032020. Available from: <https://www.scielo.br/j/csc/a/7KBmCMtjrGhs6Fgr5bxbxQP/>.
17. Bardellini Elena, Amadori Francesca, Conti Giulio, Majorana Alessandra. Oral mucosal lesions in electronic cigarettes consumers versus former smokers. *ACTA ODONTOLOGICA SCANDINAVICA* [Internet]. 2018 Jan 01 [cited 2024 Aug 22];226-228. DOI <https://doi.org/10.1080/00016357.2017.1406613>. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00016357.2017.1406613>
18. Armendáriz-Castillo Isaac, Guerreiro Santiago, Vera-Guapi Antonella, Cevallos-Vilatuña Tiffany, García-Cárdenas Jennyfer, Guevara-Ramírez Patricia, López-Cortés Andrés, Pérez-Villa Andy, Yumiceba Verónica, Zambrano Ana K., Leone Paola E, Paz-y-Miño César. Potencial genotóxico e cancerígeno de compostos associados a cigarros eletrônicos: uma revisão sistemática. *BioMed Research International* [Internet]. 2019 Dec 23 [cited 2024 Aug 13];(1):8. DOI <https://doi.org/10.1155/2019/1386710>. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2019/1386710>
19. Flieger Jolanta, Kawka Justyna, Tatarczak-Michalewska Malgorzata. Níveis de tiocianato na saliva de fumantes de tabaco em comparação com fumantes de cigarro eletrônico e não fumantes medidos por HPLC em uma coluna de fosfatidilcolina. *Molecules* [Internet]. 2019 Oct 21 [cited 2024 Aug 13];(24):3790. DOI <https://doi.org/10.3390/molecules24203790>. Available from: <https://www.mdpi.com/1420-3049/24/20/3790>
20. Kosmider Leon, Cox Sharon, Zaciera Marzena, Kurek Jolanta, Goniewicz Maciej L., McRobbie Hayden, Kimber Catherine, Dawkins Lynne. Exposição diária ao formaldeído e acetaldeído e risco potencial à saúde associado ao uso de altas e baixas concentrações de nicotina no e-liquido. *Sci Rep* [Internet]. 2020 Apr 16 [cited 2024 Aug 15]; DOI <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63292-1>. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-63292-1>
21. Cheng Guang, Guo Jiehong, Carmella Steven G, Lindgren Bruce, Ikueomonisan Joshua, Niesen Brittany, Jensen Joni, Hatsukami Dorothy K, Balbo Silvia, Hecht Stephen S. Aumento de adutos de acroleína-DNA em escovações bucais de usuários de cigarro eletrônico. *Carcinogenesis* [Internet]. 2022 Mar 03 [cited 2024 Sep 4];43(5):437-444. DOI <https://doi.org/10.1093/carcin/bgab026>. Available from: <https://academic.oup.com/carcin/article/43/5/437/6542056>
22. Rubinstein Mark L, Delucchi Kevin, Benowitz Neal L, Ramo Danielle E. Exposição de adolescentes a produtos químicos orgânicos voláteis tóxicos de cigarros eletrônicos. *Pediatria* [Internet]. 2018 Apr 01 [cited 2024 Sep 12];141(4) DOI <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3557>. Available from: <https://publications.aap.org/pediatrics/article-abstract/141/4/e20173557/37730/Adolescent-Exposure-to-Toxic-Volatile-Organic?redirectedFrom=fulltext>
23. Pandarathodiyil Anitha Krishnan, Ramanathan Anand, Garg Ranjana, Doss Jennifer Geraldine, Ghani Wan Maria Nabillah, Rahman Fazlily Binti Abd, Warnakulasuriya Saman. Níveis de Lactato Desidrogenase na Saliva de Fumantes de Cigarro e Cigarro Eletrônico (Vapers): Uma Análise Comparativa. *Asian Pac J Cancer Prev* [Internet]. 01/10/2021 [cited 2024 Sep 16];22(10):3227-3235. DOI 10.31557/

- APJCP.2021.22.10.3227. Available from: https://journal.waocp.org/article_89799.html
- 24.Luu Ngoc Minh, Phan Thanh Hai, Oh Jin-Kyoung, Myung Seung-Kwon. Exposição a anúncios de cigarros eletrônicos e uso de cigarros eletrônicos: uma meta-análise de estudos prospectivos. *Nicotina Tob Res* [Internet]. 2023 Apr 06 [cited 2024 Aug 31];25(5):983-990. DOI DOI: 10.1093/ntr/ntac266. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36426864/>.
- 25.Lau Lucinda, Conti Aldo Alberto, Hemmati Zeynab, Baldacchino Alex. Associação prospectiva entre o uso de cigarros eletrônicos e outras substâncias psicoativas em jovens: uma revisão sistemática e meta-análise. *Neurociência Biocomportamento Rev* [Internet]. 2023 Sep 14 [cited 2024 Aug 8]; DOI doi: 10.1016/j.neubiorev.2023.105392. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37714228/>.
- 26.Atuegwu Nkiruka C., Litt Mark D., Krishnan-Sarin Suchitra, Laubenbacher Reinhard C., Perez Mário F., Mortensen Eric M. Uso de cigarro eletrônico em jovens adultos que nunca fumaram cigarros e têm deficiência: resultados da pesquisa do Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Int. J. Environ. Res. Saúde Pública* [Internet]. 2021 May 20 [cited 2024 May 9];18(10) DOI <https://doi.org/10.3390/ijerph18105476>. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/10/5476>
- 27.Prochaska Judith J., Benowitz E Neal L. Avanços atuais na pesquisa em tratamento e recuperação: Dependência de nicotina. *Science Advances* [Internet]. 2019 Oct 16 [cited 2024 May 13];5(10) DOI DOI: 10.1126/sciadv.aay9763. Available from: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aay9763>
- 28.Bhuvanewari, Mahalingam; Prasad, Hari Krishnan; Rajmohan, Muthusamy; Sri Chinthu, Kenniyan Kumar; Prema, Perumal; Mahalakshmi, Loganathan; Kumar, Gopal Shiva. Estimativa da lactato desidrogenase salivar em carcinoma espinocelular oral, leucoplasia oral e consumidores. *Journal of Cancer Research and Therapeutics* [Internet]. 18(Suppl 2):p S215-S218, dezembro de 2022. | DOI: 10.4103/jcrt.JCRT_969_20 Available from: https://journals.lww.com/cancerjournal/fulltext/2022/18002/estimation_of_salivary_lactate_dehydrogenase_in.14.aspx
- 29.Chen Xueru, Chen Tongqiang, Xie Hui, Guo Jincai. Níveis salivares e séricos de lactato desidrogenase na fibrose submucosa oral: uma meta-análise. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2024 Apr 12 [cited 2024 Sep 12];103(15) DOI doi: 10.1097/MD.00000000000037788. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11018194/>.
- 30.Yang Irene, Sandeep Shelly, Rodríguez Jeannie. O impacto do uso do cigarro eletrônico na saúde bucal: uma revisão sistemática. *Revisões críticas em toxicologia* [Internet]. 2020 Feb 11 [cited 2024 Apr 10];50:97-127. DOI <https://doi.org/10.1080/10408444.2020.1713726>. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408444.2020.1713726>
- 31.Xue Jiaping, Yang Suping, Seng Seyha. Mecanismos de indução do câncer por NNK e NNN específicos do tabaco. *Cânceres (Basiléia)* [Internet]. 2014 May 14 [cited 2024 Oct 26];6(2):1138-1156. DOI doi: 10.3390/cancers6021138. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4074821/>.
- 32.Olmedo Pablo, Goessler Walter, Tanda Stefan, Grau-Perez Maria, Jarmul Stephanie, Aherrera Angela, Chen Rui, Hilpert Marcos, Cohen Joanna E, Navas-Acien Ana, Regra Ana M. Concentrações de metais em amostras de líquidos e aerossóis de cigarros eletrônicos: a contribuição das bobinas metálicas. *Perspectiva de Saúde Ambiental* [Internet]. 2018 Feb 21 [cited 2024 Apr 19];126(2) DOI doi: 10.1289/EHP2175. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29467105/>.
- 33.Pham Kien, Huynh Faça, Le O, Delitto Daniel, Yang Lei, Huang Jing, Kang Yibin, Steinberg Michael B, Li Jieliang, Zhang Lanquim, Dongfang Liu, Tang Lua-Shong, Liu Chen, Wang Ele. O cigarro eletrônico promove a progressão do carcinoma de mama e da metástase pulmonar: interação entre macrófagos e células tumorais e o papel do CCL5 e do VCAM-1. *Câncer Lett* [Internet]. 21 de agosto de 2020 [citado em 16 de setembro de 2024];491:132-145. DOI 10.1016/j.canlet.2020.08.010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32829009/>.
- 34.Monografias do IARC sobre a identificação de riscos cancerígenos para humanos [Internet]. [place unknown]; 2019 Jan 19 [cited 2024 Oct 25]. Available from: <https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications>
- 35.Feng Zhaohui, Hu Wenwei, Hu Yu, Tang Moon-shong. A acroleína é um importante agente cancerígeno de pulmão relacionado ao cigarro: ligação preferencial em pontos críticos de mutação do p53 e inibição do reparo do DNA. *Proc Natl Acad Sci EUA* [Internet]. 2006 Oct 09 [cited 2024 Sep 6];103(42):15404-15409. DOI doi: 10.1073/pnas.0607031103. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1592536/>.
- 36.Warren Graham W, Singh Anurag K. Nicotina e câncer de pulmão. *J Carcinog* [Internet]. 2013 Jan 31 [cited 2024 Oct 26];12(1) DOI doi: 10.4103/1477-3163.106680. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23599683/>.
- 37.Schuller Sua Majestade, Porteiro B, Riechert Um. Modulação beta-adrenérgica da carcinogênese pulmonar induzida por NNK em hamsters. *J Cancer Res Clin Oncol* [Internet]. 2000 Nov 02 [cited 2024 Oct 26];126(11):624-630. DOI DOI: 10.1007/PL00008474. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/PL00008474#citeas>
- 38.Lee Hyun-Wook, Sung-Hyun Parque, Weng Mao-wen, Tang Moon-shong. A fumaça do cigarro eletrônico danifica o DNA e reduz a atividade de reparo no pulmão, coração e bexiga do camundongo, bem como nas células do pulmão e da bexiga humanas. *Proc Natl Acad Sci EUA* [Internet]. 2018 Jan 29 [cited 2024 Nov 7];115(7):1560-1569. DOI <https://doi.org/10.1073/pnas.1718185111>. Available from: <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1718185111>
- 39.Guo Jiehong, Ikuemonisan Josué, Hatsukami Dorothy, Hecht Stephen S. Análise de Cromatografia Líquida-Ionização por Nanoeletrospray-Espectrometria de Massas Tandem de Alta Resolução de Sítios Apurínicos/Apirimidínicos no DNA de Células Oraís de Fumantes de Cigarro, Usuários de Cigarro Eletrônico e Não Fumantes. *Chem. Res. Toxicol* [Internet]. 2021 Nov 30 [cited 2024 Sep 15];34(12):2540-2548. DOI <https://doi.org/10.1021/acs.chemrestox.1c00308>. Available from: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.chemrestox.1c00308>
- 40.Iskandar Anita R., Zanetti Filippo, Marescotti Diego, Titz Bjorn, Esgoto Alain, Kondylis Athanasios, Leroy Patrice, Belcastro Vicente, Torres Laura Ortega, Acali Stefano, Majeed Shoaib, Steiner Sandro, Trivedi Keyur, Guedj Emmanuel, Merg Celine, Schneider Thomas, Frentzel Stefan, Martín Floriano, Ivanov Nikolai V., Peitsch Manuel C., Hoeng Júlia. Aplicação de uma estrutura de toxicologia de sistemas multicamadas para avaliação in vitro dos efeitos biológicos do e-líquido Classic Tobacco e seu aerossol correspondente usando um dispositivo de cigarro eletrônico com tecnologia MESH™. *Arch Toxicol* [Internet]. 2019 Sep 07 [cited 2024 Sep 16];93:3229-3247. DOI <https://doi.org/10.1007/s00204-019-02565-9>. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00204-019-02565-9#citeas>
- 41.Chaumont Martinho, Borne Philippe van, Bernardo Alfredo, Muylem Alain Van, Deprez Guilherme, Ullmo Julien, Starczewska Eliza, Briki Achid, Hemptinne Quentin, Zaher Wael, Debbas Nadia. A vaporização de cigarro eletrônico de quarta geração induz inflamação pulmonar transitória e distúrbios nas trocas gasosas: resultados de dois ensaios clínicos randomizados. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol* [Internet]. 2019 Apr 17 [cited 2024 Apr 26]; DOI <https://doi.org/10.1152/ajplung.00492.2018>. Available from: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/ajplung.00492.2018>

Observação: os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.

Tabela 1. Relação dos artigos utilizados.

Autor/Ano	Tipos de estudo	Continente	Metodologia	Principais achados
1. Bardellini et al. (2018)	Caso controle	Europa	Examinaram 90 pacientes, 45 eram ex-fumantes (grupo A) e 45 eram consumidores de CE (grupo B).	Como resultado, obteve-se que as LMOs foram detectadas em 55 casos, dos quais 19/55 (34,6%) pertenciam ao grupo A e 36/55 (65,4%) ao grupo B. A estomatite nicotínica, a língua pilosa e a queilite angular resultaram ser significativamente mais comuns entre os consumidores da CE.
2. Rubinstein et al. (2018)	Ensaio clínico Randomizado	América do Norte	Foi coletado saliva dentro de 24 horas após o último uso do CE para análise. Usuários de CE (n=67) Usuários de CC e CE (n=16) Grupo controle (n=20).	Níveis urinários de metabolitos de acrilonitrilo, acroleína, óxido de propileno, acrilamida e crotonaldeído foram significativamente mais elevados nos utilizadores apenas de CE do que nos controles não fumadores, atingindo até o dobro dos valores registrados daqueles de sujeitos não fumantes (todos $P < 0,05$).
3. Armendáriz-Castillo et al. (2019)	Revisão sistemática e Meta-análise	América do Sul	Levantamento de dados na PubMed com as palavras-chave: “composição química dos cigarros eletrônicos” e “composição química dos cigarros”. Risco de viés avaliado.	Foram encontrados 234 compostos químicos: 150 para CC e 84 para cigarros eletrônicos. Ao comparar ambas as listas, encontramos 34 compostos em comum com CC e 50 presentes exclusivamente em CE.
4. Flieger et al. (2019)	Ensaio clínico Randomizado	Europa	Cromatografia líquida de alto desempenho com detecção ultravioleta. 24 amostras: Fumantes de CC (n=8); Fumantes de CE (n=8); Grupo controle (n=8).	O tiocianato, foi identificado na saliva de usuários de CE em níveis semelhantes aos dos usuários de CC, e maiores comparados aos não fumantes.
5. Kosmider et al. (2020)	Ensaio Clínico	Europa	Usaram uma máquina de fumar no laboratório para imitar os padrões de fumaça dos vapers sob diferentes concentrações de nicotina e-líquido e condições de potência.	Combinaram o risco de potência de câncer do formaldeído e do acetaldeído, a simulação indicou um aumento de 2,06 vezes no risco de câncer com voltagem fixa (F) e um aumento de 1,27 vezes com voltagem ajustável (A) ao mudar de 18 mg/mL para 6 mg/mL da nicotina presente nos e-líquidos.

6. Barufaldi et al. (2021)	Revisão sistemática e Meta-análise	América do sul	Esse estudo seguiu as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).	O uso de cigarro eletrônico aumentou em quase três vezes e meia o risco de experimentação de cigarro convencional e em mais de quatro vezes o risco de tabagismo atual. O risco de iniciação ao tabagismo é significativamente maior entre usuários de cigarro eletrônico.
7. Pandarathodiyl et al. (2021)	Ensaio clínico Randomizado	Asia	Cinco ml de saliva total não estimulada foram coletados de grupo controles (n=30), fumantes de CC (n=30) e usuários de CE (n=30) e os níveis de atividade da enzima salivar LDH foram medidos com um kit de ensaio colorimétrico de LDH.	Os achados mostraram níveis mais elevados de LDH na saliva dos vapores quando comparados aos controles, confirmando os efeitos citotóxicos e nocivos dos cigarros eletrônicos na mucosa oral.
8. G. Cheng et al. (2022)	Estudo clínico Randomizado	America do norte	Escovados de células bucais e amostras de urina foram coletadas de fumantes (n=8), usuários de CE (n=20) e não fumantes (n=20).	Demonstra claramente a exposição dos usuários de CE ao composto tóxico e cancerígeno acroleína, por meio da análise dos níveis correspondentes de adutos de DNA das células orais, que foram significativamente elevados em comparação com os não usuários desses produtos.

***LEGENDA:** CE – Cigarro Eletrônico / CC – Cigarro Convencional / LMO – Lesões da mucosa oral / LDH – Enzima lactato desidrogenase.

Fonte: Autoria própria.