

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DICKINSON LINCOLN TOLEDO GOMES DE ASSIS**  
**FERNANDA APARECIDA DOS SANTOS COSTA**  
**JOSIANE DA SILVA SAMPAIO**

**O CIGARRO ELETRÔNICO E SUA POSSÍVEL CONTRIBUIÇÃO**  
**PARA O SURGIMENTO DO CÂNCER BUCAL**

**VOLTA REDONDA**

**2024**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**O CIGARRO ELETRÔNICO E SUA POSSÍVEL CONTRIBUIÇÃO**  
**PARA O SURGIMENTO DO CÂNCER BUCAL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Odontologia  
do UniFOA, como requisito para obtenção  
do título de Bacharel em Odontologia.

Alunos: Dickinson Lincoln Toledo Gomes de Assis

Fernanda Aparecida dos Santos Costa

Josiane Da Silva Sampaio

Orientadora: Máira Tavares Faria de Cassab

Coorientador: Marcus Vinicius Ribeiro Carvalho

**VOLTA REDONDA**

**2024**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Biblioteca: Alice Tação Wagner - CRB 7/RJ 4316

A848c Assis, Dickinson Lincoln Toledo Gomes de

O cigarro eletrônico e sua possível contribuição para o surgimento do câncer bucal. / Dickinson Lincoln Toledo Gomes de Assis; Fernanda Aparecida dos Santos Costa; Josiane da Silva Sampaio. – Volta Redonda: UniFOA, 2024. 23 p. II

Orientador (a): Profa. Dra. Maira Tavares de Faria Cassab

Coorientador (a): Prof. Dr. Marcus Vinicius Ribeiro Carvalho

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Odontologia, 2024.

1. Odontologia - TCC. 2. Câncer bucal. 3. Vaping – câncer bucal. I.

### FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: .....

Elaborado por Dickinson Lincoln Toledo Gomes de Azevedo, Fernanda Aparecida dos Santos Costa, Joice da Silva Sampaio

E apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do UniFOA.

Aprovado em 06 de Junho de 2024

Banca Avaliadora:

Maíra  
Prof. Orientador Maíra Tavares de Faria Canal  
titulação: Doutora, docente do UniFOA

Marcus  
Prof. Avaliador Marcus Vinícius Ribeiro Carvalho  
titulação: Doutor, docente do UniFOA

Fernanda de Azevedo B. M. Pereira  
Prof. Avaliador .....  
titulação: Mestre, docente do UniFOA

## RESUMO

Este artigo científico, por meio de revisão de literatura, explora os efeitos prejudiciais do cigarro eletrônico na saúde bucal, com ênfase no aumento do risco de câncer de boca. Os componentes químicos presentes nos aerossóis dos cigarros eletrônicos podem desencadear estresse oxidativo, inflamação e alterações celulares nos tecidos bucais, contribuindo para o desenvolvimento do câncer oral, no entanto, a falta de pesquisas abrangentes dificulta a compreensão completa desses riscos. São necessários estudos de longo prazo para criar políticas de saúde pública e estratégias de conscientização sobre os perigos do uso de cigarros eletrônicos, visando proteger a saúde da população em geral.

**Palavras-chave:** *Vaping, E-cigarrete vapor, Mouth Neoplasms, Câncer Bucal.*

## **ABSTRACT**

This scientific article, through a literature review, explores the detrimental effects of electronic cigarettes on oral health, with an emphasis on the increased risk of mouth cancer. The chemical components present in the aerosols of electronic cigarettes can trigger oxidative stress, inflammation, and cellular alterations in oral tissues, contributing to the development of oral cancer. However, the lack of comprehensive research hampers a complete understanding of these risks. Long-term studies are needed to create public health policies and awareness strategies about the dangers of using electronic cigarettes, aiming to protect the health of the general population.

**Keywords:** Vaping, E-cigarette vapor, Mouth Neoplasms, Oral Cancer.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Composição física e química dos CEs.....	11
---	----

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

*et al.* – e colaboradores

CE – Cigarro Eletrônico

CEs – Cigarros Eletrônicos

DeCS – Descritores em Ciências da Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Cigarro Eletrônico</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Patologias causadas pelo cigarro eletrônico</b> .....	<b>12</b>
<b>3.3</b>	<b>Câncer de boca e o cigarro eletrônico</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>211</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>22</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O cigarro eletrônico (CE), também conhecidos como e-cigarros, surgiram como alternativas à queima de tabaco, vaporizando líquidos contendo propilenoglicol, glicerina vegetal, água, sabores e, principalmente, nicotina. Embora tenham sido inventados com o objetivo de ajudar adultos a abandonar o tabagismo, descobriu-se que seu uso está associado a um maior risco de iniciação ao tabagismo entre adolescentes não fumantes (LEITE *et al.*, 2021).

Trata-se de dispositivos compostos por uma bateria, uma bobina de aquecimento, um pavio, um cartucho contendo líquido e um bocal pelo qual o usuário inala. Ao aquecer substâncias químicas como propilenoglicol e glicerina, eles produzem um vapor sem fumaça, chamado de aerossol, que o usuário inala. No entanto esse aerossol pode conter produtos químicos tóxicos que são prejudiciais à saúde a longo prazo, afetando diversos sistemas orgânicos (SOUSA *et al.*, 2023).

Com mais de 500 marcas distintas, os cigarros eletrônicos (CEs) variam consideravelmente em design e métodos de entrega de nicotina. Enquanto os de primeira geração assemelham-se a cigarros tradicionais, os de segunda e terceira geração são mais avançados e populares entre usuários experientes (SULTAN; JESSRI; FARAH, 2021).

Em 2003, o CE foi introduzido como uma alternativa ao tabagismo pelo chinês Hon Lik e, embora inicialmente promovido como mais seguro, estudos mostraram que o CE pode ser tão prejudicial quanto o tabaco, especialmente por atrair jovens. No Brasil há uma proibição quanto à sua comercialização devido aos potenciais riscos à saúde, associando-o a um maior risco de dependência de nicotina e pode até atuando como um facilitador na transição para o tabagismo convencional (SANTOS; JESUS; MARCOS, 2022).

Embora a venda, importação e publicidade de cigarros eletrônicos sejam proibidas no Brasil desde 2009 pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, esses produtos ainda são comercializados ilegalmente e alguns componentes desses aerossóis contêm carcinógenos e substâncias citotóxicas, que podem levar a doenças pulmonares e cardiovasculares (BARUFALDI *et al.*, 2021). Estudos sugerem impactos

negativos dos CEs na saúde bucal, como problemas periodontais, dentários e alterações na microbiota oral, além de sintomas como xerostomia e irritação (GALLAGHER; VARGAS, SANTOS-SILVA, 2024).

Após inalação, a nicotina é rapidamente absorvida pelos pulmões, chegando ao cérebro em segundos e aumentando a produção de dopamina, o que causa sensações de prazer imediato. Quando entra em contato com a cavidade oral, a nicotina desencadeia um processo inflamatório que pode levar ao desenvolvimento de lesões cancerígenas (ARAÚJO *et al.*, 2023).

O objetivo deste trabalho é a relação do cigarro eletrônico com o câncer de boca, por meio de uma revisão de literatura.

## 2 METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, realizou-se uma pesquisa bibliográfica através dos bancos de dados eletrônicos: Pubmed, Bireme, Scielo. Optou-se por todos os artigos originais publicados em inglês e português durante os anos de 2021 a 2024. As palavras-chave utilizadas foram, em português e inglês, baseadas nos descritores em ciências da saúde (DeCS): *Vaping*, *E-cigarrete vapor*, *Mouth Neoplasms*, Câncer Bucal.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Cigarro Eletrônico

Os CEs tiveram sua origem em 1963, quando Herbert A. Gilbert desenvolveu o primeiro modelo, mas a falta de capacidade tecnológica impediu sua comercialização, foi apenas em 2003 que Hon Lik criou um segundo modelo viável comercialmente. Ao longo da evolução das gerações dos CEs, houve mudanças significativas. Começaram com os vaporizadores, que eram similares aos cigarros tradicionais e estavam disponíveis em versões recarregáveis ou descartáveis. A segunda geração trouxe os vaporizadores pessoais, em formato de caneta, com ajustes de líquidos e nicotina para uma experiência mais personalizada. Os *mods*, da terceira geração, são maiores e recarregáveis, permitindo modificações nos tanques para usuários mais experientes. E, finalmente, os *pods*, quarta geração, que são similares a *pendrives*, oferecem conveniência e versatilidade, sendo recarregáveis ou descartáveis (SOARES *et al.*, 2022).

Além do formato e formas de carregamento, diferentes aromas e concentrações de nicotina participaram do processo de evolução das gerações, bem como o visual através de modelos mais coloridos e variados, visando atrair o público jovem. Esse avanço tecnológico trouxe novas dinâmicas ao mercado de tabaco, levantando preocupações sobre os impactos na saúde pública e na dependência química (SOARES *et al.*, 2022).

Inicialmente os CEs surgiram como uma alternativa popular e potencialmente eficaz para ajudar na cessação do tabagismo (SULTAN; JESSRI; FARAH, 2021), sendo vendido como um produto inovador, destacando suas características positivas e levando os usuários a acreditarem que é menos prejudicial à saúde do que o cigarro convencional. Isso resultou em um aumento significativo nas vendas e no consumo, entretanto, no Brasil, sua comercialização é proibida devido à falta de evidências que comprovem benefícios à saúde e aos riscos associados ao uso (GARCIA; SANTOS; JUNIOR, 2022).

Apesar da proibição, a comercialização ilegal persiste, facilitando o acesso e contribuindo para o aumento do número de fumantes (SANTOS; JESUS; MARCOS, 2022).

Embora imitem os cigarros convencionais, proporcionando uma experiência semelhante ao ato de fumar, sua composição inclui uma bateria de polímero de lítio, responsável por aquecer o óleo de nicotina para produzir vapor inalável e cápsulas pré-preenchidas com uma variedade de e-líquidos, compostos principalmente por nicotina, aromatizantes e uma base de glicerina ou propanodiol (ZHANG; WEN, 2023), conforme demonstrado na figura 1.

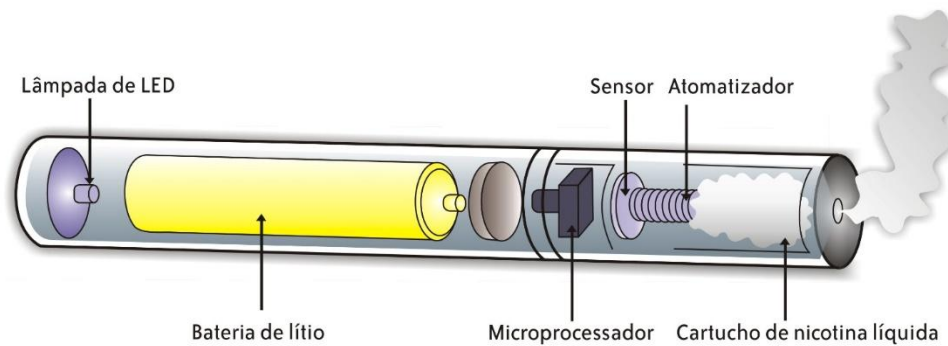


Figura 1 - Composição física e química dos CEs (desenvolvido pelos autores)

Mesmo que tenham se tornado populares, especialmente entre os jovens, devido à variedade de aromas e sensações que oferecem, é importante destacar que esses dispositivos liberam substâncias psicoativas que têm o potencial de causar dependência e alterações celulares, além disso, eles contêm uma variedade de substâncias, incluindo metais pesados e nicotina, que podem contribuir para problemas de saúde bucal e potencialmente aumentar o risco de câncer. Embora ainda não haja evidências definitivas que vinculem os cigarros eletrônicos ao câncer, sua influência na saúde é motivo de preocupação (SOUSA *et al.*, 2023).

### 3.2 Patologias causadas pelo cigarro eletrônico

O aumento da popularidade dos CEs trouxe consigo várias preocupações sobre a saúde bucal, incluindo doenças periodontais, inflamações locais e estresse

oxidativo. É fundamental destacar, que o uso desses dispositivos pode ter consequências prejudiciais significativas a longo prazo, afetando tanto a funcionalidade quanto a estética dos dentes (SILVA *et al.*, 2022).

O contato direto da boca com as substâncias vaporizadas durante o consumo dos CEs pode resultar na liberação de citocinas pró-inflamatórias, aumentando o risco de desenvolvimento de patologias orais (SOUSA *et al.*, 2023).

Os usuários de CE podem experimentar uma variedade de sintomas na boca e na garganta, incluindo ressecamento, queimação, irritação, mau hálito e lesões na mucosa oral, além disso, foi observado um aumento nos índices de placa, profundidade de sondagem e perda óssea. Os danos potenciais aos dentes resultantes do uso de CEs podem ser explicados pela textura e pelos sabores do e-líquido, os quais têm o potencial de enfraquecer o esmalte e favorecer a proliferação de bactérias que causam cáries (BRIGGS; BELL; BREIK, 2021).

Quanto aos efeitos nos pulmões, embora ainda pouco compreendidos, estudos indicam possíveis danos às defesas pulmonares e ocorrência de estresse oxidativo decorrente do uso de CEs (BRIGGS; BELL; BREIK, 2021). Com o uso, diversos efeitos sistêmicos conhecidos, podem resultar em insuficiência cardíaca congestiva, tosse, hipotensão e confusão mental, doenças respiratórias, cardiovasculares, câncer oral e pulmonar, além do risco de dependência da nicotina, tendo como a xerostomia e a língua pilosa como uma alteração comum (GARCIA; SANTOS; JUNIOR, 2022).

Foram registrados também incidentes de trauma associados aos cigarros eletrônicos, causados pelo superaquecimento ou explosão do dispositivo, ocorrendo nas mãos, nos bolsos ou até mesmo na boca dos usuários (SILVA *et al.*, 2022).

Briggs, Bell e Breik (2021) em seus estudos, ressaltou que apesar dos níveis de toxinas serem menores em comparação com os cigarros convencionais, os CEs apresentam riscos de queimaduras, interações químicas e gasosas, podendo ocasionar danos sistêmicos ao usuário.

Dado o breve período em que os CEs estão disponíveis no mercado, as descobertas de precursores malignos, alterações na expressão gênica associadas ao desenvolvimento de tumores e eventos prejudiciais ao DNA sugerem um possível impacto negativo na saúde de seus usuários no futuro. Embora os CEs possam conter uma menor quantidade de constituintes nocivos em comparação com os cigarros

tradicionais, eles ainda apresentam componentes como acetilaldeído, formaldeído e acroleína em seus vapores, substâncias altamente prejudiciais, sendo que o aquecimento dos líquidos dos cigarros eletrônicos pode resultar na formação de subprodutos tóxicos, contribuindo para danos respiratórios e possíveis efeitos carcinogênicos (AUSCHWITZ; ALMEDA; ANDL, 2023).

Os efeitos a longo prazo do uso de cigarros eletrônicos ou da exposição a eles ainda são desconhecidos. No entanto, as evidências são claras de que os aerossóis da maioria dos CEs contêm substâncias químicas tóxicas, incluindo nicotina e compostos que podem ser carcinogênicos (MARÇAL; ALVES, 2024).

Embora não haja evidências diretas de aumento do risco de câncer em humanos, os CEs podem iniciar eventos que levam ao câncer, como inflamação e danos ao DNA (AUSCHWITZ; ALMEDA; ANDL, 2023).

### **3.3 Câncer de boca e o cigarro eletrônico**

O câncer de boca é uma doença maligna que está crescendo em incidência tanto no Brasil quanto no mundo, sendo correlacionada com o estilo de vida dos indivíduos, especialmente com o hábito frequente de fumar, consumir bebidas alcoólicas e utilizar dispositivos eletrônicos para fumar. Este tipo de câncer pode ter um impacto significativo tanto psicologicamente no paciente quanto no ambiente familiar e social (SOUSA, *et al.* 2023).

Os CEs são dispositivos alimentados por bateria, aquecem líquidos, com ou sem nicotina e solventes, para gerar vapor inalável, podendo conter uma variedade de produtos químicos, incluindo nicotina, glicerol, propilenoglicol, agentes aromatizantes e corantes (SILVA, PACHÚ, 2023). Para Araújo (2023) o conteúdo desses produtos inclui nicotina, produtos químicos aromatizantes, alcaloides do tabaco, formaldeído, glicerol e metais pesados, com uma considerável variação na quantidade dessas substâncias entre as diferentes marcas. Esses componentes têm o potencial de desencadear mudanças celulares e nos tecidos, com a cavidade oral sendo um dos locais mais suscetíveis a danos devido ao contato frequente.

Os CEs, de acordo com Zhang e Wen (2023), contêm metais como cobre, prata, zinco, estanho e ligas metálicas, que, quando aquecidos, podem ser transferidos para o líquido, apresentando toxicidade. Estudos identificaram a presença de metais pesados nos aerossóis desses cigarros em quantidades capazes de causar danos ao DNA. O teor de cobre nos aerossóis dos cigarros eletrônicos é consideravelmente maior do que na fumaça do cigarro, o que pode agravar a oxidação e os danos ao DNA, gerando a possibilidade de formação de lesões malignas.

A nicotina, juntamente com toxinas, alcaloides do tabaco, formaldeído, glicerol, metais pesados e aromatizantes têm o potencial de induzir alterações celulares, sendo a cavidade oral particularmente suscetível. Estudos *in vitro* também sugerem que os CEs têm a capacidade de promover alterações que contribuem para o desenvolvimento de tumores epiteliais (ARAÚJO *et al.*, 2023). Para Sultan, Jessri e Farah (2021), embora os CEs contenham quantidades menores de carcinógenos comparados aos cigarros tradicionais, sugerem que a nicotina pode gerar efeitos carcinogênicos.

O aquecimento dos líquidos nos CEs pode gerar subprodutos tóxicos, aumentando o risco de danos respiratórios e potenciais efeitos carcinogênicos, como demonstrado em um estudo recente que identificou a presença de formaldeído nos aerossóis liberados por esses dispositivos, elevando a probabilidade de câncer em áreas como boca, garganta, esôfago e estômago para usuários crônicos (AUSCHWITZ; ALMEDA; ANDL, 2023). Além disso, as interações e o aquecimento dos componentes internos dos CEs quando expostos à cavidade bucal induzem estresse celular, podendo resultar em alterações endoteliais que contribuem para o aumento dos riscos de desenvolvimento de patologias orais e câncer bucal (SOUSA *et al.*, 2023).

Para Capelario (2022), o aquecimento dos líquidos dos CEs pode atingir temperaturas entre 40-65°C, com composições variadas que incluem propilenoglicol, glicerina, nicotina e até mesmo drogas psicoativas como a cannabis. Isso resulta na decomposição desses líquidos em componentes altamente tóxicos e, potencial exposição do corpo a metais pesados e substâncias cancerígenas.

Segundo Sousa (2023), os subprodutos dos CEs podem ressecar a mucosa, aumentando a camada de queratina, o que facilita a ação dos elementos

carcinogênicos. Embora ainda não tenha sido comprovado que o CE cause câncer, sua influência intensa é prejudicial à saúde.

De acordo com a pesquisa de Sampaio *et al.* (2022), o uso inicial de dispositivos eletrônicos para tabagismo pode resultar em consequências crônicas na vida adulta, aumentando a vulnerabilidade a danos nos cromossomos e desencadeando mutações genéticas, fatores-chave no desenvolvimento do câncer, incluindo o de boca.

A eficácia e segurança dos CEs ainda são temas de debate devido à alta variabilidade em sua composição e à falta de dados de ensaios clínicos robustos, sendo necessárias mais pesquisas para avaliar os potenciais riscos e benefícios a longo prazo e alcançar um consenso sobre seu papel na cessação do tabagismo (SULTAN; JESSRI; FARAH, 2021). Embora não haja evidências diretas de aumento do risco de câncer em humanos, os CEs podem iniciar eventos que levam ao câncer, como inflamação e danos ao DNA (AUSCHWITZ; ALMEDA; ANDL, 2023).

#### **4 DISCUSSÃO**

Os cigarros eletrônicos são frequentemente considerados uma ferramenta auxiliar na transição para deixar de fumar, oferecendo benefícios imediatos e servindo como uma alternativa durante o processo de abandono do hábito (SOUSA, 2023) e de acordo com Capelario (2022), a acessibilidade e o baixo custo dos cigarros eletrônicos têm atraído um público cada vez mais jovens, e esses os consomem indiscriminadamente.

Araújo (2023) destaca que essa tendência é impulsionada pela ampla gama de sabores e aromas disponíveis, e Klawinski (2021) aponta que a ascensão do CE também suscita preocupações sobre seu potencial papel no desenvolvimento do câncer oral, especialmente entre os jovens.

Os cânceres de cabeça e pescoço, conforme apontado por Klawinski (2021), abrangem uma ampla gama de malignidades que afetam regiões como a cavidade oral, orofaringe, nasofaringe e laringe. Entre esses, o câncer oral e faríngeo é bastante comum, figurando como a sexta malignidade mais prevalente globalmente. Fatores

de risco conhecidos para o desenvolvimento dessas neoplasias incluem o tabagismo, o consumo de álcool e a infecção pelo HPV. De acordo com Capelario (2022), o carcinoma de células escamosas (CCE), o tipo mais frequente de câncer bucal, demonstra ser altamente agressivo, apresentando rápida invasão dos tecidos adjacentes e uma variedade de manifestações clínicas e características. Estudos conduzidos por Sampaio (2022) sugerem que a utilização precoce de dispositivos eletrônicos para fumar pode acarretar consequências crônicas na vida adulta, aumentando a suscetibilidade a danos cromossômicos e induzindo mutações genéticas que contribuem para o desenvolvimento do câncer bucal.

De acordo com Silva *et al.* (2022), os CE exercem uma influência considerável na saúde oral, especialmente quando são vistos como substitutos dos cigarros convencionais. Tanto os CE quanto os tradicionais têm o potencial de desencadear doenças como periodontite, cárie dentária e infecções bucais, impactando a saúde e a integridade dos dentes a longo prazo, o que inclui aspectos funcionais e estéticos.

Briggs, Bell e Breik (2021) mostra em suas pesquisas que os aerossóis dos cigarros eletrônicos podem conter uma variedade de produtos químicos potencialmente tóxicos ou cancerígenos, incluindo aromatizantes, glicerina, metais, esferas de silicato, propilenoglicol e carbonilos (como formaldeído e acetaldeído). Esses componentes apresentam possíveis riscos à saúde após exposição passiva. Por outro lado, Araújo (2023) argumenta que, embora os cigarros eletrônicos não contenham substâncias conhecidas por aumentar o risco de infarto, como o alcatrão, ou substâncias carcinogênicas como o monóxido de carbono, quando os líquidos são aquecidos, eles liberam substâncias psicoativas que podem causar alterações celulares.

Embora os níveis desses elementos sejam consideravelmente menores do que os encontrados na fumaça dos cigarros tradicionais, estudos indicam a presença de nicotina, material particulado e compostos orgânicos voláteis nos aerossóis dos cigarros eletrônicos, o que representa possíveis riscos à saúde para os observadores, como destacado por Briggs, Bell e Breik (2021). O autor ainda correlaciona esses elementos com uma variedade de efeitos adversos na saúde bucal, incluindo desconforto na boca e garganta, lesões na mucosa oral, perturbações no microbioma oral, bem como danos aos dentes e gengivas.

Capelario (2022) expôs que, a longo prazo, os líquidos dos CE, quando aquecidos e expostos à mucosa oral, podem causar estresse nas células e alterações nas funções endoteliais, aumentando os riscos de doenças sistêmicas e câncer bucal. Corroborando com Silva (2022), que demonstrou que a exposição ao vapor do cigarro eletrônico pode desencadear estresse oxidativo e inflamação nas células do epitélio oral, elevando o risco de câncer oral.

Silva (2022) também correlacionou o vapor liberado pelos cigarros eletrônicos com prejuízo à saúde bucal, através da liberação de substâncias cancerígenas, como nitrosaminas, formaldeído e acetaldeído, além de produtos químicos aromatizantes. Esses compostos podem causar neurodegeneração, periodontite crônica e aumentar o risco de câncer bucal, através da alteração do código genético das células, alterando sua atividade, morfologia e capacidade de reparação tecidual.

Capelario (2022) ressaltou que os vapores líquidos podem se decompor em elementos altamente nocivos, expondo o organismo a metais pesados e substâncias tóxicas. Essa exposição pode provocar alterações celulares e potencialmente iniciar mutações genéticas, o que aumenta ainda mais o risco de câncer bucal e Briggs, Bell e Breik (2021) enfatizou que há evidências de que a vaporização pode afetar as células dos tecidos orais, com os componentes do E-líquido e do vapor possuindo propriedades genotóxicas e potencialmente cancerígenas, indicando um aumento do risco não só de câncer oral, mas também de câncer orofaríngeo.

Segundo Arajo *et al.*, (2023), os componentes tóxicos como chumbo, ferro, alumínio e nicotina encontrados nos aromatizadores dos cigarros eletrônicos perturbam o equilíbrio celular na cavidade bucal e órgãos relacionados, resultando em mudanças nas células endoteliais da mucosa oral e aumentando o risco de câncer oral. A presença de nicotina na cavidade oral desencadeia um processo inflamatório, elevando os níveis de ácido nítrico e a produção de novas espécies reativas de oxigênio, o que pode levar ao desenvolvimento de lesões potencialmente cancerizáveis com uso prolongado.

De acordo com Briggs, Bell e Breik (2021) a temperatura dos aerossóis dos CE varia, geralmente entre 130 e 350 °C dependendo da marca, e essa variação pode influenciar o potencial carcinogênico desses dispositivos nos tecidos orais, liberando

aldeídos em temperaturas mais elevadas, induzindo estresse oxidativo; a presença de acroleína, um subproduto dos cigarros eletrônicos.

Capelario (2022) ressalta uma variedade de danos vinculados ao consumo de cigarros eletrônicos, abrangendo efeitos tóxicos, carcinogênicos e modificações nos sistemas cardiovascular, respiratório e gastrointestinal, com especial ênfase nos impactos na cavidade oral.

Estudos *in vitro* realizados por Araújo (2023) apontam que os cigarros eletrônicos possuem a capacidade de induzir alterações que contribuem para o desenvolvimento de tumores epiteliais e promovem fenótipos agressivos em células malignas pré-existentes, embora não haja evidências diretas de uma relação causal entre CE e cânceres de cavidade oral. Klawinski (2021) apresentou um estudo de caso envolvendo um paciente de 19 anos, tabagista, que fumava meio maço de cigarros por dia durante um ano, antes de passar a utilizar cigarros eletrônicos. Após o diagnóstico de carcinoma de células escamosas, o paciente relatou também o uso de maconha. Este caso sugere uma possível ligação entre o uso de vaping e o câncer oral, embora mais pesquisas sejam necessárias para compreender completamente essa relação. Klawinski (2021) hipotetiza que o uso frequente de vaping aumentou o risco de carcinoma de células escamosas na cavidade oral desse paciente devido aos efeitos carcinogênicos das toxinas inaladas.

Capelario (2022) destaca a importância dos estudos de longo prazo para uma avaliação abrangente dos danos associados ao uso de cigarros eletrônicos. Embora esses dispositivos apresentem níveis de toxinas inferiores aos dos cigarros tradicionais, ainda representam perigos devido a efeitos adversos como queimaduras e reações químicas e gasosas, que podem resultar em danos sistêmicos ao usuário. Por outro lado, Briggs, Bell e Breik (2021) alerta que, embora a avaliação do risco de câncer ao longo da vida tenha mostrado baixas potências em comparação ao fumo, são necessárias evidências de longo prazo para entender completamente os riscos ou benefícios dos cigarros eletrônicos no desenvolvimento do câncer oral, especialmente de carcinomas de células escamosas, já que é uma doença crônica.

Barradas (2021) destaca que os riscos para a saúde e a possibilidade de intoxicação associados aos cigarros eletrônicos ainda carecem de parâmetros de segurança estabelecidos, por essa razão, esses dispositivos estão sujeitos a controle

e proibição em muitos países. Garcia, Santos e Junior (2022), complementa que atualmente no Brasil, as vendas e importações de cigarros eletrônicos estão proibidas devido à falta de aprovação pela vigilância sanitária nacional, autarquia que garante a segurança e eficácia desses produtos para uso humano.

Tanto o tabagismo convencional, que envolve a combustão do tabaco, quanto o uso de cigarros eletrônicos, que funcionam por meio da vaporização de líquidos, desempenham um papel significativo na predisposição ao câncer na cavidade oral. No entanto, uma abordagem crucial para mitigar os riscos à saúde é a regulamentação e aprovação pelos órgãos competentes dos produtos comercializados, visando proteger a saúde pública. Além disso, é fundamental ressaltar a necessidade de pesquisas contínuas e futuros trabalhos para o aprimoramento dos produtos que podem estar relacionados ao desenvolvimento do câncer e de outras doenças, especialmente aqueles que exploram as substâncias e interações químicas com as mucosas orais e o organismo como um todo (CAPELARIO *et al.*, 2022).

## 5 CONCLUSÃO

A análise dos efeitos prejudiciais dos cigarros eletrônicos na saúde bucal destaca uma lacuna preocupante na pesquisa científica. Embora inicialmente considerados mais seguros que os cigarros convencionais, os cigarros eletrônicos estão emergindo como uma fonte potencial de danos, especialmente no que diz respeito ao câncer bucal.

Os componentes do cigarro eletrônico, como a nicotina, substâncias químicas carcinogênicas (formaldeído, acetaldeído e acroleína) e metais pesados (chumbo, níquel e cromo), quando inalados, podem contribuir para o desenvolvimento de câncer bucal e outras condições de saúde oral, e por serem proibidos, não apresentam fiscalização para controle dos componentes.

É importante ressaltar, que o câncer é uma doença crônica com impactos significativos na saúde. Enquanto isso, o uso do cigarro eletrônico é uma prática ainda recente, portanto, é fundamental realizar mais pesquisas para avaliar os danos futuros potenciais associados a esses dispositivos. A compreensão completa dos efeitos a longo prazo do cigarro eletrônico na saúde, incluindo seu papel no desenvolvimento do câncer bucal, requer uma investigação contínua e aprofundada. Esses esforços são essenciais para criar políticas de saúde pública e orientar os usuários sobre os riscos potenciais relacionados ao uso do cigarro eletrônico.

## 6 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Júlia Mateus Lima *et al.* **Alterações morfofisiológicas na cavidade oral e o risco de câncer bucal associado ao uso de cigarros eletrônicos - uma revisão da literatura.** Revista COOPEX (ISSN:2177-5052), 2023. Disponível em: <http://coopex.unifip.edu.br> (ISSN:2177-5052), v. 14, n.05. 3745-3758p, 2023.

AUSCHWITZ, E.; ALMEDA, J.; ANDL, C. D. **Mechanisms of E-cigarette vape-induced epithelial cell damage.** *Cells* (Basel, Switzerland), v. 12, n. 21, p. 2552, 2023.

BARRADAS, A. DA 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.

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

BRIGGS, K.; BELL, C.; BREIK, O. **What should every dental health professional know about electronic cigarettes?** *Australian dental journal*, v. 66, n. 3, p. 224–233, 2021.

CAPELARIO, E. DE F. S. *et al.* **Relação do desenvolvimento de câncer de boca com os gases e misturas químicas, contidas nos cigarros eletrônicos: uma revisão de literatura.** *Research, Society and Development*, v. 11, n. 11, p. e42111132872, 2022.

SOUSA, A. C. C. *et al.* **IMPACTOS DO USO DE CIGARRO ELETRÔNICO NA PREVALÊNCIA DO CÂNCER BUCAL: revisão de literatura.** *Revista de Estudos Multidisciplinares UNDB*, v. 3, n. 1, 2023.

GARCIA, Beatriz Fatima Soares; SANTOS, Brenda Corrêa; JUNIOR, Ademar Takahama. **Formas Alternativas de Consumo de Tabaco e sua Relação com Saúde Bucal.** *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION*, [S. l.], v. 11, n. 4, p. 559–565, 2022. DOI: 10.21270/archi.v11i4.5772. Disponível em: <https://archhealthinvestigation.com.br/ArchI/article/view/5772>. Acesso em: 14 maio. 2024.

GALLAGHER, K. P.; VARGAS, P. A.; SANTOS-SILVA, A. R. **The use of E-cigarettes as a risk factor for oral potentially malignant disorders and oral cancer: a rapid review of clinical evidence.** *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, v. 29, n. 1, p. e18–e26, 2024.

KLAWINSKI, D. *et al.* **Vaping the venom: Oral cavity cancer in a young adult with extensive electronic cigarette use.** *Pediatrics*, v. 147, n. 5, 2021.

LEITE, Maryne Oliveira; MELO, Lucianne Albuquerque de; MORAES, Nivya Moraes Maria Souza; FERMOSELI, André Fernando de Oliveira; OLIVEIRA, Jaim Simões de. **Cigarros eletrônicos: auxílio na cessação do tabagismo ou um novo risco a**

**saúde?**. Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT - ALAGOAS, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 212, 2021. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsbiosauade/article/view/9387>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MARÇAL, Thaís de Oliveira; ALVES, Francielle Ribeiro. **O Impacto do Cigarro Eletrônico na saúde bucal de pacientes adultos jovens**. *Internacional Journal of Science Dentistry*, v. 2 n. 64, 2024.

SAMPAIO, A. DOS S. S. *et al.* **Perfil do paciente jovem com câncer de boca: revisão integrativa**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 8, p. e29511830934, 2022.

SANTOS, R. A.; JESUS, C. S. DE; MARKUS, G. W. S. **A nova faceta do tabagismo: o uso do cigarro eletrônico no contexto da saúde pública**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 12, p. e230111234484, 2022.

SILVA, L. R. S. *et al.* **Efeitos do uso de cigarros eletrônicos na saúde bucal: revisão de literatura**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 13, p. e552111335539, 2022.

SILVA, M. K. DE L.; PACHÚ, C. O. Uso de cigarro eletrônico e riscos à saúde: Uma revisão narrativa. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 8, p. e8212842890, 2023.

SOARES, G. S.; MELO, R. C. DE O.; ESPÍNDOLA, L. C. P. **Doenças orais provocadas pelo uso de cigarros eletrônicos: revisão de literatura**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 14, p. e408111436403, 2022.

SULTAN, A. S.; JESSRI, M.; FARAH, C. S. **Electronic nicotine delivery systems: Oral health implications and oral cancer risk**. *Journal of oral pathology & medicine: official publication of the International Association of Oral Pathologists and the American Academy of Oral Pathology*, v. 50, n. 3, p. 316–322, 2021.

ZHANG, Q.; WEN, C. **The risk profile of electronic nicotine delivery systems, compared to traditional cigarettes, on oral disease: a review**. *Frontiers in public health*, v. 11, p. 1146949, 2023.