

EFEITOS DOS CIGARROS ELETRÔNICOS NA CAVIDADE ORAL: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE USUÁRIOS, FUMANTES CONVENCIONAIS E NÃO FUMANTES

EFFECTS OF ELETRONIC CIGARRETE USE ON THE ORAL CAVITY: A COMPARATIVE ANALYSIS AMONG USERS, CONVENTIONAL SMOKERS, AND NON-SMOKERS

EFECTOS DEL USO DEL CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS EM LA CAVIDADE ORAL: ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE USUARIOS, FUMADORES CONVENCIONALES Y NO FUMADORES

Maria Clara Amorim Carvalho¹
Raquel Carvalho de Aguiar²
Matheus Araújo Brito Santos Lopes³
Sanmyo Martins Oliveira⁴
Thiago Henrique Gonçalves Moreira⁵

RESUMO: Os cigarros eletrônicos são dispositivos automatizados desenvolvidos para simular o ato de fumar por meio da vaporização de líquidos que podem conter nicotina, aromatizantes e diversas substâncias químicas. Apesar de surgirem no mercado como uma alternativa segura do cigarro convencional, seus efeitos geram controvérsias na literatura. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar comparativamente as implicações dos cigarros eletrônicos na cavidade oral entre usuários de vape, fumantes convencionais e não fumantes. Os mecanismos de busca utilizados incluíram indexadores do Pub Med, Scopus e Web of Science utilizando os seguintes descritores da língua portuguesa, “Vaping”; “Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina”; “Fumantes”; “Saúde Bucal” e “Odontologia Preventiva” e da língua inglesa “E-cigarrete”; “Conventional Cigarette” e “Electronic nicotine delivery systems”, combinados por meio dos operadores booleanos “AND” e “OR”, visando ampliar a abrangência e especificidade da pesquisa. Foram analisadas alterações bucais, como doenças periodontais, lesões orais, xerostomia, halitose e mudanças na microbiota oral. Os resultados indicaram que usuários de cigarros eletrônicos apresentam comprometimentos semelhantes aos fumantes convencionais. Conclui-se dessa maneira, que os cigarros eletrônicos não são isentos de riscos à saúde oral, sendo necessária não só a maior conscientização sobre seus efeitos mas também a expansão de novas pesquisas na área.

Palavras-chave: Cigarro eletrônico. Saúde bucal. Cavidade oral.

¹Discente da instituição Centro Universitário Uninovafapi Afya.

²Discente da instituição Centro Universitário Uninovafapi Afya.

³Professor doutor coorientador, docente da instituição Centro Universitário Uninovafapi Afya.

⁴Professor mestre, coorientador, docente da instituição Centro Universitário Uninovafapi Afya.

⁵Professor mestre, orientador, docente da instituição Centro Universitário Uninovafapi Afya.

ABSTRACT: Electronic cigarettes are automated devices developed to simulate the act of smoking through the vaporization of liquids that may contain nicotine, flavorings, and various chemical substances. Although they emerged on the market as a safer alternative to conventional cigarettes, their effects remain controversial in the scientific literature. In this context, the present study aimed to comparatively analyze the implications of electronic cigarettes on the oral cavity among vape users, conventional smokers, and non-smokers. The search mechanisms used included the PubMed, Scopus, and Web of Science databases, using the following Portuguese descriptors: “Vaping”; “Electronic Nicotine Delivery Systems”; “Smokers”; “Oral Health”; and “Preventive Dentistry”, as well as the English descriptors “E-cigarette”; “Conventional Cigarette”; and “Electronic Nicotine Delivery Systems”, combined through the Boolean operators “AND” and “OR” to expand the scope and specificity of the research. Oral alterations such as periodontal diseases, oral lesions, xerostomia, halitosis, and changes in the oral microbiota were analyzed. The results indicated that electronic cigarette users present oral impairments similar to those observed in conventional smokers. It is concluded that electronic cigarettes are not free from risks to oral health, highlighting the need for greater awareness regarding their effects and for further research in this field.

Keywords: Electronic cigarette. Oral health. Electronic nicotine delivery systems.

RESUMEN: Los cigarrillos electrónicos son dispositivos automatizados desarrollados para simular el acto de fumar mediante la vaporización de líquidos que pueden contener nicotina, aromatizantes y diversas sustancias químicas. Aunque surgieron en el mercado como una alternativa más segura al cigarrillo convencional, sus efectos siguen siendo controvertidos en la literatura científica. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar comparativamente las implicaciones de los cigarrillos electrónicos en la cavidad oral entre usuarios de vapeo, fumadores convencionales y no fumadores. Los mecanismos de búsqueda utilizados incluyeron las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science, utilizando los siguientes descriptores en portugués: “Vaping”; “Sistemas Electrónicos de Liberación de Nicotina”; “Fumadores”; “Salud Bucal” y “Odontología Preventiva”, así como los descriptores en inglés “E-cigarette”; “Conventional Cigarette” y “Electronic Nicotine Delivery Systems”, combinados mediante los operadores booleanos “AND” y “OR”, con el fin de ampliar el alcance y la especificidad de la investigación. Se analizaron alteraciones bucales como enfermedades periodontales, lesiones orales, xerostomía, halitosis y cambios en la microbiota oral. Los resultados indicaron que los usuarios de cigarrillos electrónicos presentan alteraciones similares a las observadas en fumadores convencionales. Se concluye que los cigarrillos electrónicos no están exentos de riesgos para la salud oral, siendo necesaria una mayor concienciación sobre sus efectos y la ampliación de nuevas investigaciones en el área

Palabras clave: Cigarrillo electrónico. Salud bucal. Sistemas electrónicos de liberación de nicotina.

INTRODUÇÃO

Os cigarros eletrônicos tiveram sua origem em 1963, quando Herbert A. Gilbert desenvolveu o primeiro protótipo, que não chegou a ser comercializado devido às limitações tecnológicas da época. Somente em 2003, com o modelo criado por Hon Lik, os dispositivos passaram a apresentar viabilidade técnica e começaram a se popularizar. A diversificação de formatos, sabores e funcionalidades ampliou o interesse do mercado e aumentou a demanda dos consumidores, inclusive entre indivíduos que anteriormente não conheciam ou não utilizavam esses dispositivos, especialmente o público jovem. (SOARES *et al.*, 2022)

O cigarro eletrônico (CE), também conhecido como *vaping*, *e-cig* ou dispositivo eletrônico para fumar (DEFs), distingue-se dos cigarros convencionais por funcionar por meio da vaporização. Esse processo ocorre a partir do aquecimento de líquidos presentes no cartucho, gerando um aerossol que é inalado e posteriormente exalado pelo usuário (BARRADAS *et al.*, 2021).

O cigarro eletrônico (CE) opera por meio de um sistema eletrônico constituído por bateria, sensor, atomizador e reservatório de líquido. Durante a inalação, o dispositivo é ativado e a bateria aquece uma resistência metálica responsável por vaporizar o e-liquid, composto principalmente por nicotina, propilenoglicol, glicerina vegetal e aromatizantes. Esse processo gera um aerossol inalável que é conduzido às vias respiratórias do usuário, simulando o ato de fumar sem que ocorra combustão do tabaco (SILVA *et al.*, 2023).

A quarta geração dos cigarros eletrônicos é denominada de “PODs”, que podem ser recarregáveis ou descartáveis, caracterizados principalmente pelo uso de cápsulas pré-preenchidas contendo e-líquido com nicotina, a aparência compacta assemelha-se a pendrives. Além disso a inovação dos formatos coloridos desses produtos, aliados à praticidade do uso, colaboram não só para torná-los mais apelativos e cautelosos, mas também contribuem para o aumento da popularização no público jovem, aumentando a exposição contínua à nicotina e aos compostos presentes no aerossol, os quais apresentam riscos potenciais à integridade oral (ZHANG; WEN, 2023).

Embora, inicialmente tenham sido criados com a promessa de um recurso alternativo do cigarro convencional, e sejam vistos como menos perniciosos, os cigarros eletrônicos não são totalmente seguros para a saúde. Isso ocorre principalmente devido a presença de substâncias

genotóxicas, citotóxicas e cancerígenas, que podem provocar danos à saúde dos usuários em longo prazo. (Menezes IL, *et al* 2021)

À luz da literatura científica, impende destacar que a fumaça do vaping pode provocar inflamação nas células epiteliais das gengivas, de maneira análoga ao efeito da fumaça do cigarro tradicional. Essa inflamação pode ser revertida ao interromper o uso do cigarro eletrônico, que é considerado o principal fator condicionante para o avanço e deterioração da doença periodontal. (SOARES *et al.*, 2022)

O uso do CE está associado a efeitos deletérios na cavidade oral, devido à presença de nicotina e compostos tóxicos capazes de provocar estresse oxidativo, desequilíbrio da microbiota oral e alterações gengivais, favorecendo o desenvolvimento de xerostomia, infecções bucais e doenças periodontais. Somado a isso, evidências científicas também demonstram maior prevalência de doença periodontal e perda óssea em usuários de cigarros eletrônicos quando comparados a não fumantes, reforçando o impacto negativo desse dispositivo sobre a saúde bucal (TORRES, 2021; ALQOBALY *et al.*, 2022).

Nesse cenário, vale a pena destacar que dentre os adeptos do cigarro eletrônico, uma das patologias mais comuns na cavidade bucal é a xerostomia, decorrente da redução do fluxo salivar, ocasionada pela presença de nicotina, o que reflete diretamente no aumento da aparição de lesões cariosas, inflamação gengival e infecções oportunistas na cavidade oral (Nascimento KL, *et al*, 2024)

Os DEFs elevam a aderência do *Streptococcus mutans* ao biofilme, o que aumenta o risco de cáries e perda dentária. Por conseguinte, interferem na osseointegração de implantes dentários, tendo em vista que se relacionam diretamente com o desenvolvimento de perda óssea, recessão gengival e peri-implantite. (Andrade *et al.*, 2024)

Ademais, não menos importante, o vapor aquecido dos e-líquidos associados as substâncias químicas contidas nos CEs podem causar mudanças celulares, que contribuem para catalisação de mutações genéticas que levam ao câncer bucal, sendo o Carcinoma de células escamosas (CCE) o mais comum, o qual se caracteriza pelo teor potencialmente agressivo, veloz e destrutivo do sistema estomatognático (Capelario EFS, *et al*, 2022).

Convém salientar, segundo (Freitas, Sousa, Cunha, 2023) que apesar de o cigarro eletrônico ter consequências mais atenuadas em comparação ao tabaco tradicional, que se baseia

na combustão, ele ainda apresenta impactos sobre os tecidos biológicos orais, dando ênfase para secura bucal como indício comumente mais relatado pelos pacientes.

Nesse panorama, o relato de caso descrito por Klawinski et al. demonstra possíveis implicações do uso intenso de cigarros eletrônicos na carcinogênese oral, ao apresentar o desenvolvimento de carcinoma espinocelular em paciente jovem sem exposição significativa aos fatores de risco clássicos. Dessa forma, os autores sugerem que a exposição contínua da mucosa oral ao aerossol aquecido, constituído essencialmente por substâncias potencialmente citotóxicas, pode induzir inflamação crônica e dano epitelial, contribuindo para potencialização de processos carcinogênicos, embora sem comprovação causal definitiva (KLAWINSKI *et al.*, 2021).

Os CEs promovem alterações na cavidade oral por mecanismos que vão além dos efeitos clínicos tradicionais, envolvendo não só a ação físico-química dos líquidos vaporizados, cuja alta viscosidade favorece maior aderência aos tecidos bucais, mas também desequilíbrios microbiológicos. Nesse viés, aromatizantes e adoçantes presentes nos dispositivos podem gerar compostos citotóxicos com potencial cariogênico, enquanto a cavidade oral, por ser o primeiro local de contato com o aerossol, torna-se especialmente vulnerável a alterações salivares e processos inflamatórios. Esses achados ampliam a compreensão dos danos locais associados ao uso desses dispositivos (LIMA *et al.*, 2025).

A revisão rápida conduzida por Gallagher, Vargas e Santos-Silva analisou evidências clínicas acerca do uso de cigarros eletrônicos como possível fator de risco para distúrbios orais potencialmente malignos e carcinoma oral, identificando alterações celulares, danos ao DNA e presença de compostos potencialmente carcinogênicos na mucosa oral de usuários. Contudo, os resultados mostraram-se heterogêneos e insuficientes para estabelecer relação causal definitiva, indicando que o vaping deve ser considerado um fator de risco ainda em investigação científica (GALLAGHER; VARGAS; SANTOS-SILVA, 2024).

Em consonância com o supramencionado, um estudo transversal realizado com estudantes de medicina dentária demonstrou que jovens fumantes de cigarros convencionais e usuários de cigarros eletrônicos apresentaram alterações citológicas caracterizadas por maior frequência de micronúcleos nas células epiteliais da cavidade bucal, quando comparados a indivíduos não fumantes (POP *et al.*, 2021).

Este trabalho tem por objetivo analisar, por meio de revisão da literatura, as alterações patológicas da microbiota oral associadas ao uso de cigarros eletrônicos, comparando-as com aquelas observadas em fumantes convencionais e não fumantes, a fim de identificar possíveis diferenças, equivalências e agravos microbiológicos relacionados à exposição a esses dispositivos.

MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e descritiva, desenvolvida com o objetivo de analisar as evidências científicas acerca dos efeitos dos cigarros eletrônicos na cavidade oral, em comparação com fumantes convencionais e indivíduos não fumantes. A revisão integrativa possibilita reunir e sintetizar resultados de diferentes estudos sobre uma temática específica, contribuindo para uma análise ampla e sistematizada da produção científica disponível (CAPELARIO et al., 2022).

Para direcionamento da pesquisa, elaborou-se a seguinte pergunta norteadora: “Quais são os efeitos do uso de cigarros eletrônicos na cavidade oral em comparação com usuários de cigarros convencionais e não fumantes?”. A estrutura metodológica foi baseada na estratégia PICO (*Population, Intervention, Comparison e Outcome*), utilizada para formulação da questão de pesquisa e organização dos desfechos investigados, garantindo maior objetividade e sistematização na análise dos estudos selecionados. Dessa forma, a população investigada compreendeu usuários de cigarros eletrônicos, fumantes convencionais e indivíduos não fumantes; a intervenção consistiu na análise das alterações patológicas decorrentes do uso dos dispositivos eletrônicos para fumar; a comparação foi realizada entre usuários de cigarros eletrônicos, fumantes convencionais e não fumantes; e o desfecho analisado envolveu as alterações histopatológicas e microbiológicas relacionadas à cavidade oral.

O levantamento bibliográfico foi realizado entre os meses de agosto de 2024 e dezembro de 2025, por meio das bases de dados Public Medline (PubMed), Scopus, Web of Science e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Para a busca dos estudos, foram utilizados Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), nos idiomas português e inglês, incluindo os termos: “E-cigarette”, “Conventional Cigarette”, “Vaping”, “Electronic Nicotine Delivery Systems”, “Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina”, “Odontologia Preventiva” e “Saúde Bucal”. Os descritores foram combinados mediante os operadores

booleanos “AND”, “OR” e “NOT”, com a finalidade de ampliar e refinar os resultados encontrados.

Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos experimentais, revisões sistemáticas, metanálises e estudos clássicos publicados entre os anos de 2020 e 2025, disponibilizados na íntegra, nos idiomas português, inglês e espanhol, e que apresentassem relação direta com a temática proposta. Foram excluídos resumos simples, anais de eventos, dissertações, monografias, teses, livros e estudos que não contemplassem os objetivos desta revisão ou que não estivessem disponíveis integralmente.

Após a etapa de busca, foram inicialmente identificados 48 artigos científicos. Em seguida, os estudos foram submetidos à análise inicial por meio da leitura dos títulos e resumos, sendo posteriormente selecionados aqueles compatíveis com a proposta da pesquisa. Após aplicação dos critérios de elegibilidade e remoção de estudos duplicados ou não pertinentes, 26 artigos foram incluídos na amostra final desta revisão integrativa. Posteriormente, realizou-se a leitura completa dos artigos elegíveis, considerando critérios como ano de publicação, delineamento metodológico, objetivo do estudo, principais resultados e relevância científica para a temática abordada.

Os dados coletados foram organizados de forma descritiva e comparativa, possibilitando a identificação de padrões, divergências e principais achados relacionados aos efeitos dos cigarros eletrônicos sobre a saúde bucal, especialmente no que se refere às alterações microbiológicas, inflamatórias, periodontais e potencialmente carcinogênicas observadas na cavidade oral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados analisados evidenciam que a evolução dos cigarros eletrônicos promoveu mudanças tecnológicas que tornaram os dispositivos mais atrativos e eficientes na vaporização de substâncias químicas, incluindo nicotina e aromatizantes. Além disso, o funcionamento desses aparelhos envolve o aquecimento de líquidos que geram um aerossol inalado diretamente pela cavidade oral, podendo favorecer alterações microbiológicas e inflamatórias nos tecidos bucais. Como primeira demonstração dos resultados obtidos, a (Figura 1) apresenta as gerações dos cigarros eletrônicos, seus principais componentes estruturais e o mecanismo de funcionamento dos dispositivos, relacionando-os aos possíveis impactos na saúde oral.



Figura 1 – Evolução das gerações dos cigarros eletrônicos e mecanismo de funcionamento dos dispositivos, destacando seus principais componentes, substâncias presentes no aerossol e possíveis implicações para a cavidade oral. **Fonte:** Adaptado de Martins et al. (2024).

A análise das diferentes gerações dos cigarros eletrônicos demonstra que a modernização desses dispositivos favoreceu maior disseminação e aceitação social, principalmente entre jovens, devido ao design atrativo, variedade de sabores e elevada praticidade de uso. Além disso, o mecanismo de funcionamento dos aparelhos possibilita a inalação contínua de substâncias potencialmente tóxicas presentes no aerossol, como nicotina, metais pesados, compostos carbonílicos e aromatizantes químicos, os quais podem provocar alterações na microbiota oral, aumento do biofilme, inflamação periodontal e irritações na mucosa bucal. Estudos também apontam associação entre o uso dos cigarros eletrônicos e maior predisposição a alterações celulares e danos teciduais na cavidade oral, reforçando a necessidade de maior atenção dos

profissionais de saúde quanto aos efeitos desses dispositivos sobre os tecidos orais e sistêmicos (MARTINS *et al.*, 2024).

Os estudos incluídos nesta revisão demonstraram diferentes repercussões do uso de cigarros eletrônicos sobre a saúde bucal, evidenciando alterações inflamatórias, microbiológicas e celulares associadas à exposição aos aerossóis desses dispositivos. A (Tabela 1) a seguir apresenta a síntese dos artigos selecionados, contemplando os objetivos, tipos de estudo e principais conclusões encontradas na literatura científica.

Tabela 1 – Síntese dos estudos selecionados na revisão, apresentando os principais objetivos, delineamentos metodológicos e conclusões acerca dos efeitos dos cigarros eletrônicos na saúde bucal de usuários, fumantes convencionais e não fumantes.

| Autor/Ano | Objetivo do estudo | Tipo de estudo | Conclusão |
|----------------------------------|--|--|--|
| Irusa, Vence e Donovan (2020) | Descrever os possíveis efeitos do vaping sobre a saúde oral e relatar casos clínicos associados ao uso de cigarros eletrônicos. | Revisão de literatura com relato de casos | O uso de cigarros eletrônicos esteve associado à xerostomia, aumento de cáries, alterações periodontais e inflamações orais. |
| PINTO <i>et al.</i> (2020) | Discutir os impactos do uso dos cigarros eletrônicos na saúde dos usuários. | Revisão de literatura | Os cigarros eletrônicos não são isentos de riscos e podem desencadear alterações respiratórias, cardiovasculares e bucais. |
| Ganesan <i>et al.</i> (2020) | Investigar os impactos biológicos dos cigarros eletrônicos nos tecidos orais e na microbiota. | Estudo experimental | O uso de cigarros eletrônicos altera a microbiota oral e aumenta processos inflamatórios nos tecidos bucais. |
| PUSHALKAR <i>et al.</i> (2020) | Avaliar os efeitos celulares e inflamatórios do vaping em tecidos humanos. | Estudo experimental | O vaping promove alterações celulares e resposta inflamatória significativa em tecidos expostos aos aerossóis. |
| ROUABHIA (2020) | Revisar os impactos do uso de cigarros eletrônicos sobre a saúde bucal. | Revisão de literatura | O uso de cigarros eletrônicos está associado a inflamações gengivais, alterações microbiológicas, aumento do estresse oxidativo e possíveis danos aos tecidos orais. |
| Barradas <i>et al.</i> (2021) | Avaliar os riscos do uso de cigarros eletrônicos entre jovens. | Revisão integrativa | O uso crescente de cigarros eletrônicos entre jovens representa risco importante para a saúde sistêmica e oral, principalmente devido à nicotina e substâncias tóxicas inaladas. |
| WEEN <i>et al.</i> (2021) | Avaliar os riscos à saúde associados aos cigarros eletrônicos, enfatizando os efeitos dos compostos químicos e aromatizantes presentes nos líquidos vaporizados. | Revisão de literatura com análise de evidências experimentais e clínicas | Os autores reforçam que os cigarros eletrônicos apresentam potencial de toxicidade para os tecidos orais e respiratórios, especialmente devido aos aromatizantes e agentes químicos inalados continuamente |
| Capelario <i>et al.</i> , (2022) | Investigar a relação entre os componentes químicos dos | Revisão de literatura | Compostos tóxicos presentes nos cigarros eletrônicos podem favorecer |

| Autor/Ano | Objetivo do estudo | Tipo de estudo | Conclusão |
|------------------------------|---|---------------------------------|--|
| | cigarros eletrônicos e o desenvolvimento do câncer oral. | | alterações celulares relacionadas ao câncer oral. |
| Gordon et al. (2022) | Revisar os efeitos toxicológicos dos cigarros eletrônicos e seus impactos sistêmicos e orais. | Revisão narrativa | Apesar de serem comercializados como alternativa ao cigarro convencional, os cigarros eletrônicos apresentam riscos importantes à saúde. |
| ALHAJJ et al. (2022) | Avaliar os efeitos do uso de cigarros eletrônicos na saúde oral e sistêmica. | Estudo observacional | Usuários de cigarros eletrônicos apresentaram maior prevalência de alterações bucais e inflamação gengival. |
| TORRES (2022) | Discutir os impactos dos cigarros eletrônicos na saúde bucal e sistêmica. | Revisão de literatura | O uso prolongado de cigarros eletrônicos está associado a alterações periodontais, irritação oral e aumento do risco de doenças bucais. |
| FREITAS; SOUSA; CUNHA (2023) | Analisar os efeitos do uso de cigarros eletrônicos sobre a saúde humana. | Revisão integrativa | O uso contínuo de dispositivos eletrônicos para fumar pode desencadear danos inflamatórios e oxidativos na cavidade oral e em outros sistemas. |
| KOTEWAR et al. (2023) | Discutir os impactos dos sistemas eletrônicos de entrega de nicotina (ENDS) e avaliar se os cigarros eletrônicos representam alternativa ao tabagismo convencional. | Revisão narrativa da literatura | Os autores concluíram que os cigarros eletrônicos não são isentos de riscos e podem desencadear alterações importantes na cavidade oral, ainda que alguns efeitos sejam considerados menos intensos quando comparados ao cigarro convencional. |
| MAGALHÃES; ANDRADE (2023) | Analisar os possíveis riscos à saúde causados pelo uso de cigarros eletrônicos entre jovens. | Revisão bibliográfica | Os autores concluíram que os cigarros eletrônicos representam risco significativo à saúde geral e bucal dos jovens, favorecendo alterações inflamatórias e possíveis danos progressivos aos tecidos da cavidade oral.. |
| ANDRADE et al. (2024) | Analisar os impactos do cigarro eletrônico na saúde bucal a partir de evidências científicas. | Revisão integrativa | Os cigarros eletrônicos apresentam efeitos deletérios na cavidade oral, incluindo inflamações gengivais, alterações microbiológicas e maior predisposição a doenças bucais. |
| Ganapathy et al. (2025) | Analisar os efeitos toxicológicos e moleculares dos cigarros eletrônicos sobre a saúde oral. | Revisão narrativa | Os aerossóis dos cigarros eletrônicos promovem inflamação oral, estresse oxidativo, alterações microbiológicas e possíveis lesões pré-malignas na cavidade oral. |

Fonte: Autoria Própria

Os estudos analisados demonstram que o uso de cigarros eletrônicos está associado a diferentes alterações na cavidade oral, incluindo processos inflamatórios, desequilíbrios microbiológicos, xerostomia, alterações periodontais e possíveis danos celulares. Embora esses dispositivos sejam frequentemente divulgados como alternativas menos nocivas ao cigarro

convencional, a literatura evidencia que sua utilização não é isenta de riscos à saúde bucal e sistêmica (PINTO *et al.*, 2020; GORDON *et al.*, 2022).

As revisões de literatura incluídas nesta pesquisa apontam que os aerossóis liberados pelos cigarros eletrônicos contêm nicotina, metais pesados, compostos carbonílicos e outras substâncias tóxicas capazes de desencadear respostas inflamatórias nos tecidos orais. Nesse contexto, Rouabhia (2020) destaca que a exposição contínua aos componentes químicos dos dispositivos eletrônicos pode favorecer inflamações gengivais, estresse oxidativo e alterações no epitélio oral, contribuindo para maior susceptibilidade ao desenvolvimento de doenças bucais. Resultados semelhantes foram descritos por Freitas, Sousa e Cunha (2023), que observaram associação entre o uso contínuo de cigarros eletrônicos e danos oxidativos relevantes na cavidade oral.

Além das alterações inflamatórias, diversos estudos demonstraram impacto significativo sobre a microbiota oral. Ganesan *et al.* (2020) e Pushalkar *et al.* (2020) verificaram que o uso de cigarros eletrônicos promove desequilíbrio microbiológico, favorecendo a proliferação de microrganismos patogênicos e aumentando o risco de infecções e doenças periodontais. Segundo Silva *et al.* (2024), tais modificações microbiológicas podem comprometer a homeostase bucal, intensificando processos inflamatórios gengivais e predispondo os usuários a agravos periodontais.

Outro aspecto relevante identificado nos estudos refere-se aos possíveis efeitos carcinogênicos associados aos cigarros eletrônicos. A revisão realizada pela Research, Society and Development (2022) demonstrou que compostos químicos presentes nos aerossóis podem induzir alterações celulares relacionadas ao desenvolvimento do câncer oral. Corroborando esses achados, Bruschi *et al.* (2024) identificaram evidências de genotoxicidade em células da mucosa bucal de indivíduos fumantes, indicando potencial risco mutagênico decorrente da exposição contínua às substâncias tóxicas inaladas.

Os estudos também ressaltaram maior vulnerabilidade entre jovens e adolescentes usuários desses dispositivos. Barradas *et al.* (2021) destacaram o crescimento expressivo do consumo de cigarros eletrônicos entre jovens, associado principalmente à percepção equivocada de menor risco em comparação ao cigarro convencional.

Em relação aos aspectos clínicos observados na cavidade oral, Irusa, Vence e Donovan (2020) relataram manifestações como xerostomia, aumento da incidência de cárie, irritação da

mucosa oral e alterações periodontais em usuários de cigarros eletrônicos. Andrade et al. (2024) e Torres (2022) também reforçaram que o uso prolongado desses dispositivos pode favorecer doenças periodontais e alterações inflamatórias persistentes, comprometendo a saúde bucal dos indivíduos.

A análise da diversidade microbiana periodontal evidenciou diferenças significativas na estrutura ecológica bacteriana entre fumantes convencionais, usuários de cigarros eletrônicos e indivíduos não fumantes. Conforme demonstrado na (Figura 2), observa-se uma separação bem definida entre os grupos avaliados, indicando que a exposição ao aerossol dos dispositivos eletrônicos é capaz de causar alterações na ecologia microbiana oral. Embora os usuários de cigarros eletrônicos apresentem um perfil distinto dos fumantes tradicionais, seu microbioma não se assemelha ao padrão encontrado em indivíduos saudáveis, sugerindo assim, a indução de um estado de disbiose oral. Tal alteração microbiológica pode favorecer respostas inflamatórias locais e contribuir para a suscetibilidade ao desenvolvimento e progressão de doenças periodontais, reforçando evidências de que o cigarro eletrônico não constitui uma alternativa isenta de riscos para a saúde bucal (THOMAS et al., 2022).

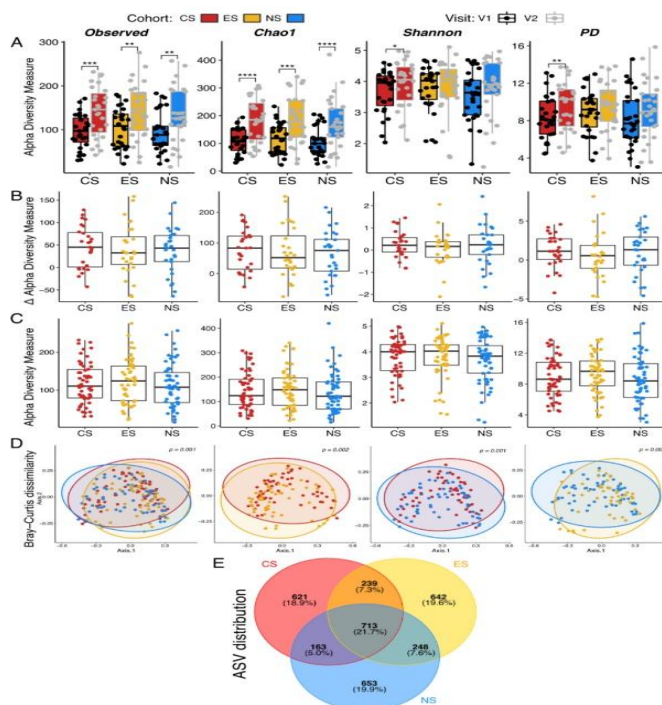


Figura 2 – Comparação das alterações citológicas e microbiológicas da mucosa oral entre fumantes convencionais, usuários de cigarros eletrônicos e não fumantes. A imagem evidencia diferenças estruturais e celulares associadas à exposição aos aerossóis dos dispositivos eletrônicos para fumar, demonstrando alterações epiteliais e modificações do ecossistema microbiano oral quando comparadas ao grupo controle. **Fonte:** Adaptado de Thomas et al. (2022)

Nesse contexto, consoante ao ilustrado na (Figura 3), os aerossóis dos cigarros eletrônicos promovem a catalisação do estresse oxidativo e ativação de vias inflamatórias celulares, mediante a liberação de mediadores pró-inflamatórios que comprometem a homeostase tecidual e o equilíbrio da microbiota oral. Esses processos favorecem inflamação crônica e possíveis alterações pré-malignas, indicando que os dispositivos eletrônicos para fumar podem causar impactos pertinentes na saúde bucal (GANAPATHY et al., 2025).

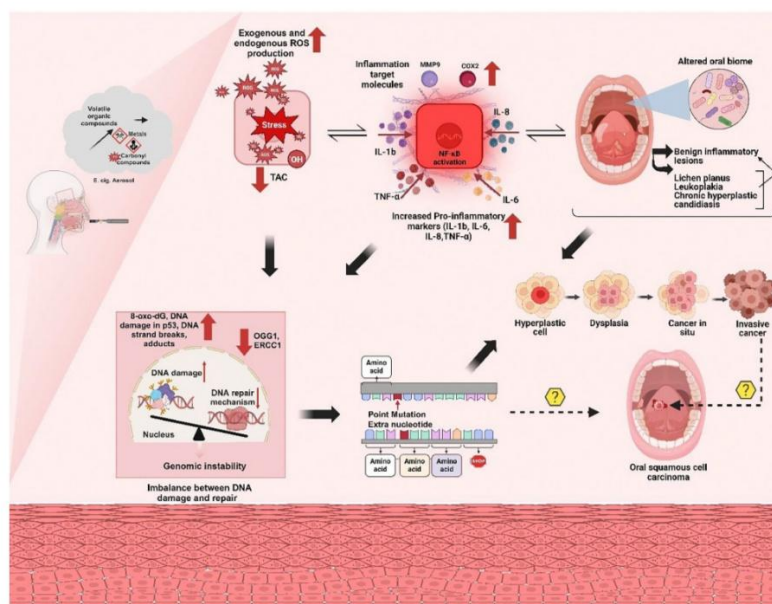


Figura 3 – Eventos moleculares relacionados à exposição aos aerossóis de cigarros eletrônicos e seus impactos fisiopatológicos na cavidade oral.

O esquema demonstra o desencadeamento de estresse oxidativo, ativação de vias inflamatórias celulares, emissão de citocinas pró-inflamatórias e desequilíbrio das interações hospedeiro-microbioma, processos relacionados ao desenvolvimento de alterações inflamatórias e o surgimento de lesões potencialmente pré-malignas na mucosa oral.

Fonte: Adaptado de Ganapathy et al. (2025).

Dessa forma, os estudos incluídos nesta revisão evidenciam consenso quanto aos efeitos deletérios dos cigarros eletrônicos sobre a cavidade oral, mesmo diante da ausência de padronização entre metodologias e populações avaliadas. Os resultados reforçam a necessidade de ampliação das pesquisas clínicas e laboratoriais, bem como de estratégias de conscientização sobre os riscos associados ao uso desses dispositivos, especialmente entre jovens e adultos jovens.

CONCLUSÃO

À luz dos fatos supramencionados, conclui-se que o uso de cigarros eletrônicos está associado a importantes alterações na cavidade oral, incluindo processos inflamatórios, desequilíbrios microbiológicos, xerostomia, alterações periodontais, estresse oxidativo e possíveis danos celulares com potencial carcinogênico. Embora frequentemente divulgados como alternativas menos nocivas ao cigarro convencional, os estudos analisados demonstram que esses dispositivos não são isentos de riscos à saúde bucal e sistêmica. Além disso, a evolução tecnológica dos cigarros eletrônicos, associada ao design atrativo, variedade de sabores e facilidade de uso, tem contribuído para sua ampla disseminação, principalmente entre jovens e adultos jovens. Observou-se ainda que a exposição contínua aos aerossóis contendo nicotina, metais pesados e compostos químicos tóxicos pode comprometer a homeostase da microbiota oral e favorecer alterações inflamatórias persistentes nos tecidos bucais. Dessa forma, os achados desta revisão reforçam a necessidade de ampliação das pesquisas clínicas e laboratoriais acerca dos efeitos dos cigarros eletrônicos, bem como da implementação de estratégias de conscientização, prevenção e educação em saúde voltadas aos riscos associados ao uso desses dispositivos.

REFERÊNCIAS

ALHAJJ, M. N. et al. *Knowledge, beliefs, attitude, and practices of e-cigarette use among dental students: a multinational survey*. PLoS ONE, v. 17, n. 10, e0276191, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0276191. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276191>. Acesso em: 13 maio 2026.

ALQOBALY, Lina et al. *Does smoking explain the association between use of e-cigarettes and self-reported periodontal disease?* Journal of Dentistry, v. 122, 104164, 2022. DOI: 10.1016/j.jdent.2022.104164. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104164>. Acesso em: 13 maio 2026.

ANDRADE, J. L. S. V. et al. *Os impactos do cigarro eletrônico na saúde bucal: revisão de literatura integrativa*. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 2322-2334, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n4p2322-2334. Disponível em: <https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1994>. Acesso em: 13 maio 2026.

BARRADAS, Ariel da Silva Machado et al. *Os riscos do uso do cigarro eletrônico entre os jovens*. Global Clinical Research, v. 1, n. 1, e8, 2021.

CAPELARIO, Elenice de Fatima Souza 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, e42111132872, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i11.32872. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.32872>. Acesso em: 13 maio 2026.

FREITAS, Aline da Silva; SOUSA, Iago Paiva de; CUNHA, Paula de Oliveira. *Cigarros de tabaco e cigarros eletrônicos: quais os impactos na saúde bucal?* Brazilian Journal of Health Review, v. 6, n. 5, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n5-568. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n5-568>. Acesso em: 13 maio 2026.

GALLAGHER, K. P. D.; 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, Patología Oral y Cirugía Bucal, v. 29, n. 1, p. e18-e26, 2024.

GANESAN, Sukirth M. et al. *Adverse effects of electronic cigarettes on the disease-naive oral microbiome*. Science Advances, v. 6, n. 22, eaazo108, 2020. Disponível em: <https://www.science.org/journal/sciadv>. Acesso em: 13 maio 2026.

GORDON, Terry et al. *E-cigarette toxicology*. Annual Review of Pharmacology and Toxicology, v. 62, p. 301-322, 2022. DOI: 10.1146/annurev-pharmtox-042921-084202. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-042921-084202>. Acesso em: 13 maio 2026.

IRUSA, Karina F. et al. *Potential oral health effects of e-cigarettes and vaping: a review and case reports*. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2020. DOI: 10.1111/jerd.12583. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jerd.12583>. Acesso em: 13 maio 2026.

KLAWINSKI, Darren et al. *Vaping the venom: oral cavity cancer in a young adult with extensive electronic cigarette use*. Pediatrics, v. 147, n. 5, e2020022301, 2021. DOI: 10.1542/peds.2020-022301. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2020-022301>. Acesso em: 13 maio 2026.

KOTEWAR, Samrudhi S. et al. *Electronic Nicotine Delivery System: End to Smoking or Just a New Fancy Cigarette*. Cureus, [S.l.], v. 15, n. 8, e43425, 2023. DOI: 10.7759/cureus.43425. Disponível em: <https://doi.org/10.7759/cureus.43425>. Acesso em: 13 maio 2026.

LIMA, Gracielle Radja Rodrigues et al. *Cigarros eletrônicos e seus efeitos à saúde bucal: revisão de literatura*. Revista Ciência Plural, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 1-16, 2025. DOI: 10.21680/2446-7286.2025v11n1ID39108. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/39108>. Acesso em: 13 maio 2026.

MAGALHÃES, Mônica Bezerra; ANDRADE, Leonardo Guimarães de. *Os possíveis riscos à saúde causados pelo uso de cigarros eletrônicos por jovens*. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 9, n. 5, p. 4047-4059, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i5.10154. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i5.10154>. Acesso em: 13 maio 2026.

MARTINS, Beatriz Nascimento Figueiredo Lebre et al. *History of e-cigarettes use must be part of the dental patient records*. *Journal of Oral Diagnosis, Brazil*, v. 10, 2024. DOI: 10.5327/2525-5711.270. Disponível em: <https://joraldiagnosis.com/revista/article/view/270>. Acesso em: 13 maio 2026.

MENEZES, Iasmim Lima et al. *Cigarro eletrônico: mocinho ou vilão?* *Revista Estomatológica Herediana, Lima*, v. 31, n. 1, p. 12-19, jan./mar. 2021. DOI: 10.20453/reh.v31i1.3923. Disponível em: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/3923>. Acesso em: 13 maio 2026.

NASCIMENTO, Kamila Lima do et al. *Os efeitos do cigarro eletrônico na saúde bucal: revisão integrativa*. *Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, v. 16, n. 2, 2024. DOI: 10.36692/V16N2-82R. Disponível em: <https://doi.org/10.36692/V16N2-82R>. Acesso em: 13 maio 2026.

PINTO, Bianca Carollyne Martins et al. *Cigarros eletrônicos: efeitos adversos conhecidos e seu papel na cessação do tabagismo*. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 12, n. 10, e4376, 2020. DOI: 10.25248/reas.e4376.2020. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e4376.2020>. Acesso em: 13 maio 2026.

POP, A. M. et al. *Early diagnosis of oral mucosal alterations in smokers and e-cigarette users based on micronuclei count: a cross-sectional study among dental students*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 24, p. 13246, 2021. DOI: 10.3390/ijerph182413246. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph182413246>. Acesso em: 13 maio 2026.

PUSHALKAR, Smruti et al. *Electronic cigarette aerosol modulates the oral microbiome and increases risk of infection*. *iScience*, v. 23, 100884, 2020. DOI: 10.1016/j.isci.2020.100884. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.100884>. Acesso em: 13 maio 2026.

ROUABHIA, Mahmoud. *Impact of electronic cigarettes on oral health: a review*. *Journal of the Canadian Dental Association*, v. 86, k7, 2020. Disponível em: <https://jcda.ca/k7>. Acesso em: 13 maio 2026.

SILVA, R. S. et al. *Funcionamento e implicações do uso de cigarros eletrônicos para a saúde humana*. *Brazilian Journal of Health Review, Curitiba*, v. 6, n. 5, p. 23568-23580, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n5-568. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n5-568>. Acesso em: 18 mar. 2026.

SOARES, J. S. et al. *Dispositivos eletrônicos para fumar: aspectos históricos, características e implicações à saúde*. *Research, Society and Development, Vargem Grande Paulista*, v. 11, n. 14, e3640314, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i14.36403. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36403>. Acesso em: 18 mar. 2026.

TORRES, Nathalia Rayanne. *O impacto do cigarro eletrônico na saúde bucal: revisão de literatura*. *Revista Biociências, [S. l.]*, v. 27, n. 2, p. 8-18, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unitau.br/biociencias/article/view/3371>. Acesso em: 13 maio 2026.

WEEN, M. P. et al. *Electronic cigarettes and health risks: more to the flavor than just the name*. American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology, [S.l.], v. 320, n. 4, p. L600–L614, 2021. DOI: 10.1152/ajplung.00370.2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajplung.00370.2020>. Acesso em: 13 maio 2026.

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, 1146949, 2023. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1146949. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1146949>. Acesso em: 13 maio 2026.