

Efeitos do cigarro eletrônico nos tecidos periodontais

Effects of electronic cigarette on periodontal tissue

Efectos del cigarrillo electrónico sobre el tejido periodontal

Recebido: 20/10/2023 | Revisado: 29/10/2023 | Aceitado: 30/10/2023 | Publicado: 01/11/2023

Isabela Martins dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7021-9238>
Centro Universitário UNINOVAFAP, Brasil
E-mail: martinsbela63@gmail.com

Maria Dolores de Moura Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7948-3233>
Centro Universitário UNINOVAFAP, Brasil
E-mail: mouradolores@gmail.com

Eduardo Souza de Lobão Veras

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4629-8909>
Centro Universitário UNINOVAFAP, Brasil
E-mail: eduardolobaoveras@gmail.com

Resumo

Introdução: conhecidos como cigarro eletrônico, os Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEF) ganharam popularidade como alternativa menos danosa que o cigarro convencional. Uma das consequências mais danosas do tabagismo a saúde bucal é a periodontite, mas ainda não se sabe com clareza quais impactos dos DEFs podem causar as estruturas periodontais. **Objetivo:** identificar quais danos o uso do cigarro eletrônico pode causar a estrutura periodontal, comparando o periodonto de pessoas usuárias de cigarro eletrônico, cigarro tradicional e não fumantes. **Metodologia:** revisão integrativa da literatura na base de dados PubMed realizada entre abril e maio de 2023, com a elaboração da pergunta de pesquisa e da estratégia de busca pela estratégia PICO. Como critérios de inclusão e exclusão, não houve restrição cronológica nem de idioma, sendo elegíveis aqueles que correspondem à temática e a pergunta norteadora. As etapas de buscas e seleção dos artigos foram baseadas no fluxograma Prisma. Dos 54 estudos encontrados nove foram incluídos. **Resultados:** Os fumantes de cigarro eletrônico apresentaram pior situação periodontal do que os não fumantes, mas com injúrias mais brandas quando comparados aos fumantes convencionais. O sangramento à sondagem foi menor, contudo o acúmulo de placa é maior. A probabilidade de aumento da inflamação periodontal e dos níveis de citocinas pró-inflamatórias é maior do que em nunca fumantes. **Conclusão:** os efeitos do cigarro eletrônico relatados nesta revisão não são suficientes para identificar com clareza os danos periodontais causados pelo mesmo, entretanto os resultados apontam para uma piora na saúde periodontal com a exposição a longo prazo.

Palavras-chave: Sistemas eletrônicos de liberação de nicotina; Periodontia; Saúde bucal.

Abstract

Introduction: Known as electronic cigarettes, Electronic Smoking Devices (ESDs) have gained popularity as a less harmful alternative to conventional cigarettes. One of the most damaging consequences of smoking on oral health is periodontitis, but it is not yet clear what impact ESDs can have on periodontal structures. **Aim:** to identify what damage the use of electronic cigarettes can cause to the periodontal structure, comparing the periodontium of people who use electronic cigarettes, traditional cigarettes and non-smokers. **Methodology:** integrative literature review in the PubMed database carried out between April and May 2023, with the elaboration of the research question and the search strategy using the PICO strategy. As inclusion and exclusion criteria, there were no chronological or language restrictions, and those that corresponded to the theme and the guiding question were eligible. The search and article selection stages were based on the Prisma flowchart. Of the 54 studies found, nine were included. **Results:** E-cigarette smokers had a worse periodontal situation than non-smokers, but with milder injuries compared to conventional smokers. Bleeding on probing was lower, but plaque accumulation was higher. The likelihood of increased periodontal inflammation and levels of pro-inflammatory cytokines is higher than in non-smokers. **Conclusion:** The effects of e-cigarettes reported in this review are not sufficient to clearly identify the periodontal damage caused by them, but the results point to a worsening of periodontal health with long-term exposure.

Keywords: Electronic nicotine delivery systems; Periodontics; Oral health.

Resumen

Introducción: Conocidos como cigarrillos electrónicos, los dispositivos electrónicos para fumar (DES) han ganado popularidad como alternativa menos perjudicial a los cigarrillos convencionales. Una de las consecuencias más

perjudiciales del tabaquismo para la salud oral es la periodontitis, pero aún no está claro qué impacto pueden tener los DES sobre las estructuras periodontales. **Objetivo:** Identificar qué daños puede causar el uso de cigarrillos electrónicos en la estructura periodontal, comparando el periodonto de personas que usan cigarrillos electrónicos, cigarrillos tradicionales y no fumadores. **Metodología:** revisión bibliográfica integradora en la base de datos PubMed realizada entre abril y mayo de 2023, con la elaboración de la pregunta de investigación y la estrategia de búsqueda utilizando la estrategia PICO. Como criterios de inclusión y exclusión, no hubo restricciones cronológicas ni de idioma, siendo elegibles aquellos que correspondieran al tema y a la pregunta orientadora. Las etapas de búsqueda y selección de artículos se basaron en el diagrama de flujo Prisma. De los 54 estudios encontrados, se incluyeron nueve. **Resultados:** Los fumadores de cigarrillos electrónicos presentaban una situación periodontal peor que los no fumadores, pero con lesiones más leves en comparación con los fumadores convencionales. El sangrado al sondaje era menor, pero la acumulación de placa era mayor. La probabilidad de aumento de la inflamación periodontal y de los niveles de citocinas proinflamatorias es mayor que en los no fumadores. **Conclusión:** Los efectos de los cigarrillos electrónicos notificados en esta revisión no son suficientes para identificar claramente el daño periodontal causado por ellos, pero los resultados apuntan a un empeoramiento de la salud periodontal con la exposición a largo plazo.

Palabras clave: Sistemas electrónicos de liberación de nicotina; Periodoncia; Salud bucal.

1. Introdução

O tabagismo é uma doença crônica reconhecida pela Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde [CID-11], como "transtornos mentais, comportamentais ou do neurodesenvolvimento" devido à dependência da substância psicoativa, a nicotina. De acordo com Carvalho (2016), em consequência da exposição aos produtos tóxicos do cigarro, o fumante possui, em média, 10 anos de vida a menos que o não fumante. Isso se deve às mais de 50 doenças que estão relacionadas ao ato de fumar, dentre elas respiratórias, cardiovasculares e cânceres. A fumaça do tabaco prejudica o funcionamento da maioria dos órgãos do corpo humano, as doenças mais relacionadas com o fumo são as cardiovasculares, a doença pulmonar obstrutiva crônica e vários tipos de câncer, em particular o câncer do pulmão (Perez-Warnisher, et al., 2018). Talhout (2011) fornece uma lista de 98 componentes perigosos à saúde derivados da fumaça produzida pelo cigarro que impactam tanto o fumante ativo quanto o passivo. Segundo o estudo, 60 desses componentes possuem risco de desenvolvimento de câncer e 38 com riscos não ontológicos, mas iminentes para afecções respiratórias e cardiovasculares.

Muitas doenças bucais estão ligadas ao uso de tabaco. Conforme Bhandari e Bhatta (2021) o tabagismo é fator causal de cânceres orais, doenças periodontais, recessões gengivais, cicatrização prejudicada dos tecidos orais, lesões da mucosa (por exemplo, leucoplasia oral, estomatite nicotínica), perda prematura de dentes e manchas dentárias. Os tecidos periodontais são impactados de forma vigorosa com o consumo do cigarro, evidências clínicas demonstram maior perda óssea, maior profundidade de bolsas e maior susceptibilidade do desenvolvimento de lesões na região de furca. Além disso, o tabagismo tem um impacto negativo no resultado clínico da terapia não cirúrgica e cirúrgica, bem como no sucesso da instalação de implantes. (Carranza, et al., 2020). Entretanto, mesmo com o aumento da conscientização da população sobre os males causados pelo cigarro à saúde, a indústria do tabaco investe em novos produtos que estimulem o consumo, principalmente com os sistemas eletrônicos de liberação de nicotina.

Popularmente conhecidos como cigarro eletrônico, vaper, pod, jull entre outros, os Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEF) tiveram início de desenvolvimento e comercialização em 2003 pelo chinês Hon Lik, fundador e diretor executivo da Dragonite International Ltd (Gustafsson, et al., 2013). Esses dispositivos são compostos normalmente por 4 componentes: um cartucho ou refil, onde a nicotina líquida é armazenada, disponível em concentrações de 0 a 36mg/ml ou mais, além de aromatizantes, e outros produtos químicos, um atomizador para o aquecimento, uma bateria, composta por lítio na maioria das vezes, que serve como fonte de alimentação e o bocal de inalação. Ao tragar o conteúdo pelo bocal, os vapores (como são conhecidos os usuários de cigarro eletrônico) inalam os vapores criados mediante o aquecimento de soluções conhecidas como e-liquids ou e-juices que, além de nicotina, contêm solventes (e-liquid base). Desses os mais comumente utilizados são a glicerina (origem vegetal) e o propilenoglicol (Carvalho, et al., 2016). No Brasil, comercializar, importar ou fazer propaganda

sobre quaisquer tipos de DER é proibido, segundo a Resolução de Diretoria Colegiada da Anvisa: RDC nº 46, de 28 de agosto de 2009. Esta baseou-se, por precaução, mediante a ausência de evidência científica que comprovasse os benefícios à saúde e a qualidade dos produtos.

Apesar de o cigarro eletrônico ser comumente associado a uma forma mais saudável, socialmente aceito e preconizado como uma alternativa para auxiliar na cessação do tabagismo, pesquisas afirmam que o uso crônico e agudo dos DER está diretamente ligado ao surgimento de doenças respiratórias, gastrointestinais, orais, entre outras, além de causar dependência e estimular o uso dos cigarros convencionais. De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2022), os cigarros eletrônicos também estão associados como fator de risco para o desenvolvimento de câncer de cabeça, pescoço, esôfago e pâncreas, assim como para muitas patologias bucais. Dados coletados por Catala-Valentin (2022) sugerem que os aerossóis de cigarro eletrônico têm o potencial de desregular a homeostase bacteriana oral, suprimindo o crescimento de comensais e aumentando a formação de biofilme do patógeno oportunista *Streptococcus Mutans*. Os resultados do estudo de Park (2023) sugerem que a exposição aos componentes dos cigarros eletrônicos pode causar alterações no microbioma oral tanto na saliva quanto nos sítios subgengivais, aumentando significativamente as chances de inflamação gengival, devido principalmente ao aumento da bactéria *Olsenella uli*. São perceptíveis, também, as maiores concentrações dos patógenos periodontais como *Actinobacillus actinomycetemcomitans* e *Porphyromonas gingivalis* entre fumadores de cigarros e usuários de cigarros eletrônicos do que os não fumadores com periodontite (Aldakheel, et al., 2020). As interações de patógenos no ambiente subgengival podem levar, sem o controle e em longo prazo, ao desenvolvimento de quadros graves de periodontite.

Diante disso, o impacto à saúde periodontal relacionado ao uso do cigarro eletrônico se torna um questionamento, já que há poucas pesquisas sobre a capacidade nociva destes dispositivos aos tecidos periodontais. Em um estudo, Jeong *et al.* identificaram 15 doenças periodontais em 34,7% dos usuários de cigarros eletrônicos, tendo esse mesmo estudo concluído que o risco de doenças periodontais, o uso de cigarros eletrônicos e tradicionais é significativo, não podendo ser negligenciado. Além disso, de acordo com Binshabaib (2019), citocinas inflamatórias destrutivas associadas a doenças periodontais, como a interleucina (IL) 1 beta (1b), IL-6 e fator de necrose tumoral-alfa (TNF- α) foram identificados nas amostras de fluido crevicular gengival (GCF) de usuários de cigarro eletrônico. Tendo em vista a relevância deste tema, este estudo teve o objetivo de identificar quais danos o uso do cigarro eletrônico pode causar a estrutura periodontal, comparando o periodonto de pessoas usuárias de cigarro eletrônico, cigarro tradicional e não fumantes, bem como, analisar o potencial risco a saúde periodontal a curto e longo prazo de uso em relação ao cigarro convencional.

2. Metodologia

Esse estudo tratou-se de uma revisão integrativa da literatura, a qual buscou sintetizar conhecimentos para aplicação na prática clínica de forma sistemática e organizada. Para elaboração dessa pesquisa cumpriu-se as seis etapas do processo metodológico de uma revisão: elaboração da pergunta de pesquisa; estabelecimento dos critérios de inclusão/exclusão e estratégia de busca; retirada e ordenamento dos dados de estudos incluídos; categorização dos estudos; interpretação dos resultados e apresentação da revisão (Mendes, et al., 2008).

Tendo como base os acrônimos propostos por Ercole, Melo e Alconforado (2014), realizou-se a primeira etapa a partir da estratégia Population, Interest and Context (PICO), que se trata do acrônimo utilizado para auxiliar na elaboração da pergunta de pesquisa do assunto a ser estudado. Esse estudo foi guiado a partir da pergunta de pesquisa: “*Quais são os danos causados pelo uso do cigarro eletrônico na estrutura periodontal?*”

Para a segunda etapa foram utilizados como critérios de inclusão: artigos dentro da temática que respondessem à pergunta norteadora, independentemente do idioma e sem restrição cronológica. Foram excluídos estudos descritivos, opiniões de especialistas, teses e dissertações.

Realizou-se a definição dos descritores através da estratégia PICo, ilustrado no Quadro 1, com a utilização do *Medical Subject Headings* (Mesh) e os *Descritores em Ciências da Saúde* (DeCS) conectados pelo operador booleano AND com seguinte estratégia de busca: (Electronic Nicotine Delivery Systems) AND (Periodontics) AND (Oral Health).

Quadro 1 - Definição dos descritores pela estratégia PICo.

P	População	Usuários de cigarro eletrônico sem restrição de idade, sexo ou tempo de uso;
I	Interesse	Cigarro eletrônico independentemente de marca, presença ou não de nicotina;
Co	Contexto	Fumantes de cigarro convencional e não fumantes; Danos à saúde periodontal, indicados pelo aumento da profundidade de sondagem, perda de inserção, recessão gengival e reabsorção óssea.

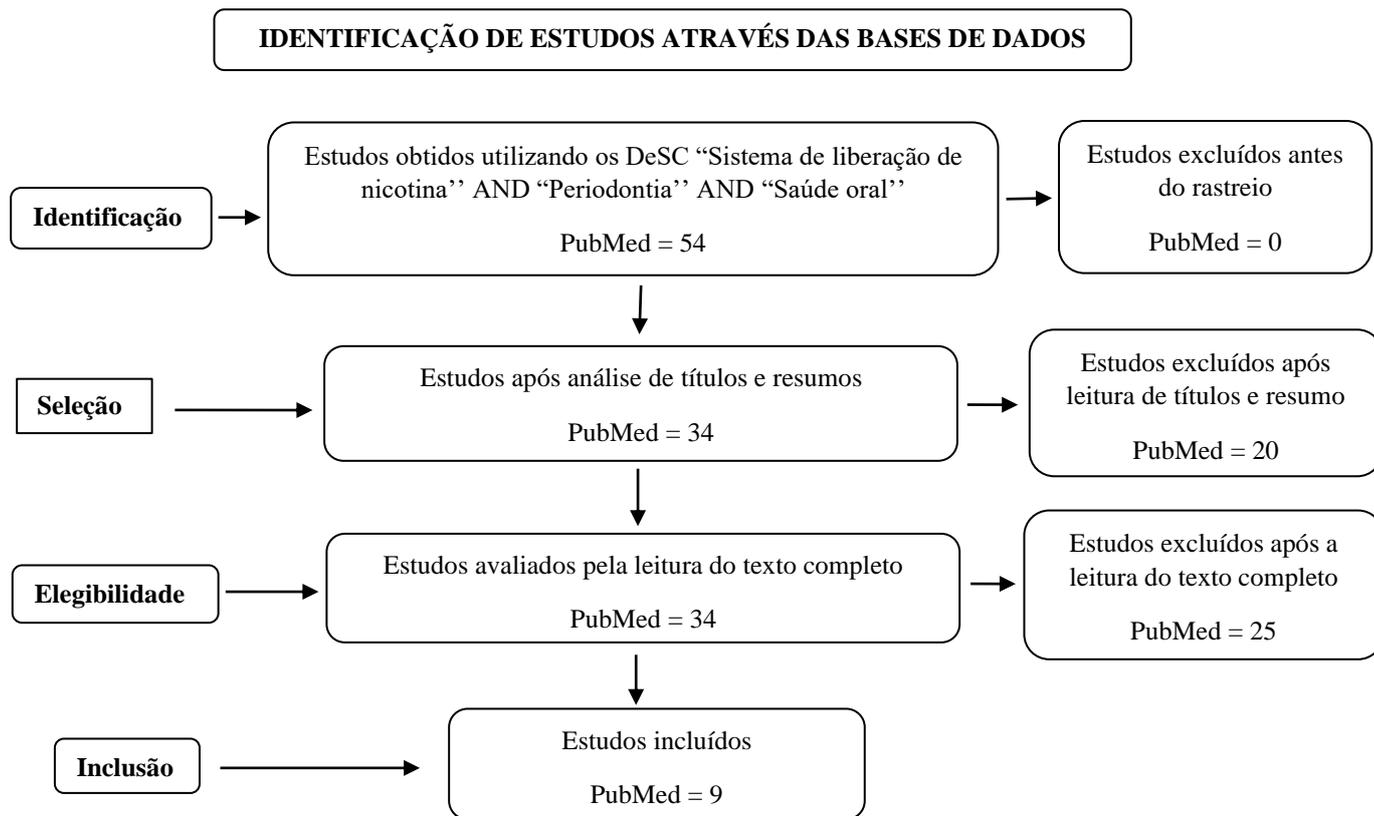
Fonte: Autores (2023).

Dois pesquisadores de forma independente realizaram a busca no mês de abril de 2023 na base de dados PubMed. Para a etapa de retirada e ordenamento de estudos incluídos, os autores produziram uma planilha Excel com os seguintes dados: título, autor e ano, revista de publicação e Qualis, desenho do estudo, objetivo, resultados e conclusão. Os estudos foram analisados segundo a ferramenta de avaliação crítica do Joanna Briggs Institute (JBI - Joanna Briggs Institute critical appraisal tools, 2017) para a avaliação de viés de acordo com o desenho de cada estudo.

3. Resultados

Foram identificados com a busca inicial um total de 54 artigos. Após isso, realizaram-se as etapas de buscas e seleção dos artigos propostos por Page et al. (2021), baseado no *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA) conforme a Figura 1. Culminando com a leitura criteriosa dos títulos e resumos dos estudos que abordassem a temática proposta. 34 estudos foram selecionados para leitura na íntegra. Destes, 9 estudos se enquadraram aos critérios de inclusão e foram adequados para preencher nossa questão de pesquisa. Os estudos que não foram incluídos devido à avaliação do texto completo foram excluídos devido a desenho de estudo, comparação, intervenção ou população irrelevantes, abordagem do tema de forma inespecífica e que não respondiam especificamente à pergunta norteadora.

Figura 1 - Diagramação do processo de busca e seleção dos artigos conforme o PRISMA.



Fonte: Autores (2023).

As características dos estudos são detalhadas no Quadro 2. Dos 9 estudos 4 são revisões sistemáticas, 3 estudos transversais e 2 estudos observacionais transversais. As características dos estudos estão divididas em título, autor, ano, revista de publicação, Qualis Periódicos (de acordo com a plataforma Sucupira), desenho do estudo, objetivo e resultados.

Quadro 2 - As características dos estudos.

Título/ Autor/ Ano	Revista de publicação – Qualis	Desenho do estudo	Objetivo	Resultados
O impacto do vaping na periodontite: uma revisão sistemática. Figueredo et al. 2021.	Clinical and Experimental Dental Research. B2.	Revisão Sistemática	Revisar sistematicamente a literatura sobre o impacto do vaping na periodontite.	Os efeitos estimados do vaping após os resultados de ponderação com base em seu desvio padrão mostraram aumento da placa, perda óssea marginal, perda clínica de inserção, profundidade da bolsa e sangramento reduzido na sondagem.
O impacto do uso do cigarro eletrônico na saúde bucal: uma revisão sistemática. Yang et al. 2020.	Critical Reviews in Toxicology. A2.	Revisão Sistemática	Revisar sistematicamente as evidências de pesquisa disponíveis sobre o impacto do uso de cigarros eletrônicos na saúde bucal.	A exposição ao cigarro eletrônico aumentou o risco de deterioração da saúde periodontal, dentária e gengival, bem como alterações no microbioma oral.
Efeitos crônicos à saúde associados ao uso do cigarro eletrônico: uma revisão sistemática. Waski et al. 2022	Frontiers in Public Health. A1.	Revisão Sistemática	Examinar toda a literatura desde o relatório NASEM e sintetizar os achados sobre os efeitos crônicos à saúde relacionados ao vaping.	Achado notável relacionado à saúde bucal, foi a maioria dos estudos relataram inflamação maior entre fumantes de cigarro eletrônico diária versus não fumantes, mas comparado aos fumantes, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas nos parâmetros clínicos inflamatórios ou periodontais.
Avaliação dos índices periodontais entre não fumantes, fumantes de tabaco e cigarros eletrônicos: revisão sistemática e metanálise em rede. Pesce et al. 2022.	Clinical oral investigations. A1.	Revisão Sistemática e meta-análise em rede	Comparar índices periodontais em três categorias de pacientes: fumantes tradicionais de cigarro, fumantes de cigarro eletrônico e não fumantes.	Identificou-se diferença significativa na comparação entre pacientes analisados para índice de placa. A análise dos valores de sangramento a sondagem mostra diferença significativa na comparação entre usuários de cigarro eletrônico e não usuários. Os não fumantes apresentaram o desfecho mais favorável para profundidade de sondagem e índice de placa seguida pelos fumantes de cigarro eletrônico. Os fumantes de tabaco estavam claramente na última posição em todos os parâmetros
Padrões de uso de tabaco e desfechos de saúde bucal autorrelatados: uma avaliação transversal do estudo Population Assessment of Tobacco and Health (2013-2014). Vora M.V., Chaffee B. W. 2019.	The Journal of The American Dental Association. A1.	Estudo transversal do Population Assessment of Tobacco and Health, 2013-2014	Avaliar o autorrelato doenças gengivais entre fumantes de cigarro e usuários de outros tipos de produtos do tabaco.	12,1% dos participantes autor referiram diagnóstico de doença gengival e 19,1% afirmaram ter recebido tratamento. Grupos com as maiores chances para diagnóstico e tratamento eram: usuários de cachimbo, usuários de cigarro eletrônico, de múltiplos produtos do tabaco e ex fumantes.
O tabagismo explica a associação entre o uso de cigarros eletrônicos e a doença periodontal autorreferida? Alqobaly et al. 2022.	Journal of dentistry. B2.	Estudo transversal	Avaliar a associação entre cigarros eletrônicos e doença periodontal autorreferida em uma amostra nacionalmente representativa de adultos americanos e testar se o tabagismo convencional modifica essa associação.	Usuários de cigarros eletrônicos e usuários atuais apresentaram maiores chances de doença periodontal autorreferida e perda óssea, em comparação aos não usuários após ajuste para tabagismo e potenciais fatores de confusão.
Associações do uso de cigarros eletrônicos e convencionais com doença periodontal em adultos sul-coreanos. Jeong et al. 2019.	Journal of periodontology. A1.	Estudo transversal do KNHANES 2013-2015	Examinar a associação entre o cigarro eletrônico e cigarros convencionais individualmente com a doença periodontal entre adultos sul-coreanos.	Dos 187 homens e 35 mulheres que usam cigarro eletrônico, 67 homens e 10 mulheres apresentavam doenças periodontais. Dos 1.957 homens e 363 mulheres fumantes de cigarros convencionais, 861 homens e 121 mulheres apresentavam doenças periodontais. A doença periodontal foi mais prevalente em vapers e fumantes que em não usuários. Além disso, tanto o vaping quanto o tabagismo tiveram relação significativa com cárie dentária, dor de dente e danos dentários.

Estado clínico periodontal e perfil de citocinas do líquido crevicular gengival em fumantes, usuários de cigarro eletrônico e nunca fumantes. BinShabaib et al. 2019.	Archives of oral biology. A1.	Estudo observacio nal transversal	Comparar o estado clínico periodontal e o perfil de citocinas do líquido crevicular gengival entre fumantes de cigarros, utilizadores de cigarros electrónicos e nunca fumantes.	135 participantes foram incluídos, 46 fumantes, 44 usuários de cigarro eletrônico e 45 nunca fumantes, em grupos 1-3, respectivamente. Os escores médios de índice de placa e perda de inserção foram maiores no grupo 1 que no grupo 3, sangramento a sondagem foi maior no grupo 3 que nos demais e a perda óssea marginal foi maior nos grupos 1 e 2. As concentrações de IL-1 β , IL-6, IFN- γ , TNF- α e MMP-8 foram significativamente maiores nas amostras de líquido crevicular gengival dos indivíduos do Grupo 1 que nos Grupos 2 e 3.
Estado periodontal clínico e radiográfico e níveis de cotinina salivar total, IL-1 β e IL-6 em fumantes de cigarro e narguilé e usuários de cigarro eletrônico. Mokeem et al. 2018.	Environmental Toxicology and Pharmacology A2.	Estudo observacional transversal	Comparar os parâmetros clínicos de índice de placa, sangramento e profundidade a sondagem, perda óssea marginal e os níveis de cotinina salivar total, IL1 β e IL-6 entre fumantes de cigarro, narguilés, usuários de cigarro eletrônico e nunca fumantes.	154 indivíduos do sexo masculino (39 tabagistas, 40 tabagistas de narguilé, 37 usuários de cigarro eletrônico e 38 nunca fumantes) foram incluídos e os índices de boca inteira foram registrados em todos os dentes. Os níveis de cotinina foram maiores entre os fumantes de cigarro e narguilé e usuários de cigarro eletrônico dos que nunca fumaram. Os níveis de IL-1 β e IL-6 foram significativamente maiores entre os fumantes de cigarro e narguilé. Não houve diferença entre os índices clínicos avaliados e os salivares totais entre usuários de cigarro eletrônico e nunca fumantes.

Fonte: Autores (2023).

Foi utilizada a ferramenta de avaliação crítica do Instituto Joanna Briggs, para os estudos de revisão sistemática e os estudos transversais, cujos resultados estão descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. O nível de evidência foi categorizado em alto se o percentual de sim for igual ou maior que 70%, moderado se o percentual de sim for entre 69% e 50% e baixo se o percentual de sim for igual ou menor que 49%. Seguindo esses critérios, seis dos estudos incluídos apresentavam baixo risco de viés e os outros três moderado risco de viés.

Tabela 1- Lista de verificação de avaliação crítica da JBI para revisões sistemáticas e sínteses de investigação.

AUTOR/ ANO	Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	Q.5	Q.6	Q.7	Q.8	Q.9	Q.10	Q.11	%
Figueredo, et al., 2021.	sim	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim	sim	Sim	sim	90.9
Yang, et al., 2020.	não	sim	sim	não	sim	sim	não	sim	sim	Sim	Sim	72.7
Waski, et al., 2022.	sim	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim	sim	Sim	Sim	90.9
Pesce, et al., 2022	sim	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim	sim	Não	Sim	81.8

Fonte: Autores (2023).

- Q.1 A pergunta da revisão está clara e explicitamente indicada?
Q.2 Os critérios de inclusão foram apropriados para a revisão?
Q.3 A estratégia de pesquisa foi apropriada?
Q.4 As fontes e os recursos utilizados para procurar estudos foram adequados?
Q.5 Os critérios de avaliação dos estudos foram apropriados?
Q.6 A avaliação crítica foi efetuada por dois ou mais revisores de forma independente?
Q.7 Existiam métodos para minimizar erros na extração de dados?
Q.8 Os métodos utilizados para combinar os estudos foram apropriados?
Q.9 A probabilidade de viés de publicação foi avaliada?
Q.10 As recomendações para políticas e/ou práticas foram apoiadas pelos dados comunicados?
Q.11 As direções específicas para novas investigações foram adequadas?

Tabela 2 - Lista de verificação de avaliação crítica da JBI para estudos transversais analíticos.

AUTOR / ANO	Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	Q.5	Q.6	Q.7	Q.8	%
Vora M.V & Chaffee B. W., 2019	Sim	Sim	sim	não	sim	sim	não	não	62.5
AlQobaly, et al., 2022	Sim	Sim	sim	sim	sim	sim	não	sim	87.5
Jeong, et al., 2019	Sim	Sim	sim	não	sim	sim	não	não	62.5
BinShabaib, et al., 2019	Sim	Sim	sim	não	sim	não	não	sim	62.5
Mokeem, et al., 2018	Sim	Não	sim	sim	sim	não	Sim	sim	75

Fonte: Autores (2023).

- Q.1 Os critérios de inclusão na amostra foram claramente definidos?
Q.2 Os sujeitos do estudo e o ambiente foram descritos em detalhadamente?
Q.3 A exposição foi medida de forma válida e fiável?
Q.4 Foram utilizados critérios objetivos e normalizados para medir a condição?
Q.5 Foram identificados fatores de confusão?

Q.6 As estratégias para lidar com os fatores de confusão foram indicadas?

Q.7 Os resultados foram medidos de forma válida e fiável?

Q.8 Foi utilizada uma análise estatística adequada?

4. Discussão

O dano às estruturas periodontais foi um achado comum nos estudos analisados, porém há diferentes abordagens. Figueredo (2021) observou que o sangramento à sondagem foi menor nos usuários de cigarro eletrônico, mas o acúmulo de placa é maior nos mesmos. Esse resultado é similar a revisão sistemática de Yang (2020), entretanto, de acordo com esse estudo, o menor sangramento à sondagem pode ser explicado pela vasoconstrição causada pela nicotina. Comparativamente, em fumantes de cigarro convencional que mudaram para o cigarro eletrônico houve uma atenuação dos sintomas, reverberando em um menor nível de placa e menor sangramento à sondagem.

A maioria dos estudos utiliza modelos de grupos de comparação similar, sendo estes: fumantes, usuários de cigarro eletrônico e nunca fumantes, concluindo comumente que os vapers têm resultados mais próximos dos não fumantes do que dos fumantes. Entretanto, Waski (2022) analisou vinte e três estudos sobre saúde periodontal, sendo que estes não demonstraram diferenças significativas entre fumantes convencionais e fumantes de cigarro eletrônico nos parâmetros clínicos inflamatórios. Porém, o tempo de análise foi relativamente curto, entre 3 e 6 meses, não houve identificação das marcas de cigarros, o que pode causar resultados mistos, além de que o próprio estudo afirma a baixa certeza de evidência para todos os desfechos de saúde, independentemente do uso diário ou exclusivo de cigarro eletrônico.

Pesce (2022) concluiu que os fumantes de cigarro eletrônico apresentaram pior situação periodontal que os não fumantes, com maior índice de placa e profundidade de sondagem, mas com valores menores quando comparados aos fumantes tradicionais de cigarro, tendo o fator tempo como agravante, assim como observado no estudo de Waski (2022), já que os participantes analisados eram considerados jovens. O estudo tem como hipótese que indivíduos com história mais longa (mais de 5 anos) e maior frequência de uso diário (mais de 15 vezes ao dia) sejam mais suscetíveis à inflamação periodontal do que indivíduos com história mais curta e menor frequência.

O aumento do estresse oxidativo, das respostas inflamatórias, da mudança no comportamento celular pulmonar e do estímulo a lesão do DNA também foram citados no estudo. Os componentes com propriedades citotóxicas, genotóxicas e carcinogênicas são conhecidas no cigarro eletrônico. Yang (2020) menciona nicotina, aromas transportadores de metais pesados, como o níquel e o alumínio, além do glicerol e propilenoglicol que, quando oxidados, levam à formação de aldeídos, como formaldeído, acetaldeído e acroleína no vapor do cigarro eletrônico. Assim, apesar da provável atenuação dos sinais clínicos periodontais, o cigarro eletrônico não demonstra ser uma alternativa segura para a cessação do tabagismo convencional.

Contudo, é possível que problemas de saúde bucal possam motivar alguns fumantes convencionais a experimentarem o cigarro eletrônico. Vora e Charfee (2019) avaliaram o autorrelato de doenças periodontais de fumantes e observaram que mais de 45% dos usuários de cigarro eletrônico eram ex fumantes, sendo que estes também afirmaram buscar tratamento gengival, o que pode confirmar a hipótese. Similar a este resultado, o estudo transversal de AlQobaly (2022) associa doenças periodontais autorreferidas entre vapers ao tabagismo prévio, tendo os sinais clínicos associados aos componentes do tabaco, apesar de evidenciar também que há complexidade de avaliar o uso do cigarro eletrônico devido à ausência de padronização dos compostos, que acarreta a possibilidade de personalização das quantidades e elementos presentes de acordo com as preferências do usuário, e o pouco tempo de uso.

O estudo epidemiológico transversal do KHANES 2013-2015 na Coreia do Sul constatou que o cigarro eletrônico estava associado à doença periodontal indicada pelo Índice Periodontal Comunitário (IPC), relatou, também, relação desse com

cárie, dor de dente e danos dentários, além de atrelar a idade mais avançada dos participantes da pesquisa com maiores chances de instalação de doença periodontal (Jeong, et al., 2019). Diante desses estudos, é relevante que os resultados das análises transversais baseadas em autorrelato sejam interpretados com cautela, devido os fatores recordação e autoavaliação serem os critérios principais para a coleta de dados. Além disso, mediante os direcionamentos dos estudos não é possível determinar com clareza dados importantes, como tempo e frequência de uso, grau de conhecimento sobre afecções bucais, que podem ser confundidas, assim como alterações sistêmicas que podem estar relacionadas com impactos periodontais.

Outro aspecto relevante analisado por BinShabaib (2019) em seu estudo observacional transversal foi o perfil de citocinas pró-inflamatórias presentes no Fluido Gengival Crevicular (GCF), em que 46 fumantes, 44 usuários de cigarros eletrônicos e 45 nunca fumantes foram incluídos e constatou-se que a presença de IL-1 β , IL-6, IFN- γ , TNF- α e MMP-8 maior no GCF de fumantes de cigarro convencional do que nos de cigarro eletrônico e não fumantes. Entretanto, a probabilidade de aumento da inflamação periodontal e dos níveis de citocinas pró-inflamatórias do GCF em usuários de cigarro eletrônico do que em nunca fumantes é considerável.

Semelhantemente ao estudo anterior, Mokeem (2018) também analisou o índice de IL1 β e IL-6 entre fumantes de cigarros convencionais, cigarros eletrônicos, não-fumantes e, com o acréscimo de mais um grupo, os fumantes de cachimbo de água. Assim como visto anteriormente, não houve diferença nos níveis de IL-1 β e IL-6 salivares totais entre usuários de cigarro eletrônico e não-fumantes, mas, também, potencial piora dos danos periodontais em relação aos vapings com a exposição prolongada. Isso pode ser explicado pela diminuição de crescimento dos fibroblastos e alteração na expressão de citocinas inflamatórias destrutivas no soro e no fluido crevicular gengival devido à exposição de níveis variáveis de nicotina.

5. Conclusão

A maior parte dos estudos que avaliam o impacto do uso de cigarros eletrônicos nos tecidos periodontais segue o modelo analítico que ressalta as possíveis vantagens da substituição do tabagismo convencional pelo método eletrônico, no processo de abandono ao tabagismo. Por outro lado, devemos considerar a frequente utilização do DEFs por indivíduos jovens não fumantes, que utilizam esse dispositivo como experiência inicial. Embora os efeitos do cigarro eletrônico relatados nesta revisão não tenham sido suficientemente conclusivos para identificar com clareza os danos periodontais causados pela sua utilização, devemos considerar a faixa etária dos usuários dos dispositivos eletrônicos, em geral baixa, e o curto período de utilização. Nossos achados apontam para a forte plausibilidade de piora na saúde periodontal nos usuários de cigarro eletrônico ao longo dos anos. As análises de curto prazo de exposição aos componentes dos DEFs demonstraram maior similaridade de saúde periodontal com os não-fumantes, com baixos níveis de destruição de estruturas.

Em comparação com os fumantes, há uma atenuação de sinais clínicos de prejuízo periodontal, mas com a evidência baixa devido ao desenho dos estudos selecionados, não há como tornar essa afirmativa como certeza absoluta. Estudos randomizados e longitudinais que abordem os critérios de tempo, frequência, exclusividade de uso, bem como a identificação dos dispositivos estudados e quais compostos eles possuem urgem a realização para maior clareza dos resultados de impacto a saúde periodontal em longo prazo, assim como incluir grupos populacionais variados (como jovens, mulheres, etnias distintas) para uma percepção geral dos riscos.

Referências

- Aldakheel, F. M., Alduraywish, S. A., Jhugroo, P., Jhugroo, C., & Divakar, D. D. (2020). Quantification of pathogenic bacteria in the subgingival oral biofilm samples collected from cigarette-smokers, individuals using electronic nicotine delivery systems and non-smokers with and without periodontitis. *Archives of oral biology*, 117, 104793. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2020.104793>
- AlQobaly, L., Abed, H., Alshafī, Y., Sabbah, W., & Hakeem, F. F. (2022). Does smoking explain the association between use of e-cigarettes and self-reported periodontal disease? *Journal of dentistry*, 122, 104164. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104164>

- Bhandari, A., & Bhatta, N. (2021). Tobacco and its Relationship with Oral Health. *JNMA; journal of the Nepal Medical Association*, 59(243), 1204–1206. <https://doi.org/10.31729/jnma.6605>
- BinShabaib, M., ALHarthi, S. S., Akram, Z., Khan, J., Rahman, I., Romanos, G. E., & Javed, F. (2019). Clinical periodontal status and gingival crevicular fluid cytokine profile among cigarette-smokers, electronic-cigarette users and never-smokers. *Archives of oral biology*, 102, 212–217. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2019.05.001>
- Carranza, A. F. J.; Newman, M. G. (2020) *Periodontia Clínica* (13a ed.) GEN Guanabara Koogan
- Carvalho, A. D. M. (2016) Cigarros Eletrônicos: O que Sabemos? Estudo sobre a Composição do Vapor e Danos à Saúde, o Papel na Redução de Danos e no Tratamento da Dependência de Nicotina. Cigarros eletronicos_miolo.indd (inca.gov.br).
- Catala-Valentin, A., Bernard, J. N., Caldwell, M., Maxson, J., Moore, S. D., & Andl, C. D. (2022). E-Cigarette Aerosol Exposure Favors the Growth and Colonization of Oral *Streptococcus mutans* Compared to Commensal *Streptococci*. *Microbiology spectrum*, 10(2), e0242121. <https://doi.org/10.1128/spectrum.02421-21>
- Chaffee, B. W., Couch, E. T., Vora, M. V., & Holliday, R. S. (2021). Oral and periodontal implications of tobacco and nicotine products. *Periodontology* 2000, 87(1), 241–253. <https://doi.org/10.1111/prd.12395>
- Anvisa (2020) Cigarro Eletrônico. Acesso em 27 fev. 2023. Disponível em: Cigarro eletrônico — Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa (www.gov.br)
- Instituto Joana Briggs (2017). Ferramentas de avaliação crítica do Instituto Joanna Briggs. <http://joannabriggs.org/research/critical-appraisal-tools.html>
- Figueredo, C. A., Abdelhay, N., Figueredo, C. M., Catunda, R., & Gibson, M. P. (2021). The impact of vaping on periodontitis: A systematic review. *Clinical and experimental dental research*, 7(3), 376–384. <https://doi.org/10.1002/cre2.360>
- Gustafsson, K (2013). Imperial tobacco agrees to acquire dragonite's e-cigarette unit. New York: Bloomberg Business. Acesso em: 26 de jan. 2023 Disponível em: Imperial Tobacco concorda em adquirir a unidade de cigarros eletrônicos da Dragonite – Bloomberg.
- Holliday, H. et al. (2021). Cigarros eletrônicos e saúde bucal. Cigarros Eletrônicos e Saúde Bucal - PMC. <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/download/208929/196589/637706>.
- Jeong, W., Choi, D. W., Kim, Y. K., Lee, H. J., Lee, S. A., Park, E. C., & Jang, S. I. (2020). Associations of electronic and conventional cigarette use with periodontal disease in South Korean adults. *Journal of periodontology*, 91(1), 55–64. <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0060>
- Kim, S. A., Smith, S., Beauchamp, C., Song, Y., Chiang, M., Giuseppetti, A., Frukhtbeyn, S., Shaffer, I., Willhide, J., Routkevitch, D., Ondov, J. M., & Kim, J. J. (2018). Cariogenic potential of sweet flavors in electronic-cigarette liquids. *PLoS one*, 13(9), e0203717. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203717>
- Mendes, K. D. S., Silveira, R. C. de C. P., & Galvão, C. M. (2008). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 17(4), 758–764. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.
- Mokeem, S. A., Alasqah, M. N., Michelogiannakis, D., Al-Kheraif, A. A., Romanos, G. E., & Javed, F. (2018). Clinical and radiographic periodontal status and whole salivary cotinine, IL-1 β and IL-6 levels in cigarette- and waterpipe-smokers and E-cig users. *Environmental toxicology and pharmacology*, 61, 38–43. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.etap.2018.05.016>.
- National Institute on Drug Abuse. Vaping Devices (2020). Electronic Cigarettes. Acesso em 23 fev 2023. www.drugabuse.gov/publications/drugfacts/vaping-devices-electronic-cigarettes.
- Page M. J., McKenzie J. E., Bossuyt P. M., Boutron I., Hoffmann T. C., Mulrow C. D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 10.1136/bmj.n71
- Park, B., Koh, H., Patatamian, M., Reyes-Caballero, H., Zhao, N., Meinert, J., Holbrook, J. T., Leinbach, L. I., & Biswal, S. (2023). The mediating roles of the oral microbiome in saliva and subgingival sites between e-cigarette smoking and gingival inflammation. *BMC microbiology*, 23(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s12866-023-02779-z>.
- Patel, M. S., & Steinberg, M. B. (2016). *In the Clinic. Smoking Cessation*. Annals of internal medicine, 164(5), ITC33–ITC48. <https://doi.org/10.7326/AITC201603010>.
- Perez-Warnisher, M. T., De Miguel, M. D. P. C., & Seijo, L. M. (2018). *Tobacco Use Worldwide: Legislative Efforts to Curb Consumption*. Annals of global health, 84(4), 571–579. <https://doi.org/10.9204/aogh.2362>.
- Pesce, P., Menini, M., Ugo, G., Bagnasco, F., Dioguardi, M., & Troiano, G. (2022). Evaluation of periodontal indices among non-smokers, tobacco, and e-cigarette smokers: a systematic review and network meta-analysis. *Clinical oral investigations*, 26(7), 4701–4714. <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04531-9>.
- Rom, O., Pecorelli, A., Valacchi, G., & Reznick, A. Z. (2015). *Are E-cigarettes a safe and good alternative to cigarette smoking?* Annals of the New York Academy of Sciences, 1340, 65–74. <https://doi.org/10.1111/nyas.12609>
- Tabagismo [Internet]. (2022). Tabagismo — Instituto Nacional de Câncer – INCA. Acesso em 26 fev 2023. www.gov.br.
- Talhout, R., Schulz, T., Florek, E., van Benthem, J., Wester, P., & Opperhuizen, A. (2011). Hazardous compounds in tobacco smoke. *International journal of environmental research and public health*, 8(2), 613–628. <https://doi.org/10.3390/ijerph8020613>.

Vora, M. V., & Chaffee, B. W. (2019). Tobacco-use patterns and self-reported oral health outcomes: A cross-sectional assessment of the Population Assessment of Tobacco and Health study, 2013-2014. *Journal of the American Dental Association* (1939), 150(5), 332–344.e2. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2018.12.004>.

Wasfi, R. A., Bang, F., de Groh, M., Champagne, A., Han, A., Lang, J. J., McFaul, S. R., Melvin, A., Pipe, A. L., Saxena, S., Thompson, W., Warner, E., & Prince, S. A. (2022). Chronic health effects associated with electronic cigarette use: A systematic review. *Frontiers in public health*, 10, 959622. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.959622>.

Yang, I., Sandeep, S., & Rodriguez, J. (2020). The oral health impact of electronic cigarette use: a systematic review. *Critical reviews in toxicology*, 50(2), 97–127. <https://doi.org/10.1080/10408444.2020.1713726.abr> 2023.