



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII – PROFESSORA MARIA DA PENHA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

GUSTAVO ROBERTO DE SOUSA MENESES

**CIGARRO ELETRÔNICO E SUAS REPERCUSSÕES NOS TECIDOS
PERIODONTAIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**ARARUNA/PB
2022**

GUSTAVO ROBERTO DE SOUSA MENESES

**CIGARRO ELETRÔNICO E SUAS REPERCUSSÕES NOS TECIDOS
PERIODONTAIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à Coordenação do Curso Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Área de concentração: Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. José de Alencar Fernandes Neto.

Coorientadora: Profa. Me. Arella Cristina Muniz Brito

**ARARUNA/PB
2022**

GUSTAVO ROBERTO DE SOUSA MENESES

CIGARRO ELETRÔNICO E SUAS REPERCUSSÕES NOS TECIDOS
PERIODONTAIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado à Coordenação do Curso
Odontologia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Área de concentração: Periodontia.

Aprovada em: 12/07/2022.

BANCA EXAMINADORA

José de Alencar Fernandes Neto
Prof. Dr. José de Alencar Fernandes Neto (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Karyna de Melo Menezes
Prof. Dra. Karyna de Melo Menezes
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Thamyres Maria S. S. de Albuquerque
Prof. Me. Thamyres Maria Silva Simões de Albuquerque
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M543c Meneses, Gustavo Roberto de Sousa.
Cigarro eletrônico e suas repercussões nos tecidos periodontais [manuscrito] : uma revisão integrativa / Gustavo Roberto de Sousa Meneses. - 2022.
18 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde , 2022.
"Orientação : Prof. Dr. José de Alencar Fernandes Neto ,
Coordenação do Curso de Odontologia - CCTS."
"Coorientação: Profa. Ma. Arella Cristina Muniz Brito ,
Departamento de Odontologia - CCBS."

1. Tabagismo. 2. Periodonto. 3. Odontologia. I. Título
21. ed. CDD 613.85

A minha família, pela dedicação, esforço e amor incondicional, DEDICO.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma (<i>Electronic Cigarette AND Periodontium</i>) da identificação de artigos.....	15
Figura 2 – Frequência absoluta de artigos inclusos.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAFe	Comunidade Acadêmica Federada
CEs	Cigarros Eletrônicos
DEF	Dispositivos eletrônicos para fumar
DNA	Do inglês, <i>deoxyribonucleic acid</i> , traduzido como ácido desoxirribonucleico.
e-Cig	Do inglês, <i>e-cigarette</i> , traduzido como cigarro eletrônico
FCG	Fluido Crevicular Gengival
FDA	Do inglês, <i>Food and Drug Administration</i> , traduzido como Administração Federal de Alimentos e Medicamentos
IL-1 β	Do inglês, <i>interleukin 1 beta</i> , traduzido como interleucina 1 beta
IL-6	Do inglês, <i>interleukin 6</i> , traduzido como interleucina 6
INCA	Instituto Nacional de Câncer
LILACS	Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	Do inglês, <i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i> , traduzido como Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica
PEBMED	Portal de Medicina
ROS	Do inglês, <i>Reactive Oxygen Species</i> , traduzido como Espécies Reativas de Oxigênio
SciELO	Do inglês, <i>Scientific Electronic Library Online</i> , traduzido como Biblioteca Eletrônica Científica Online
SS	Sangramento à Sondagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1	Cigarros Eletrônicos.....	10
2.2	Composição das substâncias presentes.....	11
2.3	Cigarro Convencional X Cigarro Eletrônico.....	11
2.4	O estresse oxidativo/carbonílico.....	12
2.5	Relação do uso de CEs com saúde bucal/periodontal.....	13
2.6	Papel do Cirurgião-dentista.....	13
3	METODOLOGIA	13
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	14
5	CONCLUSÃO.....	17
	REFERÊNCIAS.....	17

CIGARRO ELETRÔNICO E SUAS REPERCUSSÕES NOS TECIDOS PERIODONTAIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

ELECTRONIC CIGARETTES AND ITS EFFECTS IN PERIODONTAL TISSUES: AN INTEGRATIVE REVIEW

Gustavo Roberto de Sousa Meneses*

José de Alencar Fernandes Neto**

RESUMO

Os cigarros eletrônicos são sistemas de produção de vapor para inalação por meio do aquecimento de substâncias. O número de usuários cresceu significativamente nos últimos anos, entretanto, ainda existem poucas evidências científicas que certifiquem os danos que podem ser causados devido ao seu uso. O presente estudo tem o objetivo de realizar uma revisão integrativa a respeito da relação entre cigarro eletrônico e a danos aos tecidos periodontais. Para tanto, realizou-se uma busca de artigos publicados nos últimos cinco anos nas seguintes bases de dados: PubMed, LILACS, BVS, SciELO e Periódicos CAPES, utilizando como descritores em inglês "*electronic cigarette*" e "*periodontium*". Baseado nos resultados de 15 artigos selecionados, o uso desses sistemas pode promover estresse oxidativo celular, aumento do índice de placa e profundidade de sondagem. Diante desse estudo, pode-se conhecer as prováveis consequências aos tecidos periodontais provocadas pelo uso de cigarro eletrônico, como por exemplo, maior índice de placa, maior profundidade de sondagem e modificação na resposta celular de reparo. No entanto, conclui-se que é necessário obter mais evidências acerca desta temática.

Palavras-chave: Cigarro Eletrônico. Periodonto. Tabagismo. Revisão integrativa.

ABSTRACT

E-cigarettes are steam production systems for inhalation through heating of substances. The number of users has grown significantly over the years, but there is still scientific evidence that guarantees that it can be significantly in the years due to its use. The present study aims to carry out an integrative review regarding the relation between electronic cigarettes and damage to periodontal tissues. For this purpose, a search for articles published in the last five years was carried out in the following databases: PubMed, LILACS, BVS, SciELO and CAPES Periodicals, using "electronic cigarette" and "periodontium" as descriptors in English. Based on the results of 15 selected articles, the use of these systems can promote cellular oxidative stress, increased index and probing depth. In view of this study, one can know the consequences to tissues that can be proven by the use of electronic cigarettes, for example, higher plaque index, higher probing depth and modification in the cellular repair response. However, it concludes that it is necessary to obtain further evidence of this topic.

Keywords: Eletronic Cigarette. Periodontium. Smoking. Integrative Review.

* Graduando do curso de Odontologia da UEPB, Campus VIII.

** Professor do curso de Odontologia da UEPB, Campus VIII.

E-mail: gustavormeneses@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Os cigarros eletrônicos (CEs) são sistemas de produção de vapor para inalação através do aquecimento de substâncias chamadas popularmente de *e-juice* ou *e-liquids* e apresentam-se de variadas formas e tamanhos (VERMEHREN et al., 2020). O uso desses dispositivos cresceu rapidamente nos últimos anos (ALDOSARI et al., 2021), com a proposta de ser uma alternativa mais saudável que o cigarro tradicional e uma ferramenta para fumantes que desejam abandonar o hábito (VERMEHREN et al., 2020).

De acordo com o Portal de Medicina, PEBMED, os aparelhos basicamente são compostos por bateria, microprocessador, sensor, atomizador, lâmpada de LED e o cartucho de líquido, que é aquecido por uma pequena resistência, transformando-o em vapor. Quando aquecido, o líquido vaporiza uma solução de aditivos químicos, umectantes, bem como agentes de base como propilenoglicol, glicerina e agentes flavorizantes, além de nicotina, aldeídos e carbonilas que também podem ser detectados no aerossol do dispositivo (SUNDAR et al., 2016).

No Brasil, a comercialização, promoção e importação de dispositivos eletrônicos para fumar (DEF) são proibidas por meio da Resolução nº 46/2009 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no entanto, torna-se cada vez mais comum a presença dos dispositivos no cotidiano brasileiro (SANTOS, 2021).

A relação dos cigarros tradicionais com a perda de inserção periodontal, bolsas periodontais mais profundas, perda de estrutura óssea bem como a destruição do tecido conjuntivo, que podem levar à periodontite, já está bem estabelecida na literatura, sendo essa relação confirmada como fator de risco para o desenvolvimento de doenças periodontais (SUNDAR et al., 2016; STEFFENS; MARCANTONIO, 2018). No entanto, tratando-se de CEs ainda há muitas divergências sobre a relação de seu uso com o desenvolvimento da doença periodontal.

Apesar da proposta de que o cigarro eletrônico é mais saudável quando comparado ao cigarro tradicional, existem poucas evidências científicas que certifiquem os danos que podem ser causados ao periodonto. Nesse contexto, o presente estudo tem o objetivo de realizar uma revisão integrativa da literatura científica a respeito da relação entre cigarro eletrônico e a danos aos tecidos periodontais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cigarros Eletrônicos

O uso dos CEs cresceu rapidamente nos últimos anos (ALDOSARI et al., 2021), sendo referido como uma alternativa mais saudável que o cigarro tradicional e uma ferramenta para fumantes que desejam abandonar o hábito (VERMEHREN et al., 2020).

Conhecidos também como Sistemas Eletrônicos de Administração de Nicotina, *e-Cig*, *vaper* ou *pod*, os CEs são definidos como dispositivos movidos por baterias que aquecem soluções e produzem aerossóis, os quais são inalados ou liberados pelo usuário (ZILLERUELO; RIERA; GEORGUDIS, 2018).

Este aerossol viscoso é inalado pelo usuário, sendo uma parte absorvida pela corrente sanguínea e outra se aderindo às estruturas da cavidade oral, enquanto o restante é expelido na atmosfera (IRUSA; VENCE; DONOVAN, 2020).

Para Isik Andrikopoulos, Farsalinos e Poulas (2019) há um aumento de evidências que comprovam que os aerossóis contêm numerosas substâncias tóxicas, cancerígenas e compostos orgânicos produzidos pela decomposição térmica dos solventes, embora a quantidade seja geralmente inferior aos encontrados nos cigarros convencionais de tabaco.

2.2 Composição das substâncias presentes

Basicamente, os líquidos são compostos por três componentes: uma base, nicotina e flavorizantes. A base consiste em propilenoglicol e glicerina em água purificada (BEKLEN; UCKAN, 2021). Segundo Irusa, Vence e Donovan (2020), propilenoglicol é um líquido incolor, que quando aquecido, produz ácido acético, ácido láctico e propionaldeído, substâncias essas que podem desmineralizar o esmalte dental, além de serem higroscópicos resultando em xerostomia. A glicerina é um líquido doce, incolor e inodoro.

Apesar de estarem na lista de produtos seguros da *Food and Drug Administration* (FDA), a citotoxicidade de propilenoglicol e glicerina em contato direto com as células do epitélio gengival parecem exercer um perfil citotóxico diferente quando combinada com a nicotina (BEKLEN; UCKAN, 2021).

Os líquidos do cigarro eletrônico aparentam conter algumas toxinas conhecidas como acetaldeído, tolueno ou formaldeídos, bem como a nicotina como seu principal fator dependente (BEKLEN; UCKAN, 2021). Além desses, Javed et al. (2017) incluem diversos químicos como: metais pesados, nitrosaminas específicas do tabaco como diacetil, acetilpropionil e acetoína, nanopartículas metálicas, flavorizantes incluindo orto-vanilina, maltol, cinamaldeído e cumarina. Os aldeídos derivados desses químicos promovem estresse oxidativo/carbonilização e adutos de DNA/danos, que podem desregular o reparo celular, prejudicando a cicatrização de feridas.

2.3 Cigarro Convencional X Cigarro Eletrônico

Sabe-se que a fumaça do cigarro convencional causa uma variedade de efeitos negativos no corpo humano, desde cicatrização prejudicada e/ou retardada de feridas até o desenvolvimento de carcinoma de células escamosas (VERMEHREN et al., 2020).

O tabagismo é o fator de risco mais significativos que influencia a resposta imuno-inflamatória do hospedeiro e as doenças periodontais têm sido uma das condições bucais mais amplamente estudadas em relação ao cigarro convencional (ISIK ANDRIKOPOULOS; FARSALINOS; POULAS, 2019).

Pouco se sabe ainda sobre os potenciais efeitos dos CEs na saúde bucal, entretanto há evidências limitadas de que pode haver efeitos negativos significativos tanto para os dentes quanto para os tecidos periodontais (IRUSA; VENCE; DONOVAN, 2020).

De acordo com Vermehren et al. (2020), a fumaça do cigarro tradicional contém mais de 4.000 compostos, incluindo pelo menos 250 produtos químicos tóxicos e 69 cancerígenos. O vapor do *e-Cig* tem uma composição menos complexa, carregando significativamente menos compostos tóxicos.

Segundo dados do Instituto Nacional de Câncer (INCA), a fumaça do cigarro convencional é composta por monóxido de carbono, nicotina, amônia, cetonas, formaldeído, acetaldeído, acroleína e alcatrão que é composto por mais de 40

substâncias comprovadamente cancerígenas, como por exemplo, o arsênio, níquel, benzopireno, cádmio, resíduos de agrotóxicos, além de substâncias radioativas, como o Polônio 210, acetona, naftalina e fósforo P4/P6.

Os achados indicam que o cigarro convencional tem maior impacto na proliferação e formação de espécies reativas de oxigênio (ROS) do que os CEs, enquanto os *vapers* afetam principalmente a atividade metabólica celular (VERMEHREN et al., 2020).

Segundo Aldosari et al. (2021), as evidências indicam que os *vapers* produzem níveis mais baixos de sangramento gengival, profundidade de sondagem e perda de inserção clínica quando comparados com fumantes de cigarros convencionais.

Devido à falta de evidências em longo prazo, Irusa, Vence e Donova (2020) cogitam que o uso de *vapers* pode ser tão prejudicial ou talvez ainda mais prejudicial à saúde bucal do que o tabagismo convencional.

De acordo com Isik Andrikopoulos, Farsalinos e Poulas (2019), em estudos que compararam o aerossol de *vapers* com a fumaça do tabaco, observou-se no primeiro, níveis mais baixos (9 a 450 vezes) de compostos potencialmente tóxicos e carcinógenos, além da adição de metais tóxicos e vários compostos orgânicos, que não estão presentes em cigarros tradicionais.

De acordo com Pesce et al. (2022) estudos clínicos demonstraram aspectos clínicos, bioquímicos e microbiológicos correlacionando o tabaco com a extensão e gravidade das doenças periodontais. A fumaça do tabaco prejudica a resposta protetora do hospedeiro ao biofilme bacteriano e, ao mesmo tempo, aumenta a produção de citocinas e enzimas inflamatórias.

2.4 O estresse oxidativo/carbonílico

No estudo promovido por Sundar et al. (2016), o vapor dos *e-juices* induzem a carbonilação proteica e a liberação de citocinas pró-inflamatórias nos fibroblastos do ligamento periodontal e em células do epitélio gengival humano, desencadeando o estresse oxidativo e senescência dos grupos celulares.

Os resultados do estudo realizado por Mokeem et al. (2018) mostram que os níveis totais de cotinina salivar são semelhantes entre fumantes de cigarro, narguilé e usuários de cigarro eletrônico. No entanto, os níveis de interleucinas IL-1 β e IL-6 na saliva são mais altos em fumantes de cigarro e narguilé em comparação com usuários de cigarro eletrônico e os nunca fumantes.

O estresse oxidativo é induzido tanto por e-líquidos que contém nicotina quanto pelos que não, promovendo o aumento da expressão da proteína pró-apoptótica e no desencadeamento de apoptose em fibroblastos gengivais humanos (ISIK ANDRIKOPOULOS; FARSALINOS; POULAS, 2019).

O estudo realizado por Sancilio et al. (2017) comprovou que os altos níveis de produção de ROS e a ocorrência de apoptose estão associados à exposição aos fluidos de cigarros eletrônicos, principalmente, a nicotina. De acordo com Mokeem et al. (2018) a duração diária total da exposição à nicotina é semelhante entre os fumantes de cigarro tradicional (aproximadamente 77 min/dia), de narguilé (aprox. 73 min/dia) e usuários de cigarro eletrônico (aprox. 74 min/dia).

O estudo *in vitro* de Rouabhia et al. (2017) relatou que as células epiteliais gengivais exibiram expressão significativa de caspase-3 (um dos principais desencadeadores de apoptose) após exposições únicas ou múltiplas ao vapor do cigarro eletrônico.

2.5 Relação do uso de CEs com saúde bucal/periodontal

As doenças periodontais são definidas por Figueredo et al. (2021) como um processo inflamatório associado à atividade bacteriana e mediado pela resposta imunológica do hospedeiro. Essa agressão pode resultar na perda da fixação do tecido conjuntivo e conseqüentemente na perda óssea.

De acordo com Isik Andrikopoulos, Farsalinos e Poulas (2019), as doenças periodontais são caracterizadas pela inflamação crônica dos tecidos de suporte dos dentes. O aumento da resposta imuno-inflamatória do hospedeiro causa edema e sangramento gengival, caracterizando gengivite em estágio inicial, que conforme avança, gera a perda de inserção dos dentes, resultando em periodontite. Alterações no perfil de citocinas inflamatórias locais são amplamente responsáveis por causar inflamação que é seguida por aumento do sangramento à sondagem (SS) e aumento do fluxo de fluido crevicular gengival (FCG).

No entanto, no estudo feito por Mokeem et al. (2018), o SS foi significativamente maior em nunca fumantes em comparação com fumantes de cigarro, narguilé e usuários de *e-cig*. Assim, os efeitos vasoconstritores nos vasos sanguíneos gengivais causados pela nicotina, sugerem que fumantes de tabaco e indivíduos que usam CE podem permanecer inconscientes de seu estado inflamatório periodontal por períodos prolongados.

Existe uma associação entre tabagismo e perda de inserção gengival, aumento da retração gengival, perda dentária, bolsas periodontais mais profundas e perda óssea alveolar mais extensa, juntamente com a destruição do tecido conjuntivo e da matriz (ISIK ANDRIKOPOULOS; FARSALINOS; POULAS, 2019).

Segundo dados apresentados por Pesce et al. (2022), a profundidade média de sondagem de fumantes tanto de cigarros tradicionais quanto de cigarros eletrônicos encontra-se frequentemente acima do nível fisiológico (3 mm), confirmando que o uso habitual de produtos de tabaco aumenta o estresse oxidativo nos tecidos periodontais e, se não for tratado ou controlado, pode contribuir para a doença periodontal, perda óssea alveolar e perda dentária.

2.6 Papel do Cirurgião-dentista

Embora os usuários de cigarros eletrônicos possam estar cientes dos efeitos deletérios do tabagismo na saúde, eles podem ter a ilusão de que o *vaping* é mais seguro do que o tabagismo tradicional (MOKEEM et al., 2018).

Apesar de o uso de CEs estar aumentando rapidamente, pouco ainda se sabe sobre a influência deles na saúde bucal (CHO, 2017). É importante educar o público em geral por meio de programas rotineiros de conscientização sobre a saúde da comunidade que o *vaping* não é uma alternativa segura ao tabagismo (MOKEEM et al., 2018).

Segundo Cho (2017), um relatório da *American Association for Dental Research* recomendou que todos os pacientes sejam alertados sobre os perigos desconhecidos dos CEs, visto que não havia padrões que controlassem os níveis de dosagem, produtos químicos ou carcinógenos nas soluções utilizadas neles.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão integrativa da literatura recente sobre as repercussões do uso de cigarros eletrônicos nos tecidos periodontais. Os artigos utilizados nesse estudo foram escolhidos por meio de pesquisa *online* nas

bases de dados: Sistema *Online* de Busca e Análise de Literatura Médica – MEDLINE (via PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS [via Biblioteca Virtual de Saúde (BVS)], Biblioteca Eletrônica Científica Online – SciELO e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES [via Comunidade Acadêmica Federada (CAFe)].

Na pesquisa dos artigos foram utilizados os descritores em inglês “*electronic cigarette*” e “*periodontium*”. Para a leitura e seleção dos artigos foi criado um acervo no *software* gerenciador de referências *Mendeley Desktop* (Versão 1.19.8, Mendeley Ltd., Elsevier Inc., NY, USA). A pesquisa foi realizada em 05 de novembro de 2021.

Foram objetos de análise exploratória: artigos de revisão sistemática, estudos *in vitro*, revisões de literatura e estudos transversais. Os artigos foram escolhidos de acordo com sua relevância, após a leitura de seus resumos e análise detalhadas dos mesmos, seguindo os critérios de inclusão e exclusão escolhidos no trabalho.

Os critérios de inclusão foram os trabalhos completos disponíveis na íntegra, publicados entre os anos de 2016 e 2021, escritos nos idiomas português, inglês ou espanhol. Por outro lado, os critérios de exclusão foram: artigos duplicados e os que fugissem do tema principal da pesquisa.

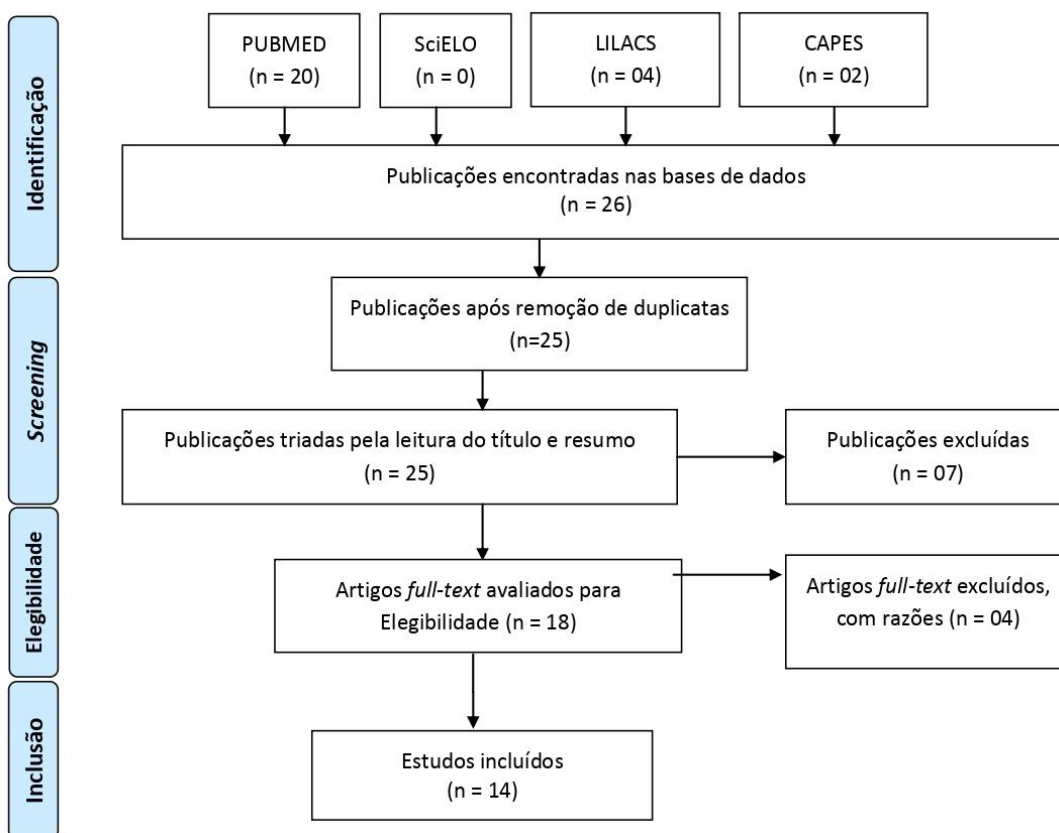
Foram também incluídos estudos que apresentaram relevância para a confecção deste, mesmo não apresentando os descritores utilizados para a pesquisa, por meio de uma busca avulsa. Eventuais artigos que foram publicados após a data da pesquisa nas bases de dados e que atendiam aos critérios de inclusão e objetivo da pesquisa foram incluídos manualmente.

Feita a seleção para síntese do trabalho, realizou-se o *download* de todos os artigos escolhidos e prosseguiu-se com a leitura completa deles para a revisão de literatura.

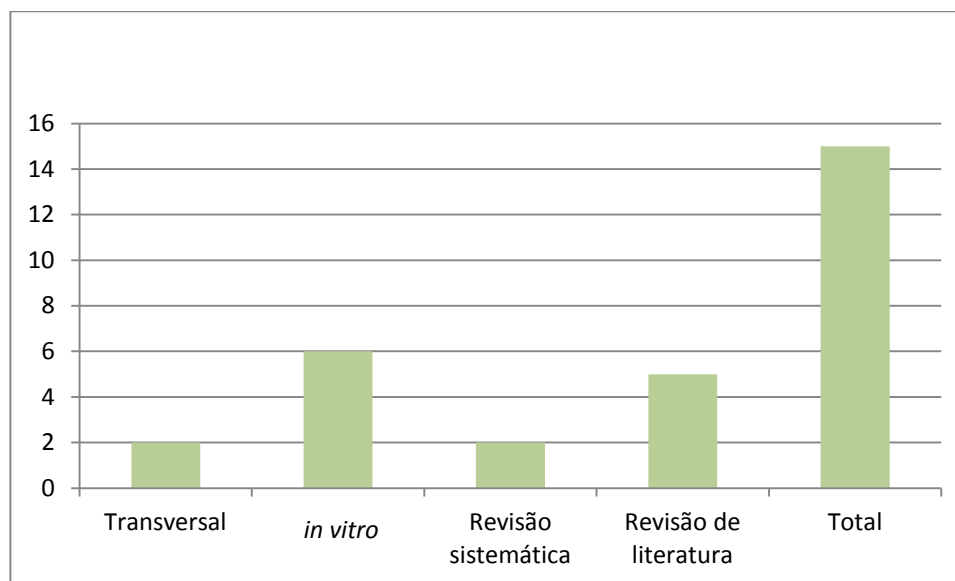
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados na pesquisa realizada em 5 de novembro de 2021, um total de 26 artigos, referentes aos descritores utilizados. Dentre eles, 20 foram do PubMed, 4 do LILACS e 2 do Portal Capes. Foi realizada a leitura de títulos e resumos, os artigos foram analisados dentro dos critérios de inclusão e exclusão, restando 14 artigos para a construção deste estudo, como pode ser observado no Fluxograma (FIGURA 1).

Figura 1 - Fluxograma (*Electronic Cigarette AND Periodontium*) da identificação de artigos.



Posteriormente, através de uma busca avulsa, um artigo foi adicionado manualmente, pois apresentava relevância para a realização deste trabalho, totalizando 15 artigos incluídos, sendo 2 revisões sistemáticas, 5 revisões de literatura, 2 estudos transversais e 6 estudos *in vitro*, como pode ser observado na figura 2.

Figura 2 - Frequência absoluta de artigos inclusos.

Fonte: Autor (2022).

Nos últimos anos, os CEs ganharam popularidade principalmente entre os jovens (ALDOSARI et al., 2021). Por tratar-se de um produto relativamente novo, a literatura ainda apresenta escassez de estudos de longo prazo e a grande maioria refere-se aos seus efeitos no trato respiratório (JAVED et al., 2017). Quando focado na saúde bucal, ainda há incerteza dos efeitos de seu uso (IRUSA; VENCE; DONOVAN, 2020).

Comercializado como um produto de composição simples, existem estudos que comprovam que os aerossóis formados do aquecimento dos *e-liquids* contém numerosos compostos tóxicos, cancerígenos, bem como, aldeídos (ISIK ANDRIKOPOULOS; FARSALINOS; POULAS, 2019). Sabe-se que esse último grupo, causa estresse oxidativo, podendo desregular o processo de cicatrização celular (JAVED et al., 2017). Além dos aldeídos, o estresse oxidativo pode ser conduzido pela nicotina, e estudos mostram que essa substância induz a expressão de proteínas pró-apoptóticas, promovendo apoptose nas células dos fibroblastos gengivais (ISIK ANDRIKOPOULOS; FARSALINOS; POULAS, 2019; SANCILIO et al., 2017).

Em curto prazo, o cigarro convencional ainda tem maior proliferação das ROS quando comparado ao *e-Cig* (VERMEHREN et al., 2020), nesse contexto, os CEs produzem níveis mais baixos de sangramento gengival, profundidade de sondagem e perda de inserção clínica (ALDOSARI et al., 2021).

Além das manifestações periodontais, é importante pontuar, que estudos realizados por Alanazi et al. (2017) mostram que a exposição ao *vaper* contribui para o supercrescimento de *C. albicans*. Para Cho (2017), a nicotina presente nesses dispositivos favorecem a adesão e atividade metabólica de *Streptococcus mutans*, favorecendo o desenvolvimento de cáries. Desse modo, é de extrema importância que os profissionais de odontologia incluam o questionamento de uso de *e-Cig* na anamnese dos pacientes e alertem sobre os perigos desconhecidos dos cigarros eletrônicos (CHO, 2017). Além de que ainda é vigente a Resolução nº 46/2009 da ANVISA, a qual mantém a comercialização, propaganda e distribuição desses dispositivos proibida no país.

De acordo com Pesce et al. (2022), usuários de e-Cigs apresentam pior situação periodontal quando comparado aos não fumantes, com maiores índices de placa e profundidade de sondagem. Desse modo, somado com os problemas sistêmicos, pode-se considerar os cigarros eletrônicos como um problema de saúde pública, sendo necessária uma força tarefa dos cirurgiões-dentistas para a conscientização popular a cerca dos riscos causados por eles.

Com o avanço de pesquisas em relação às consequências pulmonares causadas pelo uso de cigarro eletrônico, somadas as manifestações orais, os *vapers* podem ser considerados como um problema de saúde pública, sendo necessária a instituição de programas rotineiros de conscientização sobre a saúde da comunidade que o cigarro eletrônico não é uma alternativa segura ao tabagismo (MOKEEM et al., 2018).

A presente revisão buscou avaliar as repercussões nos tecidos periodontais diante do uso de cigarro eletrônico. Devido às divergências encontradas e ao número reduzido de estudos publicados sobre o tema, são necessários mais estudos pré-clínicos e clínicos, bem conduzidos e estruturados, assim como revisões sistemáticas com ou sem meta-análise, visando à obtenção de mais evidências para a solidificação do embasamento teórico a respeito da temática.

5 CONCLUSÃO

Diante dessa revisão integrativa da literatura científica foi possível conhecer as prováveis consequências aos tecidos periodontais provocadas pelo uso de CEs, como por exemplo, maior índice de placa, maior profundidade de sondagem e modificação na resposta celular de reparo. Entretanto, ainda é necessário obter mais evidências acerca desta temática. Além disso, o cirurgião-dentista, respaldado em evidências científicas atuais sobre a temática, deve estar atento aos danos que esses dispositivos podem causar à saúde bucal dos pacientes, para orientá-los e conscientizá-los da melhor forma.

REFERÊNCIAS

ALANAZI, H. et al. E-Cigarettes Increase *Candida albicans* Growth and Modulate its Interaction with Gingival Epithelial Cells. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 2, jan. 2019.

ALDOSARI, M. A. et al. Electronic Nicotine Vaping and Periodontal and Peri-Implant Health. the Safety Myth. **International Journal of Medical Dentistry**, v. 25, n. 1, p. 85–94, 2021.

BEKLEN, A.; UCKAN, D. Electronic cigarette liquid substances propylene glycol and vegetable glycerin induce an inflammatory response in gingival epithelial cells. **Human and Experimental Toxicology**, v. 40, n. 1, p. 25–34, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada - **RDC nº 46, de 28 de Agosto de 2009, dispõe**

sobre a Proibição da comercialização, importação e a propaganda de quaisquer dispositivos eletrônicos para fumar, conhecidos como cigarro eletrônico. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 de ago. de 2009. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/res0046_28_08_2009.html.

Acesso em: 18 de abril 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. **Perguntas Frequentes.** Disponível em: <https://inca.gov.br/perguntas-frequentes/quais-sao-os-componentes-fumaca-cigarro>. Acesso em: 18 de abril 2022

CHO, J. H. The association between electronic-cigarette use and self-reported oral symptoms including cracked or broken teeth and tongue and/or inside-cheek pain among adolescents: A cross-sectional study. **PLoS ONE**, 2017.

FIGUEREDO, C. A. et al. The impact of vaping on periodontitis: A systematic review. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 7, n. 3, p. 376–384, 2021.

IRUSA, K. F.; VENCE, B.; DONOVAN, T. Potential oral health effects of e-cigarettes and vaping: A review and case reports. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 32, n. 3, p. 260–264, 2020.

ISIK ANDRIKOPOULOS, G.; FARSALINOS, K.; POULAS, K. Electronic Nicotine Delivery Systems (ENDS) and Their Relevance in Oral Health. **Toxics**, v. 7, n. 4, dez. 2019.

JAVED, F. et al. Recent updates on electronic cigarette aerosol and inhaled nicotine effects on periodontal and pulmonary tissues. **Oral diseases**, v. 23, n. 8, p. 1052–1057, nov. 2017.

MOKEEM, S. A. et al. 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**, v. 61, p. 38–43, jul. 2018.

PEBMED. Vape: o cigarro eletrônico é tão nocivo quanto o comum? Disponível em: <https://pebmed.com.br/vape-o-cigarro-eletronico-e-tao-nocivo-quanto-o-comum/#:~:text=Composi%C3%A7%C3%A3o%20do%20cigarro%20eetr%C3%B4nico%20e%20riscos&text=O%20chamado%20e%2Dcigarro%20%C3%A9,com%20qu>

e%20se%20torne%20vapor. Acesso em: 17 de Jan. 2022

PESCE, P. et al. Evaluation of periodontal indices among non-smokers, tobacco, and e-cigarette smokers: a systematic review and network meta-analysis. **Clinical oral investigations**, maio 2022.

SANCILIO, S. et al. Modifications in Human Oral Fibroblast Ultrastructure, Collagen Production, and Lysosomal Compartment in Response to Electronic Cigarette Fluids. **Journal of periodontology**, v. 88, n. 7, p. 673–680, jul. 2017.

SANTOS, N. B. da S. A proibição do Vape no Brasil. Disponível em: <https://conteudojuridico.com.br/consulta/artigos/57451/a-proibio-do-vape-no-brasil>. Acesso em 17 de jan. 2022

STEFFENS, J P; MARCANTONIO, R A C. Classificação das Doenças e Condições Periodontais e Peri-implantares 2018: guia Prático e Pontos-Chave. **Rev Odontol UNESP**. 2018 July-Aug.; 47(4): 189-197.

SUNDAR, I. K. et al. E-cigarettes and flavorings induce inflammatory and pro-senescence responses in oral epithelial cells and periodontal fibroblasts. **Oncotarget**, v. 7, n. 47, p. 77196–77204, nov. 2016.

VERMEHREN, M. F. et al. Comparative analysis of the impact of e-cigarette vapor and cigarette smoke on human gingival fibroblasts. **Toxicology in vitro : an international journal published in association with BIBRA**, v. 69, p. 105005, dez. 2020.

ZILLERUELO, P. M. J.; RIERA, S. P.; GEORGUDIS, P. G. Electronic Nicotine Delivery Systems and their Effect in Periodontal Tissue and the Orofacial Region. A Review. **International Journal of OdontoStomatology**, v. 12, n. 3, p. 287-295, 2018.

AGRADECIMENTOS

A minha família, meus pais, Flávio e Fátima, o TPD e ASB que me introduziram nessa área e seguem sendo minha inspiração diária, e minha irmã, Myrella, obrigado por não medirem esforços para que eu pudesse conquistar aquilo que sonhei. A minha avó, Francisca, sempre presente em minha memória.

As minhas tias, Edileide e Elania, pelo amor e cuidado incondicional desde o dia em que nasci.

Aos meus amigos de infância, Beatriz, Karolyna, Renaly e Thércyo, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional.

Aos amigos que fiz na graduação, em especial, Ana Vitória, Beatriz, Cassiane, Davi, Henrique, Luís, Matheus, Monielly, Myllena, Rafaelle, Raquel e Thallyta por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado, pelas boas risadas e memórias criadas e por todo o companheirismo ao longo deste percurso, nossa amizade certamente romperá as barreiras da faculdade.

Aos meus colegas de turma e de curso, com quem convivi intensamente durante esses anos, pela troca e vivência de experiências que me ajudaram a crescer como pessoa e profissional.

Aos mestres, Arella e Alencar Neto, por terem sido norteadores para a realização deste trabalho.

A banca avaliadora pela disponibilidade em participar deste momento, e também por todo o conhecimento repassado durante a minha jornada acadêmica.

A todos os mestres constituintes do corpo docente, por todo o conhecimento compartilhado ao longo desses cinco anos.