

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
INSTITUTO BRASILEIRO DE GESTÃO E MARKETING
INSTITUTO BRASILEIRO DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

TAYANE TAVANY CAVALCANTI DA CRUZ

TIAGO BEZERRA DE MELO

**CIGARRO ELETRÔNICO E SUAS COMPLICAÇÕES
NA SAÚDE BUCAL**

RECIFE, 2022

TAYANE TAVANY CAVALCANTI DA CRUZ
TIAGO BEZERRA DE MELO

CIGARRO ELETRÔNICO E SUAS COMPLICAÇÕES NA SAÚDE BUCAL

Artigo apresentado ao Curso de Bacharelado em Odontologia do Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA), como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Professor (a) **Orientador (a)**: Me Augusto César Leal Da Silva Leonel.

RECIFE, 2022.

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

C957c Cruz, Tayane Tavany Cavalcanti da
Cigarro eletrônico e suas complicações na saúde bucal / Tayane
Tavany Cavalcanti da Cruz, Tiago Bezerra de Melo. Recife: O Autor, 2022.
36 p.

Orientador(a): Me. Augusto César Leal da Silva Leonel.

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) - Centro
Universitário Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Odontologia, 2022.

Inclui Referências.

1. Cigarro Eletrônico. 2. Saúde Bucal. 3. Alterações Bucais. I. Melo,
Tiago Bezerra de. II. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. III. Título.

CDU: 616.314

*À nossa amada família, por ter
compreendido nossas ausências e nos
apoiado para que esses sonhos se
tornasse realidade.*

Dedicamos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder a oportunidade de estudar e atingir meus objetivos profissionais. Por ter me permitido, em meio às adversidades e obstáculos durante esses quatro anos, acreditar na possibilidade de crescimento e amadurecimento.

Aos nossos pais, pelo amor incondicional a nós dedicado e por terem sempre cultivado valores capazes de estruturar nossa carreira com dignidade, sobretudo por ter como função o auxílio ao próximo.

Aos nossos irmãos, pelo apoio e todo carinho.

Aos nossos amigos, a eles, todo nosso respeito, admiração e gratidão.

Ao nosso orientador, Augusto César Leal da Silva Leonel por toda paciência, dedicação e auxílio nos momentos que mais precisamos.

Aos nossos professores, por todos os ensinamentos a nós passados.

À Coordenação do Curso de Bacharelado em Odontologia do Centro Universitário Brasileiro.

Ao Centro Universitário Brasileiro.

“Vencer não é deixar de cometer erros e falhas, mas reconhecer nossos limites e corrigir nossas rotas.”

(CURY, 2012, p. 51).

CIGARRO ELETRÔNICO E SUAS COMPLICAÇÕES NA SAÚDE BUCAL

Tayane Tavany Cavalcanti Da Cruz

Tiago Bezerra de Melo

Professor (a) orientador (a)¹ _____

¹ Professor(a) da UNIBRA. Maior titulação já concluída. E-mail: email@email.com.

RESUMO

Ao longo dos anos novas medidas e recomendações vêm sendo repassadas a população mundial a respeito do uso de cigarros convencionais. Com isso, a indústria tem criado novas ferramentas que surgem com o intuito de erradicar os efeitos maléficos do cigarro convencional à saúde. Com esse objetivo desenvolveram o cigarro eletrônico (CE), que apesar de ser apresentado com essa intenção, possui nicotina e derivados tóxicos que fazem mal à saúde bucal e sistêmica. Diante disso foi realizada uma pesquisa qualitativa de cunho descritivo com o objetivo de investigar através de uma seleta busca em periódicos, o impacto do dispositivo eletrônico na saúde bucal. Os artigos e trabalhos selecionados para este trabalho foram coletados no Google Acadêmico e na Biblioteca Virtual de saúde utilizando-se a estratégia de busca “(Cigarro Eletrônico) OR (e-Cigarro) OR (Sistema Eletrônico de Liberação de Nicotina) AND (Cavidade Oral) OR (Cavidade Bucal)”. Coletamos informações que contribuirão para o entendimento dessa nova ferramenta que vem ganhando público a cada ano que se passa, assim como explanamos seus efeitos na saúde sistêmica e oral, como, por exemplo: lesões pulmonares, comprometimento da saúde bucal, envenenamentos agudos e gerar dependência. Espera-se que esse estudo sirva como base para outros estudos futuros a respeito do tema.

Palavras-chave: Cigarro Eletrônico. Saúde Bucal. Alterações Bucais.

CIGARRO ELETRÔNICO E SUAS COMPLICAÇÕES NA SAÚDE BUCAL

Tayane Tavany Cavalcanti Da Cruz

Tiago Bezerra de Melo

Professor (a) orientador (a)¹ _____

²Professor(a) da UNIBRA. Maior titulação já concluída. E-mail: email@email.com.

ABSTRACT

Over the years, new measures and recommendations have been passed on to the world population regarding the use of conventional cigarettes. With this, the industry has created new tools that appear with the aim of eradicating the harmful effects of conventional cigarettes on health. With this objective, they developed the electronic cigarette (EC), which despite being presented with this intention, has nicotine and toxic derivatives that are harmful to oral and systemic health. In view of this, a qualitative descriptive research was carried out with the objective of investigating, through a select search in journals, the impact of the electronic device on oral health. The articles and works selected for this work were collected on Google Scholar and on the Virtual Health Library using the search strategy “(Electronic Cigarette) OR (e-Cigarette) OR (Electronic Nicotine Release System) AND (Oral Cavity) OR (Oral Cavity)”. We collected information that will contribute to the understanding of this new tool that has been gaining public with each passing year, as well as explaining its effects on systemic and oral health, such as: lung injuries, oral health impairment, acute poisoning and generating dependence. It is hoped that this study will serve as a basis for other future studies on the subject.

Keywords: Electronic Cigarette. Oral Health. Oral Alterations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Componentes de um cigarro eletrônico.....	17
Figura 2 –	Exemplo de cigarro eletrônico de primeira geração e diagrama demonstrando o seu funcionamento.....	18
Figura 3 –	Exemplo de cigarro eletrônico de 2ª geração e diagrama demonstrando o seu funcionamento.	18
Figura 4 –	Exemplo de cigarro eletrônico de 3ª geração com formato semelhante a pendrive e com líquidos fornecidos no formato de pods, e diagrama demonstrando seu funcionamento.....	19

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação de custos entre cigarros convencionais e eletrônicos considerando o típico fumante de 1 maço de cigarros por dia (20 cigarros/dia).....	21
--	----

LISTA DE SIGLAS

CE	<i>Cigarro Eletrônico</i>
INCA	Instituto Nacional de Câncer
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
EVALI	E-cigarette and Vaping Associated Lung injury
UNIBRA	Centro Universitário Brasileiro
DNA	Ácido desoxirribonucléico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVO.....	13
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	13
3	DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1	HISTÓRICO DO CIGARRO ELETRÔNICO E O SEU MODO DE AÇÃO.....	15
4.2	GERAÇÕES DOS CIGARROS ELETRÔNICOS.....	17
4.3	EFEITOS DO CIGARRO ELETRÔNICO NA CESSAÇÃO DO TABAGISMO.....	20
4.4	EFEITOS NOCIVOS DO CIGARRO ELETRÔNICO NA SAÚDE GERAL.....	21
4.5	EFEITOS NOCIVOS DO CIGARRO ELETRÔNICO NA SAÚDE BUCAL.....	22
4.6	PREVENÇÃO DO USO DOS CIGARROS ELETRÔNICOS.....	25
5	CONCLUSÃO.....	27
6	REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

O cigarro eletrônico (CE) surgiu como uma forma de reposição de nicotina, em que os dados sobre a sua eficácia e segurança são precários, sendo necessários maiores estudos científicos sobre o tema.

O cigarro tradicional (CT) é uma combinação de milhares de substâncias químicas e seus componentes apresentam propriedades cancerígenas, citotóxicas, mutagênicas e antigênicas. Ao contrário do cigarro com tabaco, o dispositivo eletrônico oferece doses de nicotina e outros aditivos em aerossóis sob menor proporção ao consumidor, e surgiu como uma opção para a cessação do fumo, com objetivo de entregar doses de nicotina, sabores e sensações físicas quase iguais à da fumaça do cigarro comum, mesmo sem comprovação da sua competência contra o tabagismo (KNORST et al., 2014; KEAT, 2017).

Por meio de medidas que proíbem o uso dos cigarros tradicionais, sua comercialização tende à diminuição, provocando nas indústrias uma busca por novos produtos. De acordo com o Instituto nacional de pesquisa odontológica e craniofacial (EUA), que anunciou a disponibilidade de fundos em pesquisas para melhor entender os malefícios, podem existir riscos desconhecidos causados pelo cigarro eletrônico nas células e tecidos da região oral, alertando a todos os cirurgiões dentistas que não recomendassem e relatassem que há efeitos adversos deste cigarro na cavidade bucal (TOMAR et al., 2015).

Os danos causados pelo uso do cigarro tradicional foi o grande fator que a indústria alegou para introduzir o cigarro eletrônico no mercado, sendo bastante utilizado por parte da população mais jovem, tendo como consequência um desafio para a saúde pública, visto que, ao tornarem-se consumidores regulares, passam a ser igualmente dependentes da nicotina (FERKOL et al., 2018). Esse tema tem repercutido bastante, por pesquisadores e profissionais da área da saúde, pois, a comercialização de CE, tem sido colocada em pauta como um fator motivador e opção ideal de tratamento para a erradicação do tabagismo, levando aos usuários a pensar que é uma opção não nociva à saúde (DAUTZENBERG et al., 2016; SCHRAUFNAGEL et al., 2014).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a relação entre as alterações em cavidade oral com o uso do cigarro eletrônico.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Entender os efeitos nocivos que o cigarro eletrônico pode trazer à saúde.
- Conhecer a história, modo de ação e componentes do cigarro eletrônico e suas evoluções.
- Compreender os efeitos do cigarro eletrônico na cessação tabágica na saúde geral e bucal.
- Levantar a atenção para a prevenção do uso do cigarro eletrônico.
- Colaborar com a conscientização a cerca dos danos que o cigarro eletrônico causa a nossa saúde.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 HISTÓRICO DO CIGARRO ELETRÔNICO E O SEU MODO DE AÇÃO

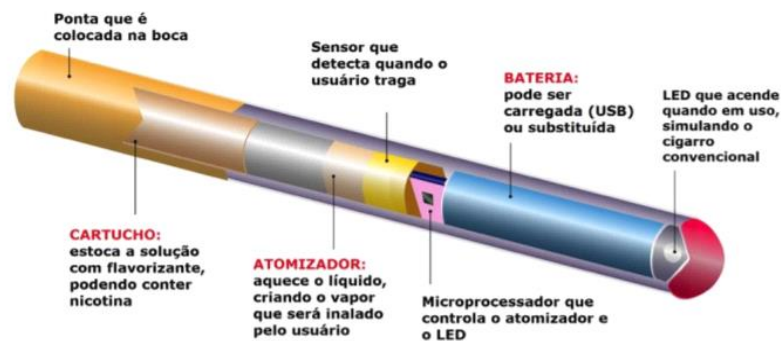
O cigarro eletrônico (CE), assim como o cigarro convencional, oferece doses de nicotina e outros aditivos em sua composição, porém, em uma proporção menor. Ele surgiu como uma opção para os fumantes que desejavam cessar o hábito e acreditavam que o CE seria menos prejudicial à saúde, mesmo que sem uma comprovação definitiva da sua eficácia como método de tratamento (Knorst et al., 2014; Keat, 2017).

Esse dispositivo eletrônico de liberação de nicotina foi projetado em 1963 na Pensilvânia, mas só foi difundido em 1965 por Herbert Gilbert, não chegando a ser comercializado naquele momento (INCA, 2016). No ano de 2003, em Beijing, na China, o farmacêutico chinês Hon Lik, pesquisador na área de saúde que fumava desde os seus 18 anos e tinha o desejo de parar de fumar, desenvolveu um método que o permitia fumar e inalar uma quantidade de nicotina que fosse menos prejudicial a saúde. Ele patenteou o seu invento no mesmo ano e o lançou no mercado no ano seguinte (Cahn, Siegel, 2011; Knorst et al., 2014; Famele et al., 2015).

O dispositivo eletrônico permite a inalação do vapor produzido. Sua estrutura é composta por três elementos interconectados (Figura 1): uma bateria recarregável ou não, que pode ser de hidreto de metal níquel, íon lítio ou de níquel-cádmio que pode armazenar uma grande quantidade de energia em um espaço compactado, um atomizador e um recipiente para o líquido vaporizar, podendo o mesmo ser na forma de cartuchos/cápsulas ou tanques. O equipamento pode ser automático ou manual. O automático ativa o aquecimento automaticamente através de um sensor, já o manual possui um botão que promove essa ativação. O refil é aquecido pelo atomizador e conseqüentemente vaporizado, sendo capaz de conter uma concentração de nicotina dependente do produto e da marca, variando de 0 a 24 mg/ml (INCA, 2016).

Componentes de um cigarro eletrônico.

Figura 1 - Componentes de um cigarro eletrônico. Há diferentes modelos, mas todos contêm bateria, atomizador e cartucho.



FONTE: Traduzido e adaptado de Colorado Health Institute e disponível em www.coloradohealthinstitute.org/research/vapor-trail

Fonte: Colorado Health Institute e disponível em: www.coloradohealthinstitute.org/research/vapor-trail

Sendo assim, entende-se por CE um dispositivo que é alimentado através de uma bateria, um cartucho que tem uma solução composta por propileno glicol, nicotina e água e um atomizador que contribui para a evaporação da solução quando é aquecida (Cai, 2017).

Quando finalizada a inalação, é cessada a energia fornecida e a resistência diminui. O tempo para a produção do vapor na "puxada de ar" é o dobro de tempo comparado com o cigarro convencional (Farsalinos, Polosa, 2014).

A maioria dos dispositivos possuem recursos que determinam um limite de tempo, visando evitar o superaquecimento, alguns também possuem uma trava que impede o seu acionamento de forma indesejada, caso esteja no bolso. Atualmente existem em média 500 marcas diferentes disponíveis no mercado, com designs diversos. A quantidade de usuários e conseqüentemente de vendas vem aumentando a cada ano que se passa. (Jimenez et al., 2014).

Para ficar mais atrativo a população, os CEs são comercializados com uma ampla variedade de sabores, tanto naturais quanto artificiais, encontrados nas

versões com ou sem nicotina. Por exemplo, são encontrados nos sabores tradicionais de tabaco, frutas, chocolate e até sabores novos como algodão doce (Worsley et al., 2014)

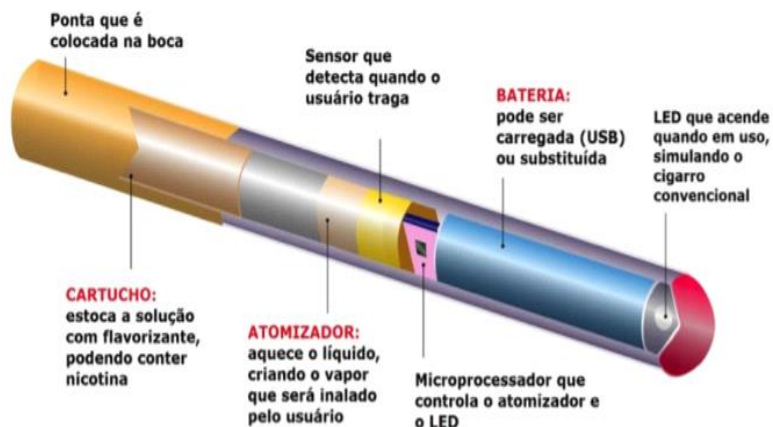
O que não é amplamente divulgado pela mídia são os seus vários compostos químicos considerados cancerígenos, assim como alguns metais tóxicos como o cádmio, cromo, manganês e níquel, acroleína, substâncias orgânicas como o óxido de propileno e alguns componentes orgânicos como o propileno glicol (Bhatnagar et al., 2014; Hess et al., 2017)

Por ser um produto ainda considerado novo no mercado, os malefícios do CE ainda não foram totalmente esclarecidos, porém, é importante admitir que de acordo com a literatura científica, já é considerado um dispositivo que trás prejuízos à saúde, tendo em vista os seus aditivos (Eltorai et al., 2019; Visconti, Ashack, 2019).

4.2 GERAÇÕES DOS CIGARROS ELETRÔNICOS

Atualmente os cigarros eletrônicos são subdivididos em quatro gerações, de acordo com os seus componentes e modo de ação. A primeira é conhecida como “cigalike” ou “e-cigarro”. Possui um cartucho contendo o líquido a ser aquecido pelo atomizador e tem uma aparência idêntica ao cigarro convencional, com luz de LED que simula a brasa. Estes podem ser descartados quando a bateria e o líquido acabam, ou podem ser recarregados a depender do modelo.

Figura 1 - Componentes de um cigarro eletrônico. Há diferentes modelos, mas todos contêm bateria, atomizador e cartucho.



Já na segunda geração seu formato é parecido com uma caneta esferográfica mais alongada e mais robusta, sua bateria tem uma maior capacidade, o líquido para reabastecimento é vendido em garrafas separadas para o próprio usuário recarregar. É necessário apertar um botão para ativação durante a inalação e, por não ser descartável, seu custo de utilização é mais baixo.

Figura 3: Exemplo de cigarro eletrônico de 2ª geração e diagrama demonstrando o seu funcionamento.



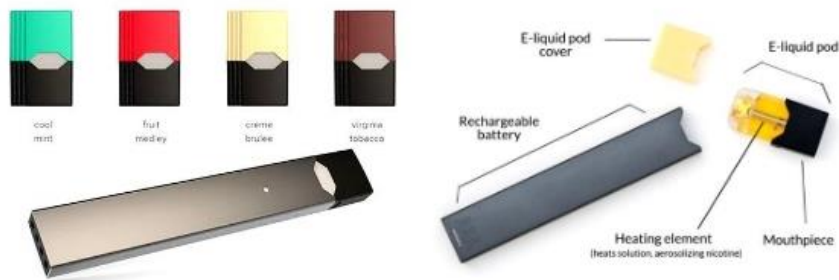
FONTES: <https://cdn-prod.medicalnewstoday.com/content/images/articles/321/321205/an-e-cigaretteand-liquids.jpg> e <https://www.kingcounty.gov/depts/health/tobacco/data/e-cigarettes.aspx> (traduzido).

Na terceira geração (regular tank ou mod) o elemento principal desse modelo é o mod (que é a fonte de energia). São maiores que os de segunda geração, constituídos por tanque a serem preenchidos com líquidos e são os mais utilizados atualmente. Já o de quarta geração é o mais potente e inovador do mercado, pois

permite o controle de tensão e controle automático de temperatura (Farsalinos, Polosa, 2014). Regulamentação do uso do Cigarro Eletrônico no Brasil.

Mesmo sendo um dispositivo considerado novo, o CE tornou-se uma tendência mundial, sendo notório o crescimento do seu consumo entre jovens e adultos. Isso torna necessário o estabelecimento da segurança e toxicidade das substâncias que compõem o dispositivo (Moraco, 2019).

Figura 4: Exemplo de cigarro eletrônico de 3ª geração com formato semelhante a pendrive e com líquidos fornecidos no formato de *Pods*, e diagrama demonstrando seu funcionamento.



FONTES: <https://maxejuice.com/products/juul> e <https://www.kingcounty.gov/depts/health/tobacco/data/e-cigarettes.aspx>

De acordo com o ministério da saúde, através da Resolução n° 46, de dois de agosto de 2009, a comercialização do CE é proibida no Brasil, bem como a propaganda de quaisquer dispositivos eletrônicos (Brasil, 2009). A ANVISA considera inválido o uso do CE com o intuito de substituir o cigarro comum com tabaco, charuto e/ou cachimbo, até que os estudos científicos específicos que comprovem essas finalidades provem o contrário (Brasil, 2009).

No projeto de Lei disponibilizado na câmara dos deputados, atribui-se a criminalização à produção, importação, exportação e o comercio de CE. Essas tomadas de atitude contra a comercialização do CE se trata então de iniciativa ancorada na tutela da saúde pública, de modo a precaver, uma vez que sempre houve risco/incerteza quantos aos efeitos maléficos por ele causados (Brasil, 2019).

Muitas pessoas não possuem informações necessárias a respeito do dispositivo CE, e acabam sendo enganadas pela indústria principalmente quando este dispositivo é apresentado a pessoas fumantes com o objetivo de tratar o vício no cigarro com tabaco sem efeitos negativos à saúde. Há então uma pena sob reclusão,

de um a cinco anos somado a multa para quem produzir e comercializar (Brasil, 2019).

4.3 EFEITOS DO CIGARRO ELETRÔNICO NA CESSAÇÃO DO TABAGISMO

No Brasil, 44% das pessoas que conhecem o cigarro eletrônico acreditam que seja um método menos danoso à saúde quando comparado com o cigarro convencional. Esse dado foi observado no estudo realizado por Cavalcante e colaboradores (2017), a respeito do conhecimento de cigarros eletrônicos e percepção de risco no Brasil.

Estudos mostram que o uso de CE contendo nicotina foi mais eficiente para a cessação do tabagismo quando comparado àqueles que não possuíam a substância, mas não foi possível comparar os cigarros eletrônicos com outras terapias de reposição de nicotina devido a poucos estudos na literatura, e que mesmo assim continham uma amostra pequena (Bui, 2016).

Um estudo recente comprovou que a classe de estudantes não possui conhecimento suficiente a respeito dos métodos de cessação do tabagismo, bem como a respeito da situação da saúde do consumidor antes e após a completa cessação, já que dos 160 estudantes pesquisados, mais de 76,3% afirmaram que não sabiam qual tipo de farmacoterapia utilizar corretamente, enquanto apenas 8,8% responderam corretamente. Com esse extrato se tem uma ideia de como está a situação da informação a respeito da cessação tabagista pelo público em questão (Barbosa, 2018).

Uma série de estudos comprova que de fato o CE não possui nenhuma evidência que comprove o papel benéfico em relação à cessação do tabagismo (Couto et al., 2015; Marques, 2016). E também se deve levar em consideração que fumar o CE traz aos consumidores uma falsa sensação de que vão parar de fumar o cigarro convencional, e isso faz com que eles não procurem os métodos que são comprovadamente eficazes, sob tratamento adequado. Os pesquisadores atuais sugerem que sejam feitos novos estudos a respeito da qualidade do CE (Couto et al., 2015).

O cigarro eletrônico possui um sistema vaporizador que é capaz de trazer danos citotóxicos e citogenéticos bastante significativos para as anomalias metanucleares. Também se deve levar em consideração que os danos causados nos

pacientes não podem ser atribuídos somente aos cigarros eletrônicos, tendo em vista que boa parte dos vaporizadores consome álcool (Schwarzmeier, 2018).

Quadro 1 – Comparação de custos entre cigarros convencionais e eletrônicos considerando o típico fumante de 1 maço de cigarros por dia (20 cigarros/dia).

Produto	Uso	Custo por item	Custo anual
Cigarro convencional	1 maço por dia (20 cigarros/dia)	US\$ 7,26 (média)	US\$ 2.650
Cigarro eletrônico descartável	1 unidade (pode substituir dois maços de cigarro convencional)	US\$ 7 a US\$ 9 (média)	US\$ 1.325
Cigarro eletrônico recarregável	30mL de e-liquido (pode substituir 15 maços de cigarro convencional)	US\$50 – US\$ 200 (equipamento) US\$20 por 30mL (média)	US\$ 530 a US\$ 680

FONTE: Traduzido de Prochnow (2017), considerando o mercado americano.

4.4 EFEITOS NOCIVOS DO CIGARRO ELETRÔNICO NA SAÚDE GERAL

No Brasil, 44% das pessoas que conhecem o cigarro eletrônico acreditam que seja um método menos danoso à saúde quando comparado com o cigarro convencional. É o que podemos observar numa pesquisa de Cavalcante et al., (2017) a respeito do conhecimento de cigarros eletrônicos e percepção de risco no Brasil.

Estudos mostram que o uso de CE contendo nicotina foi mais eficiente para a cessação do tabagismo quando comparado àqueles que não possuíam a substância, mas não foi possível comparar os cigarros eletrônicos com outras terapias de reposição de nicotina devido a poucos estudos na literatura, e que mesmo assim continham uma amostra pequena (Bui, 2016).

Um estudo recente comprovou que a classe de estudantes não possui conhecimento suficiente a respeito dos métodos de cessação do tabagismo, bem como a respeito da situação da saúde do consumidor antes e após a completa cessação, já que dos 160 estudantes pesquisados, mais de 76,3% afirmaram que não sabiam qual tipo de farmacoterapia utilizar corretamente, enquanto apenas 8,8% responderam corretamente. Com esse extrato temos uma idéia de como está à situação da informação a respeito da cessação tabagista pelo público em questão (Barbosa, 2018).

Uma série de estudos comprova que de fato o CE não possui nenhuma evidência que comprove o papel benéfico em relação à cessação do tabagismo (Couto et al., 2015; Marques, 2016). E também se deve levar em consideração que fumar o CE traz aos consumidores uma falsa sensação de que vão parar de fumar o

cigarro convencional, e isso faz com que eles não procurem os métodos que são comprovadamente eficazes, sob tratamento adequado. Os pesquisadores atuais sugerem que sejam feitos novos estudos a respeito da qualidade do CE (Couto et al., 2015).

O cigarro eletrônico possui um sistema vaposizador que é capaz de trazer danos citotóxicos e citogenéticos bastante significativos para as anomalias metanucleares. Também devemos levar em consideração que os danos causados nos pacientes não podem ser atribuídos somente aos cigarros eletrônicos, tendo em vista que boa parte dos vaporizadores consome álcool (Schwarzmeier, 2018).

Associado a isso, surgiu mais um desafio para a saúde pública: as doenças respiratórias associadas às pessoas que fazem uso do cigarro eletrônico. Após isso foi criado o termo EVALI (E-cigarette and Vaping Associated Lung injury), que aborda o estado de usuários do CE que apresentam disfunções pulmonares que não são associadas a nenhuma outra patologia, facilitando assim a identificação e publicação destes casos (HILTON R, et al., 2020).

Outro estudo com um total de 105 pessoas mostrou que na maioria dos indivíduos houve uma diminuição da frequência cardíaca e da pressão arterial com o uso de cigarro eletrônico com nicotina (BOULAY M, et al., 2017; D'RUIZ CD, et al., 2017; FRANZEN KF, et al., 2018).

LEE et al., (2018) demonstrou que usuários do CE apresentam um maior risco de desenvolver câncer de pulmão e bexiga e doenças cardíacas do que os não fumantes. Além disso, o vapor pode se acumular no epitélio das vias aéreas e induzir expressões gênicas assim como a fumaça do cigarro.

4.5 EFEITOS NOCIVOS DO CE NA SAÚDE BUCAL

Segundo Krishnan et al. (2017) o meio bucal é hospedeiro das floras microbianas mais complexas do corpo humano, e o desequilíbrio desta flora, pode trazer patologias, como alterações na defesa do hospedeiro oral, redução do fluxo salivar e secreção de peptídeos e citocinas antimicrobianas por glândulas salivares. Um estudo recente indicou que a exposição do vapor do CE na cavidade oral aumenta o estresse oxidativo nas células epiteliais, resultando na função desregulada das células gengivais (Rouabhia et al., 2017).

Numa pesquisa realizada entre 2013 e 2016, foi feita a avaliação de tecidos periodontais de usuários de cigarros eletrônicos e comparado a indivíduos que nunca havia utilizado. Os autores concluíram que os usuários tinham chances significativas de desenvolver doença gengival e perda óssea, sendo maiores essas chances em indivíduos com histórico de utilização de maconha e outras drogas ilícitas (Atuegwu et al., 2019). Além disso, é comum ocorrer problemas periodontais devido o fato de haver nicotina nesses vaporizadores, e alguns estudos vêm sugerindo que o uso do dispositivo pode levar a um sério risco de desenvolver lesões malignas (Maia et al., 2018).

Em 2016 a Universidade Laval realizou um estudo que tinha o objetivo de investigar os efeitos do vapor do cigarro eletrônico sobre a adesão celular epitelial gengival primária. Foram extraídas células epiteliais gengivais do tecido gengival de doadores não fumantes com uma faixa etária entre 18 e 25 anos com as condições periodontais saudáveis. As células gengivais foram cultivadas a 70% de confluência e semeada em placas de petri e foram colocadas em condições estéreis dentro de uma câmara de fumaça personalizada. Foi utilizado um tubo de silicone com um dispositivo eletrônico em sua extremidade, as células ficaram expostas ao vapor do CE por 15 minutos, uma vez por dia durante três dias. As células expostas ao vapor sofreram alterações, eram duas vezes maiores, exibiam uma forma alongada e uma densidade celular com grandes núcleos e um citoplasma aumentado após três exposições. As células epiteliais que não foram expostas ao vapor do dispositivo estavam presentes como aglomerados, com forma cuboidal e exibia um núcleo pequeno e citoplasma reduzido. Ficou claro que o vapor do cigarro causa alterações morfológicas nas células epiteliais, o que indica dano celular. Também perceberam um aumento de células apoptóticas / necróticas através do ensaio túnel, e foi comprovado que a exposição ao vapor do dispositivo aumentou a apoptose, particularmente após duas ou três exposições. Foi encontrado dano ao DNA, stress oxidativo, inflamação, senescência celular, resposta imune do hospedeiro e processo de reparo desregulado. Este estudo comprovou os efeitos adversos do cigarro eletrônico no vapor nas células epiteliais gengivais, o que pode levar a uma função desregulada das células, resultando no desenvolvimento de doenças periodontais e potencializando inflamação resultante do dano tecidual (Rouabhia et al., 2017).

Sultan et al. (2018) considerou a xerostomia o efeito colateral mais comum entre os usuários do CE através de uma pesquisa feita em 2014 que interrogou

19.414 indivíduos. Outras alterações encontradas na cavidade oral de usuários são língua negra pilosa, estomatite nicotínica e queilite angular. A estomatite nicotínica é derivada do calor da vaporização e se caracteriza como uma inflamação, podendo também ser uma metaplasia das glândulas salivares menores, mas não há evidências de transformações malignas.

Um estudo em 2017 fez uma associação entre o uso do cigarro eletrônico e vários sintomas orais entre adolescentes e revelou um risco significativamente maior de danos aos dentes derivado do vapor do dispositivo eletrônico. De fato, 11,4% dos usuários do CE relataram um dente quebrado nos últimos 12 meses, 18,5% relataram ter sentido dores na gengiva associado a sangramento e 11,0% relataram dor na língua, com e sem dor na face (Pintado et al., 2019).

Cho e colaboradores (2017) realizaram um estudo in vitro com amostras de esmalte bovino expostas a aerossóis de cigarros eletrônicos, usando diferentes sabores líquidos e contendo nicotina (0,12 e 18 MG). Os dados encontrados comprovaram que os aerossóis com vários conteúdos e sabores de nicotina alteram a cor do esmalte e reduzem a luminosidade, e líquidos com sabor causaram maior mudança de cor.

O propilenoglicol e a glicerina vegetal deixam os refis do CE com alta viscosidade, o que o torna mais aderente às superfícies expostas, como por exemplo, elementos dentários e os tecidos da cavidade oral. Essa interação facilita a adesão bacteriana e pode causar infecções orais como cárie. A cárie também pode ser originada dos sabores adicionados que são complementados com sucralose, sacarose e álcool açucarado, esses aditivos melhoram o sabor e a fragrância. Os aerossóis dos dispositivos aderem mais facilmente *Streptococcus mutans* ao esmalte e promovem a formação de biofilme. A desmineralização do esmalte foi associada aos altos níveis de ésteres encontrados no refil (butirato de etila, acetato de hexil e triacetina), como os líquidos contêm vários níveis de aditivos, incluindo sacarose, substitutos do açúcar e ácidos, as interações com o tecido dentário podem variar de um líquido para outro (Kim et al., 2018)

Em 2018, um estudo investigou mudanças no potencial cariogênico nas superfícies dentárias expostas a aerossóis de cigarro eletrônico gerado de refis com sabores doces. A maioria dos líquidos contém nicotina, propileno glicol, glicerina e uma grande variedade de sabores, dos quais a maioria é doce. Os sabores doces foram classificados como ácidos, ésteres, sacarídeos ou aldeídos. Os líquidos a

serem estudados foram preparados com propileno glicol, glicerina, 10 mg/mL de nicotina e aromas. Os aerossóis foram gerados através de um dispositivo universal. Os *Streptococcus mutans* (principal agente etiológico da cárie dentária) foram expostos a aerossóis no esmalte dos dentes e então foram medidos os parâmetros biológicos e físico-químicos. Os aerossóis do CE produziram um aumento de quatro vezes na adesão microbiana ao esmalte. Através dessa pesquisa observaram que com a exposição a aerossóis com sabor teve um aumento de duas vezes na formação de biofilme e também uma diminuição de 27% na dureza do esmalte em comparação com os controles sem sabor. Ésteres presente em líquidos foram associados à desmineralização consistente do esmalte iniciado por bactérias, enquanto o álcool açucarado (etil maltol) inibiu o crescimento e a adesão de *S. mutans*. A viscosidade do e-líquido permitiu que *Streptococcus mutans* aderisse a cavidades e fissuras. Portanto, esse estudo constatou que os aerossóis possuem propriedades físico-químicas semelhantes às de alta sacarose como as balas gelatinosas e bebidas ácidas. Os dados sugeriram que a combinação da viscosidade dos líquidos e algumas classes de produtos químicos em sabores doces pode aumentar o risco de potencial cariogênico, a avaliação clínica é necessária para confirmar os dados mostrados aqui ([Kim et al., 2018](#)).

Várias explosões e incêndios foram causados por dispositivos eletrônicos, gerando preocupação, embora muitos desses acidentes não tenham sido relatados às autoridades competentes. Uma pesquisa realizada pela U.S. Fire Administration de 2009 a 2016 nos Estados Unidos concluiu que os cigarros eletrônicos com baterias de íons de lítio representam um risco maior para os consumidores. Nenhum outro produto eletrônico de consumo próximo a áreas vitais do corpo humano que use baterias apresenta risco de explosão. Embora as taxas de acidentes envolvendo baterias de íon-lítio sejam baixas, as consequências da falha podem ser graves e resultar em lesões que podem mudar a vida dos consumidores. O impacto dos recursos de segurança do CE também pode ser influenciado pelo comportamento do consumidor, muitos dos quais compram baterias que não são originais e de fontes não seguras, armazenar essas baterias também é uma preocupação. Há relatos de baterias no bolso que explodiram. Muitos usuários constroem seus próprios dispositivos a partir de peças disponíveis ou modificam seus produtos de acordo com seus desejos, aumentando ainda mais o risco de acidentes. O consumidor deve avaliar se a marca do produto e sua bateria foram testadas e se possui certificado de

garantia. No entanto, esta garantia não é absoluta, pois defeitos de fabricação e danos são sempre possíveis. (U.S Fire Administration, 2017).

4.6 PREVENÇÃO DO USO DOS CIGARROS ELETRÔNICOS

Segundo Piras et al., (2018) através de uma pesquisa com 29.432 pessoas, concluiu que o CE pode ser uma porta de entrada para os jovens iniciarem no tabagismo com cigarros tradicionais. Este estudo mostrou também que os jovens e adultos que usaram primeiramente o CE possuem cinco vezes mais chances de começar a usar os cigarros tradicionais do que se não utilizassem o CE.

Ribeiro et al., (2019) sugerem que o CE seja inserido nos planos de aulas dos professores, levando em consideração que um dos maiores públicos que o utiliza sejam adolescentes. Portanto, a educação básica deve tratar desses assuntos, de modo a tentar sensibilizar os educandos a não consumirem esses cigarros, tendo em vista que são tão prejudiciais quanto os convencionais.

É dever dos governantes do país, juntamente com os profissionais de saúde e pesquisadores, trabalhar em prol de pesquisas com abordagens mais amplas, que tragam resultados mais consistentes, para que possa negar essa eficácia e segurança que se propaga em torno do uso desta nova ferramenta, inserindo essas informações nos processos culturais e estratégias comerciais na indústria atual (Almeida et al., 2017).

Acredita-se que dessa forma, propagando a verdade através de pesquisas mais consistentes, podemos ir acabando aos poucos com esses erros conceituais que estão sendo propagados a respeito do cigarro eletrônico na atualidade, de modo a promover a saúde e bem estar das pessoas.

5 CONCLUSÃO

Através da presente pesquisa constatou-se que há décadas o ato de fumar vem sendo um problema global de saúde pública, sendo responsável por problemas de saúde locais e gerais os quais podem ser minimizados ou eliminados se cessado o hábito. O cigarro eletrônico surgiu sendo propagado como um excelente meio para solucionar este problema, porém, as propriedades aditivas das substâncias que o compõe, em especial a nicotina, representam um enorme obstáculo nesse processo.

Não é possível encontrar na literatura contribuições completas a respeito dos seus efeitos maléficos, por isso há uma necessidade muito grande de se investir em pesquisas com usuários do CE quanto à saúde bucal. Mais estudos estão sendo elaborados e cada vez mais está sendo comprovado que o cigarro eletrônico provoca efeitos adversos, como por exemplo, alterações microscópicas nas células da mucosa oral, irritações na mucosa oral, gengivites, periodontites, alterações dentárias, mau hálito, cáries e um possível desenvolvimento de lesões malignas decorrentes do seu uso.

6 REFERÊNCIA

HILTON R, et al. E-cigarettes and Vaping Associated Lung Injury: A Case Series and Brief Review. *The American Journal of Medical Science*, 2020; 359(3): 137-139

BOULAY M, et al. Acute effects of nicotine-free and flavour-free electronic cigarette use on lung functions in healthy and asthmatic individuals. *Respiratory Research*, 2017; 18(33).

LEE, H-W. et al. E-cigarette smoke damages DNA and reduces repair activity in mouse lung, heart, and bladder as well as in human lung and bladder cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 115, n. 7, p. E1560-E1569, 2018.

:

LAYDEN J . E. et al. Doença pulmonar relacionada ao uso de cigarro eletrônico em Illinois e Wisconsin - relatório preliminar. *N Engl J Med*; v. 382, n. 10, p. 903–16, 2020

KNORST, M.M.; BENEDETTO, I.G.; HOFFMEISTER, M.C.;

GAZZANA, M.B. The electronic cigarette: the new

cigarette of the 21st century. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 40, n. 5, p: 564-72. 2014.

TOMAR, S.L.; CHRISTOPHER, H.; FOX, C.; CONNOLY, G.;

BAIJIPAI, M.; ET AL. Electronic cigarettes The tobacco

industry's latest threat to oral health. *Journal of the*

American Dental Association, v. 146, n. 9, p: 651. 2015.

CAHN, Z.; SIEGEL, M. Electronic cigarettes as a harm

reduction strategy for tobacco control: a step forward or

a repeat of past mistakes. *Journal of Public Health*

Policy, v. 32, n. 1, p: 16. 2011

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR

GOMES DA SILVA, Cigarros eletrônicos: o que sabemos?

2016. Disponível em:

<https://www.inca.gov.br/bvscontrolecancer/publicacoes/>

[edicao/cigarros_eletronicos.pdf](#). Acessado em: agosto

em 2020.

DAUTZENBERG, B.; ADLER, M.; GARELIK, D.; LOUBRIEU,

J.F.; MATHERN, G.; PEIFFER, G.; ET AL. Practical

guidelines on e-cigarettes for practitioners and others

health professionals. A French 2016 expert's statement.

Revue des Maladies Respiratoires, v. 34, n. 2, p: 155. 2017.

WORSLEY, J.D.; JONES, K; MARSHMAN Z. Patients are

asking about e-cigarettes. What do we tell them British

Dental Journal, v. 217, n. 2, p: 91-95. 2014.

ELTORAI, A.E.; CHOI, A.R.; ELTORAI, A.S. Impact of

Electronic Cigarettes on Various Organ Systems.

Respiratory Care, v. 63, n. 3, p: 368. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução rdc nº 46, de 28 de agosto de 2009. Proíbe a comercialização, importação e propaganda de qualquer dispositivo eletrônico para fumar, conhecidos como cigarro eletrônico. Disponível

em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/r](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/res0046_28_08_2009.html)

[es0046_28_08_2009.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/res0046_28_08_2009.html), 2009. Acesso em: julho de 2020.

BARBOSA, F. M. J. Cessação Tabágica. Relatório de Estágio/Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Dentária). Covilhã: Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Portugal. 2018.

SCHWARZMEIER, L. A. T. Avaliação de danos citotóxicos e citogenéticos em fumantes de cigarros

industrializados e vaporizadores de cigarros eletrônicos.

Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal). São José

dos Campos: Pós-graduação em Biopatologia Bucal -

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de

Ciência e Tecnologia. 2018.

BHATNAGAR, A.; WHITSEL, L.P.; RIBISL, K.M.; BULLEN,

C.; CHALOUPKA, F.; PIANO, M.R. Electronic cigarettes: a

policy statement from the American Heart Association.

Circulation, v. 139, n. 16, p: 1418. 2014.

BARBOSA, F. M. J. Cessação Tabágica. Relatório de

Estágio/Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina

Dentária). Covilhã: Instituto Universitário de Ciências da

Saúde, Portugal. 2018.

ROUABHIA, M.; PARK, H.J.; SEMLALI, A.; ZAKRZEWSKI,

A.; CHMIELEWSKI, W.; CHAKIR, J. E-Cigarette Vapor

Induces an Apoptotic Response in Human Gingival

Epithelial Cells Through the Caspase-3 Pathway. Journal

of Cellular Physiology, v. 236, n. 6, p: 1539-1547. 2017

MAIA, S.D.S.; MOREIRA, I.; VARGAS, M.; CASAGRANDE,

J.; ALMEIDA, X.; BORGES, F.; ET AL. Alterações bucais em

usuários de drogas. Revista Esfera Acadêmica Saúde, v,

3, n. 1, p: 10. 2018.

HUANG, J.; DUAN, Z.; KWOK, J.; BINNS, S.; VERA, L.E.;

KIM, Y. ET AL. Vaping versus JUULing: how the

extraordinary growth and marketing of JUUL

transformed the US retail e-cigarette Market. Tobacco

Control, v. 28 n. 2, p: 142. 2018.

ALMEIDA, L. M. D.; SILVA, R. P. D.; SANTOS, A. T. C. D.;

ANDRADE, J. D. D.; SUAREZ, M. C. Névoas, vapores e outras volatilidades ilusórias dos cigarros eletrônicos. *Cadernos de Saúde Pública*. v. 33, n. 3, p: 1. 2017.

MAIA, S.D.S.; MOREIRA, I.; VARGAS, M.; CASAGRANDE, J.; ALMEIDA, X.; BORGES, F.; ET AL. Alterações bucais em usuários de drogas. *Revista Esfera Acadêmica Saúde*, v, 3, n. 1, p: 10. 2018.

ROUABHIA, M.; PARK, H.J.; SEMLALI, A.; ZAKRZEWSKI, A.; CHMIELEWSKI, W.; CHAKIR, J. E-Cigarette Vapor Induces an Apoptotic Response in Human Gingival Epithelial Cells Through the Caspase-3 Pathway. *Journal of Cellular Physiology*, v. 236, n. 6, p: 1539-1547. 2017.

HUANG, J.; DUAN, Z.; KWOK, J.; BINNS, S.; VERA, L.E.; KIM, Y. ET AL. Vaping versus JUULing: how the

extraordinary growth and marketing of JUUL

transformed the US retail e-cigarette Market. Tobacco

Control, v. 28 n. 2, p: 142. 2018.