

LUCAS ROSSI GRAZZIOTIN

**CIGARRO ELETRÔNICO X CIGARRO TRADICIONAL:
REVISÃO DE MALEFÍCIOS A SAÚDE**

LUCAS ROSSI GRAZZIOTIN

**CIGARRO ELETRÔNICO X CIGARRO TRADICIONAL:
REVISÃO DE MALEFÍCIOS A SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Anhanhguera, como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em Farmácia.

Orientadora: Lorena Souza

Caxias do Sul
2022

LUCAS ROSSI GRAZZIOTIN

**CIGARRO ELETRONICO X CIGARRO TRADICIONAL:
REVISÃO DE MALEFÍCIOS A SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Anhanhguera, como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em Farmácia.

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dra. Charlene Silvestrin Celi Garcia

Prof(a). Dra. Giovana Rech

Caxias do Sul, 02 de junho de 2022

GRAZZIOTIN, Lucas Rossi. **CIGARRO ELETRÔNICO X CIGARRO TRADICIONAL: REVISÃO DE MALEFÍCIOS A SAÚDE**. 2022. 27 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso em Farmácia - Faculdade Anhanguera, Caxias do sul, 2022.

RESUMO

Este trabalho busca elucidar, por meio de uma revisão bibliográfica um comparativo entre fumar o cigarro convencional (CC) e o Cigarro Eletrônico (CE), apontando quais os malefícios a saúde que estes desencadeiam, para observar o qual apresenta menor riscos. O cigarro é responsável por milhares de mortes por ano, e o cigarro eletrônico, como uma nova tecnologia, pode apresentar a proposta de talvez ser uma melhor opção alternativa mais segura e saudável para os seus usuários e passivos, podendo, talvez, diminuir estes índices de mortalidade e morbidade. Para isto foi realizada uma pesquisa em artigos encontrados através de pesquisa nos sites do Google Acadêmico, Scielo, em sites governamentais de entidades responsáveis de saúde como o INCA, ANVISA, MINISTERIO DA SAUDE, FDA, OMS, e em livros de literatura científica e encartes. Foi feito a leitura destes, após foram analisados para então serem comparados em suas conclusões e apontamentos. Em minha opinião o resultado apresenta uma melhor alternativa mais segura dos CE comparado com o CC. Porém, a falta de controle, registros e melhores leis sobre o assunto, possa fazer com que mais adolescentes estejam ingressando na dependência de fumar, que por falta de controle, usuários acabem inalando substancias diferentes por serem utilizadas de forma clandestina, e por ainda não possuir base de dados por períodos maiores de acompanhamento em estudos, ou melhor, por ser um assunto recente e ainda não tão estudado, seus resultados são inconclusivos, necessitando mais estudos para sua confirmação.

Palavras-Chaves: Cigarro Eletrônico. Malefícios do cigarro eletrônico, EVALI.

NBR 6028: 2003

GRAZZIOTIN, Lucas Rossi. **CIGARETTE ELETRONIC X CIGARETTE TRADITIONAL: REVIEW OF HARMFULNESS TO HEALTH**. 2022. 22 pag. Trabalho de Conclusão de Curso em Farmácia - Faculdade Anhanguera, Caxias do sul, 2022.

ABSTRACT

This work seeks to elucidate, through a bibliographic review, a comparison between smoking conventional cigarettes (CC) and Electronic Cigarettes (EC), pointing out which health hazards they trigger, to observe which one presents less risks. Cigarettes are responsible for thousands of deaths per year, and the electronic cigarette, as a new technology, may present the proposal of perhaps being a better, safer and healthier alternative option for its users and liabilities, and may, perhaps, reduce these rates. of mortality and morbidity. For this, a search was carried out on articles found through research on Google Scholar sites, Scielo, on government sites of responsible health entities such as INCA, ANVISA, MINISTERIO DA SAUDE, FDA, WHO, and in scientific literature books and inserts. . These were read, then analyzed and then compared in their conclusions and notes. In my opinion the result presents a better safer alternative to EC compared to CC. However, the lack of control, records and better laws on the subject, may cause more adolescents to become addicted to smoking, which, due to lack of control, users end up inhaling different substances because they are used clandestinely, and for not yet having a database for longer periods of follow-up in studies, or rather, as it is a recent subject and not yet studied, its results are inconclusive, requiring further studies for confirmation.

Keywords: Electronic cigarette. Harms of electronic cigarettes. EVALI.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CC	Cigarro Convencional
CE	Cigarro Eletrônico
DEF	Dispositivos Eletrônicos para Fumar
ENDs	<i>Electronic Nicotine Delivery Systems</i> (Sistemas eletrônico de liberação de nicotina)
EVALI	Lesão Pulmonar Associada ao Uso de Produtos com Cigarro Eletrônico
F DA	U.S Food and Drug Administration (órgão regulador sanitário dos EUA)
HCAP	(Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos).
IARC	<i>International Agency for Research on Cancer</i> (Agência Internacional de Pesquisa em Câncer)
nAChRs	Receptores nicotínico com efeitos acetilcolinérgico
OMS	Organização Mundial da Saúde)
PNCT	Programa Nacional de Controle do Tabagismo
THC	Tetra-hidrocanabinol

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. O CIGARRO ELETRÔNICO	10
3. COMPARATIVO ENTRE CIGARRO ELETRONICO E CIGARRO CONVENCIONAL	16
4. RESULTADOS DOS ARTIGOS.....	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

Devido a grandes problemas de saúde que a sociedade enfrenta perante ao uso do CC (Cigarro Convencional), diversas tecnologias são apresentadas para tentar minimizar riscos. O cigarro eletrônico (CE) vem para trazer uma nova forma de usar nicotina, apenas substituindo o dispositivo e mantendo-se o hábito de fumar, ou melhor vaporizar. O CE é um tipo de produto destinado a entregar a nicotina na forma de aerossol, sendo alguns comercializados também sem nicotina, podendo apresentar aromatizantes.

Por ser um vaporizador e não um combustor, possui a vantagem de não ter todos os químicos presente na queima do cigarro, dos quais são responsáveis pelos maiores problemas de saúde envolvendo o tabaco, como o benzeno e o alcatrão, esse último composto por várias substâncias cancerígenas. Seus usuários não se consideram fumantes e intitulam-se vaporizadores (*vapers*). Este trabalho procura evidenciar se o CE realmente demonstra ser uma alternativa mais segura a saúde comparado ao CC.

Para descobrir se este é uma alternativa melhor e mais segura para a saúde, este trabalho realizou uma pesquisa bibliográfica para verificar um comparativo entre os seus malefícios. Para atingir os resultados, foram analisados e comparados os efeitos prejudiciais entre os tipos de cigarro convencional com os cigarros eletrônicos. Para tanto é preciso compreender sua composição e seus mecanismos para então verificar os impactos que cada um destes exercem sobre a saúde do ser humano.

Para tanto, primeiramente foi necessário compreender esta nova tecnologia do cigarro eletrônico, os seus mecanismos e suas substancia utilizadas. A partir disto, foi preciso compreender os malefícios entre está nova maneira de ingerir nicotina comparado ao já bem estudado cigarro convencional. Assim o resultado de comparar os estudos foi alcançado, que apesar de ainda não possuir estudos suficientes, aparentemente já a indícios de que o CE possa vir a ser menos prejudicial à saúde comparado ao CC. Importante observar que este não apresenta uma forma segura de utilização e ainda apresentam malefícios significativos a saúde. Para tanto foi realizado uma pesquisa em artigos selecionados a partir de sua relevância através de pesquisa realizada no site do Google Acadêmico com as palavras de: “cigarro

eletrônico”, “cigarro eletrônico e seus malefícios”, e “EVALI” (Lesão Pulmonar Associada ao Uso de Produtos com Cigarro Eletrônico) com a utilização de filtros de busca de artigos até 10 anos e em português. Então foram removidos aqueles que não possuíam relação, outros que apresentavam aspectos sociais, os quais não apresentam interesse para análise deste trabalho, justamente apenas aspectos relevantes para a fisiologia e patologia. Não foram colocados em considerações aspectos como o índice de usuários estão aumentando, ou se o usuário está consumindo mais nicotina, se as pessoas estão se tornando fumantes mais jovens, ou se usuários estão a deixar de fumar ou fumar menos, apenas foi analisado se o indivíduo pode ter menos riscos à saúde por trocar o CC por CE em quantidades equiparáveis. Também não foi aprofundado os artigos e pesquisas sobre “*heat-not-burn*” que apesar de ser classificado como um tipo de DEFs, acabam por ser uma maneira bem diferente de um CE com *e-liquid*.

2. O CIGARRO ELETRÔNICO

O mercado tabagista, possui grande parcela no mercado financeiro mundial, e o CC por trazer muitos malefícios aos seus usuários, está sempre em procura de minimizar estes efeitos (INCA, 2011). O primeiro DEF (Dispositivos Eletrônicos para Fumar) foi desenvolvido e patenteado por Herbert A. Gilbert, em Beaver Falls, Pensilvânia, em 1963, denominado de *smokeless non-tabacco cigarette* (MARTINS, 2016). Os dispositivos eletrônicos para fumar, são também conhecidos como cigarros eletrônicos, *vaper, pod, e-cigarette, e-ciggy, e-pipe, e-cigar, heat not burn* (tabaco aquecido), entre outros (BRASIL ANVISA, 2021). Os CE, são dispositivos eletrônicos criados para reproduzir o cigarro tradicional. É um tipo de produto destinado a entregar a nicotina, provinda da folha do tabaco, na forma de aerossol, sendo alguns comercializados também sem nicotina (MARTINS, 2016). Eles funcionam com ao aquecimento de um fluido recarregável, e conta com uma bateria recarregável, e alguns são descartáveis (INCA, 2011). Os produtos de tabaco aquecido são aqueles que requerem uma bateria para aquecer um pequeno cigarro ou bastão (também chamados de *Heet, HeatStick* ou *Heat-not-burn*) a uma temperatura suficientemente alta para produzir um aerossol contendo nicotina e outros produtos químicos que é inalado pelo usuário. Cada HeeT apresenta aproximadamente a mesma quantidade de nicotina que um cigarro comum (INCA, 2022).

Ao serem aquecidos, os DEFs liberam o vapor líquido, contendo nicotina disponibilizada em uma infinidade de sabores, além de outras substâncias. O Brasil segue registrando números crescentes de jovens aderindo cada vez mais ao tabagismo, pois esta nova tecnologia apresenta uma proposta atrativa, além de não deixar mal hálito, ter odor agradável e ser mais aceito nos ambientes sociais, como festas e eventos (INCA, 2011).

Por ser um vaporizador e não um combustor, possui a vantagem de não ter todos os químicos presente na queima do cigarro, dos quais são responsáveis pelos maiores problemas de saúde envolvendo o tabaco, como o benzeno e o alcatrão, esse último composto por várias substâncias cancerígenas (MARTINS, 2016). Seus usuários não se consideram fumantes e intitulam-se *vapers*. Segundo alguns autores, a nicotina dos DEF passa por um processo de remoção de impurezas e de outras

substâncias químicas presentes nas folhas de tabaco, o que significa teoricamente uma forma mais limpa de nicotina, entretanto, na prática, a maioria dos produtos disponíveis atualmente no mercado não possuem um padrão de controle (MARTINS, 2016). Desta forma sem controle, sem registro e poucas regras, não existe como comprovar de que maneira e quais substâncias estão a serem inaladas. No Brasil, pela não apresentação de evidências científicas sobre a sua eficácia e segurança, a venda não está autorizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) desde 2009. No entanto, a aquisição dos produtos vem ocorrendo pela internet, no mercado ilegal e em outros países onde a venda é legalizada (ALMEIDA, 2017).

2.1 DEF

Os DEF são aparelhos mecânico-eletrônicos alimentados por bateria de lítio. Seu interior é composto por um espaço para a inserção do cartucho ou refil, onde fica armazenada a nicotina líquida, disponível nas concentrações que variam entre zero e 36 mg/ml ou mais em alguns casos. O atomizador é responsável por aquecer e vaporizar a nicotina. Durante a tragada, o sensor é acionado, esse por sua vez deflagra a ação do microprocessador responsável por ativar tanto a bateria quanto a luz de led (caso exista no modelo) (MARTINS, 2016).

Ao tragar, os *vapers* absorvem os vapores gerados a partir de soluções conhecidas como *e-liquids* ou *e-juices* que contêm solventes (os chamados *e-liquid base*), além de várias concentrações de nicotina, água, aromatizantes e inúmeros outros aditivos. Os solventes mais populares usados em *e-liquids* são a glicerina (geralmente de origem vegetal) e o propilenoglicol. (MARTINS, 2016).

Estimou-se teoricamente que a temperatura de vaporização da resistência pode atingir até 350°C. Essa temperatura é suficientemente elevada para induzir reações químicas e mudanças físicas nos compostos dos *e-liquids*, formando outras substâncias potencialmente tóxicas. Tanto os solventes com glicerina quanto os com propilenoglicol demonstraram decompor-se a altas temperaturas, gerando compostos carbonílicos de baixo peso molecular, como o formaldeído, o acetaldeído, a acroleína e a acetona. Essas substâncias foram encontradas em teores até 450 vezes menores que os encontrados em cigarros regulares. Por outro lado, essas mesmas substâncias são classificadas como citotóxicas, carcinogênicas, irritantes, causadoras do enfisema

pulmonar e de dermatite (MARTINS, 2016). Porém a maioria dos *vapes*, trabalham na temperatura de 160°C, e o seu uso correto, como a sua limpeza, manutenção e a boa qualidade do produto, dificilmente transformam estas substâncias em substâncias mais agressivas.

2.2 Propilenoglicol

O propilenoglicol é um composto orgânico (um álcool diol), viscoso, de sabor amargo, inodoro e incolor, que é higroscópico e miscível com água, acetona e clorofórmio. Este foi aprovado na União Europeia como um aditivo de alimentos, com ação umectante e solvente para cores e sabores (MARTINS, 2016). É um composto orgânico (um álcool diol), viscoso, de sabor amargo, inodoro e incolor, que é higroscópico e miscível com água, acetona e clorofórmio. O FDA classificou o propilenoglicol como uma substância considerada inócua apenas para a ingestão oral. Frequentemente também usado como umectante para cosméticos e produtos médicos de uso tópico, além de anticongelante industrial e agente de degelo para carros, aviões e barcos. Também utilizados na preparação de medicamentos que é amplamente utilizado, até para uso de crianças e idosos. Estudos observaram que inalar propilenoglicol afeta as vias respiratórias (MARTINS, 2016.) Pequena exposição em ambiente fechado (309 mg/m³ por minuto) causa irritação nos olhos, garganta e vias aéreas. Exposição prolongada, em ambiente fechado, pode aumentar o risco de desenvolvimento de asma (MARTINS, 2016).

O propilenoglicol é usado em teatro para a produção de nevoeiros e como umectante nos *e-liquid* dos DEF. Essa substância, por ser irritante do trato respiratório, desencadeia tosse e obstrução das vias respiratórias em não asmáticos. Sua inalação de forma repetida em ambientes industriais, pode afetar o baço e o Sistema nervoso central, desencadeando alterações no comportamento. Por outro lado, não existe, até a presente data, estudos em humanos em relação aos danos provocados pela inalação em longo prazo desse produto químico (MARTINS, 2016). O *German Cancer Research Center* presumiu que o uso de cigarro eletrônico, que envolve a inalação várias vezes ao dia de vapor de propilenoglicol, pode causar irritação respiratória. Tal fato impacta, em particular, os indivíduos com obstrução das vias aéreas e os fumantes que trocaram o cigarro regular pelo DEF ou fazem uso duplo. Cabe ressaltar

que os fumantes geralmente têm um comprometimento das vias aéreas (MARTINS, 2016).

2.3 Glicerina Vegetal

Em relação ao glicerol, sua água é eliminada por ocasião do seu aquecimento, e, em baixas temperaturas, resulta na formação da acroleína. Em altas temperaturas, o glicerol dá origem ao acetaldeído. Há pouca informação sobre como a exposição à acroleína afeta a saúde das pessoas. A acroleína é um forte irritante dérmico, sendo o olho o principal alvo. Voluntários agudamente expostos a níveis crescentes dessa substância (de 10 a 60 minutos) relataram leve irritação nos olhos com lacrimejamento, queimação nasal e da garganta, bem como a redução da frequência respiratória (MARTINS, 2016). Esses efeitos desaparecem depois de cessada a exposição. Entretanto, respirar grandes quantidades de acroleína causa danos ao epitélio pulmonar e pode levar à morte. Efeitos crônicos, não cancerígenos, da absorção por via inalatória em humanos da acroleína foram observados, sendo semelhantes aos agudos acrescidos da congestão pulmonar. A exposição a essa substância desencadeou metaplasia escamosa e infiltração neutrofílica no epitélio nasal em ratos (MARTINS, 2016. P.35). Estudo recente demonstrou que a acroleína contribui para a doença cardiovascular. Até a presente data, não há estudos suficientes que permitam avaliar o potencial carcinogênico da exposição oral ou inalatória à acroleína em humano. Atualmente não há informação disponível sobre os efeitos reprodutivos da inalação da acroleína em seres humanos (MARTINS, 2016).

2.4 Nicotina

A nicotina encontrada no tabaco é classificada como uma substância psicoativa, ou seja, estimulante do Sistema Nervoso Central, agindo de duas formas sobre o sistema de recompensa (MARTINS, 2016.). Por via indireta, liga-se aos neurotransmissores dos receptores nicotínicos acetilcolinérgicos (nAChRs), liberando outro neurotransmissor, de natureza excitatória, denominado glutamato, que, por sua vez, é responsável pela liberação de dopamina no sistema de recompensa (MARTINS, 2016. P.19). Em torno de 15 segundos após a tragada, cerca de 25% da nicotina atinge o sistema de recompensa, produzindo um reforço positivo e

propiciando grande sensação de prazer, melhora do desempenho cognitivo, maior controle sobre o estímulo e as emoções negativas, com diminuição da ansiedade e do apetite. Quanto mais rápido for o pico de ação de uma substância psicoativa, maior será o risco de dependência (MARTINS, 2016).

A nicotina age no sistema mesolímbico dopaminérgico, também descrito como “sistema de recompensa”, encontram-se os neurônios dopaminérgicos que vão da área tegumental ventral e estendem-se até o núcleo accumbens e o córtex pré-frontal (funções psíquicas superiores como soluções de problemas, planejamento) (MARTINS, 2016).

O outro mecanismo de ação da nicotina ocorre por meio da inibição do sistema ácido gama-aminobutírico (GABA), um potente inibidor de todos os outros sistemas cerebrais, inclusive o de recompensa (MARTINS, 2016). Ao tragar, o fumante, com o sistema GABA bloqueado pela ação da nicotina, experimenta uma sensação de prazer e bem-estar ainda mais intensa e duradoura. Por meio do reforço positivo da recompensa, cria-se uma memória específica e essas sensações de prazer impelem o organismo a uma busca repetida, instalando-se a dependência de nicotina (MARTINS, 2016).

A nicotina provoca tolerância funcional, que são adaptações sofridas pelo cérebro (neuroadaptação) para compensar as alterações causadas pela presença dessa substância. Sob condições normais, certo número de nAChRs encontra-se disponível para a transmissão da acetilcolina. Durante a primeira exposição à nicotina, alguns receptores ficam bloqueados, inativando parcialmente o sistema colinérgico. (MARTINS, 2016). Entretanto, com o uso contínuo do tabaco, esse mesmo bloqueio agora age como um estimulante para uma super-regulação dos receptores nicotínicos como forma de compensar a ausência de resposta ao estímulo da nicotina (antagonista) pelos receptores que estão bloqueados. Como consequência, o tabagista aumenta a dose de nicotina para a manutenção do prazer (tolerância), instalando-se a dependência (MARTINS, 2016).

Nessa etapa do ciclo da dependência, o sistema de regulação terá um número exagerado de nAChRs (MARTINS, 2016). A nicotina tem meia-vida curta, de duas horas, portanto a redução dos níveis plasmáticos de nicotina, que surgem durante a cessação ou mesmo a redução do consumo de nicotina, desencadeia sintomas

desagradáveis da síndrome de abstinência (irritabilidade, hostilidade, ansiedade, disforia, humor deprimido, diminuição da frequência cardíaca e aumento do apetite) levando o tabagista ao retorno do consumo. Entretanto, indivíduos com variante genética do alelo da enzima CYP2A6 têm a metabolização primária da nicotina 35% vezes mais lenta (MARTINS, 2016).

A ação combinada e extremamente complexa de fatores psicológicos, neurobiológicos e sociais elucidada o consumo do tabaco que, em determinadas pessoas, evolui para padrões de comportamento de busca e uso compulsivo, provocando a incapacidade de parar de fumar, apesar dos muitos prejuízos a saúde (MARTINS, 2016). O dependente de nicotina expõe-se cronicamente a mais de 3 mil constituintes presentes no fumo não queimado e mais de 4 mil substâncias na fumaça do tabaco.

3. COMPARATIVO ENTRE CIGARRO ELETRONICO E CIGARRO CONVENCIONAL

Williams et al. compararam a emissão de metais pesados e partículas de silicato pelo vapor do DEF à do cigarro regular. Descobriram que sódio, ferro, alumínio e níquel estavam presentes em concentrações maiores nos vapores dos cigarros eletrônicos do que nos cigarros regulares. Os elementos: cobre, magnésio, chumbo, cromo e manganês foram encontrados nas mesmas concentrações, e o potássio e o zinco em menores concentrações (MARTINS, 2016). Metais pesados, como níquel, cromo, manganês e chumbo estão associados a alguns tipos de câncer, danos em órgãos e danos aos sistemas imunológico e cardiovasculares (INCA, 2022). Todos os elementos encontrados no vapor dos DEF são conhecidos por causar desconforto e doenças respiratórias, enquanto alguns também afetam a reprodução e o desenvolvimento e outros são cancerígenos. Silício, cálcio, alumínio e magnésio foram os elementos encontrados em maior abundância no vapor (MARTINS, 2016).

Nenhum dos estudos incluídos relatou eventos adversos graves que pudessem ser relacionados ao uso de cigarros eletrônicos, bem como nenhum estudo detectou aumento significativo nos eventos adversos entre os usuários de cigarros eletrônicos. Os eventos adversos mais comumente relatados foram irritação na boca e na garganta, independentemente da marca de cigarro eletrônico usada, podendo inferir ser um problema do produto. Esses efeitos adversos comuns são causados pelo propilenoglicol e pela nicotina (MARTINS, 2016).

Estudos afirmam que o uso diário e ocasional de cigarro eletrônico está relacionado com o elevado risco de infarto agudo do miocárdio. Ainda em relação a esse risco, observou-se que o uso do cigarro eletrônico é semelhante ao uso do convencional e além disso, o uso simultaneamente deles, gera diversos prejuízos (CASTRO, 2020).

Mesmo diante da variedade de produtos, já se pode dizer que os cigarros eletrônicos representam dois tipos de riscos: o risco individual, que é o surgimento de doenças relacionadas ao seu uso, a ocorrência de explosões e a intoxicação, principalmente por crianças, pelo contato com seu líquido; e o risco coletivo, que seria o impacto da entrada e consumo destes produtos nas medidas de controle do tabaco

de um país. Estudos já demonstraram que o cigarro eletrônico aumenta o risco de infarto agudo do miocárdio e de doenças respiratórias e pulmonares, como a asma. Além disso, estes produtos possuem em sua composição substâncias reconhecidamente cancerígenas (INCA, 2011)

A definição de cigarro convencional, segundo o dicionário Léxico é: 1. Bocado ou pedaço de tabaco enrolado em papel, normalmente em mortalhas, pronto para ser fumado; 2. Aquilo que possui o formato do rolo de tabaco referido (Etm. do castelhano: cigarro). Ou seja, o cigarro tradicional trata-se de uma pequena porção de tabaco seco, enrolado em papel. Alguns possuem um sistema de filtração (ROQUE, 2015).

Na última década, mais que 43 trilhões de cigarros foram fumados. Nesse mesmo período, mais de 50 milhões de pessoas foram mortas em decorrência das doenças tabaco-relacionadas, sendo que a maioria vivia em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento (MARTINS, 2016). As empresas de tabaco estão cada vez mais interessadas nos DEF, conhecidos como cigarros eletrônicos, como alternativa para a cessação do tabagismo ou a redução de danos (MARTINS, 2016). No Brasil, foi aderido boa parte das regras propostas pela OMS (Organização Mundial da Saúde), procurando diminuir os impactos por meio de campanhas, leis, e limites de propagandas que impeçam seu comércio, e desta forma alcançou uma queda significativa de fumantes desde o começo dos anos 90 (INCA, 2011).

Segundo Martins (2016), Redução de danos é um conjunto de políticas, programas e práticas que tem como principal foco a redução do uso ou dos danos em decorrência do uso de substâncias psicoativas (inclusive as controladas, como álcool, tabaco e drogas farmacêuticas) em indivíduos que não podem ou não desejam parar com o consumo. Não tem por objetivo principal a prevenção do uso de drogas, mas a proteção dos usuários, por entender que, no mundo, muitas pessoas seguirão com o consumo dessas substâncias, apesar dos esforços de prevenção à iniciação ou ao uso contínuo.

A redução da morbimortalidade por doenças tabaco-relacionadas por meio da queda da prevalência de fumantes é um dos objetivos do Programa Nacional de Controle do Tabagismo (PNCT) (MARTINS, 2016). Muitas pessoas não querem parar de fumar, mesmo conhecendo os malefícios do cigarro, portanto medidas que diminuam sua utilização trazem melhoras na saúde. Para alcançar essas metas, o

programa utiliza estratégias: de prevenção da iniciação ao consumo do tabaco por meio do Programa Saber Saúde; de proteção da população da exposição à poluição tabágica ambiental pela promoção de ambientes livres de tabaco; do apoio à cessação do tabagismo e da mobilização de políticas legislativas e econômicas de apoio à regulação dos produtos derivados do tabaco (MARTINS, 2016).

Em 2009, a Anvisa, por meio da Resolução da Diretoria Colegiada Nº46, proibiu o comércio, a importação e a propaganda dos DEF, tanto como substituto ao cigarro, a cigarrilha, ao charuto, ao cachimbo, quanto como alternativa ao tratamento da cessação do tabagismo, pois, até a presente data, não há estudos toxicológicos e testes científicos específicos que comprovem qualquer dessas finalidades (MARTINS, 2016).

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer - IARC (do inglês, International Agency for Research on Cancer) identificou pelo menos 69 e 28 compostos cancerígenos na fumaça do cigarro e nos derivados de tabaco não produtores de fumaça, respectivamente (MARTINS, 2016). Entre elas, podem-se citar as n-nitrosaminas, as nitrosaminas cancerígenas específicas da nicotina, o Polônio-210, as aminas aromáticas, os aldeídos, os metais pesados e os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HCAP) (MARTINS, 2016). Compostos orgânicos voláteis podem causar irritação nos olhos, nariz e garganta; dores de cabeça frequentes; náuseas. Também podem danificar o fígado, os rins e o sistema nervoso central (INCA, 2022).

Didaticamente, a fumaça do tabaco é separada em fases particulada e gasosa. Na fase particulada, foram identificadas mais de 3.500 substâncias, como a nicotina, o benzopireno e o HCAP. Na fase gasosa, estão presentes a amônia, o monóxido de carbono entre outras substâncias tóxicas ao organismo (MARTINS, 2016). Tanta quantidade de agentes nocivos acaba por superar as defesas do organismo e favorece o surgimento de cerca de 55 doenças relacionadas ao tabagismo ativo, além de outras doenças decorrentes da exposição à fumaça ambiental do tabaco, destacando-se as doenças respiratórias obstrutivas crônicas, as cardiovasculares e os cânceres, ocasionando mortes prematuras (MARTINS, 2016.).

O fumante vive, em média, 10 anos menos que o não fumante. Até o ano de 2030, 8 milhões de pessoas morrerão por ano em razão do consumo de tabaco, por isso é possível afirmar que o tabagismo é a maior causa evitável de mortes no mundo

(MARTINS, 2016). O tabaco também é um agravante para o controle de uma doença pré-existente, sendo o principal causador das doenças crônicas não transmissíveis, responsável por 30% de todas as mortes por cânceres, por 85% dos cânceres de pulmão e por 80% dos óbitos por doença pulmonar obstrutiva crônica, por infartos e acidente vascular cerebral (MARTINS, 2016). Em 2002, a mortalidade relacionada ao tabagismo no Brasil foi estimada em torno de 200 mil ao ano. Aproximadamente 600 mil pessoas morrem anualmente em consequência do fumo passivo, e 75% dessas mortes estão entre mulheres e crianças (MARTINS, 2016).

O código genético das células do ácido desoxirribonucleico (DNA) é afetado pelas substâncias cancerígenas presentes na fumaça do tabaco, que levam ao desenvolvimento de vários cânceres. Sendo assim, o tabagismo está diretamente relacionado à oncogênese, com a progressão tumoral, com a metástase para outros sítios, além de interferir negativamente no controle e no tratamento, em especial com a quimioterapia (MARTINS, 2016).

As evidências científicas comprovam que qualquer forma de uso ou exposição à fumaça do tabaco é perigosa e prejudicial à saúde, e que as complicações dessa doença crônica, a dependência química de nicotina, variam de intensidade de acordo com a quantidade e o tempo de uso do tabaco (MARTINS, 2016).

A injúria pulmonar relacionada ao uso de cigarro, conhecida como EVALI, pode ser caracterizada como uma síndrome de insuficiência respiratória e intensa resposta inflamatória. O EVALI tem sido caracterizada como uma síndrome respiratória, decorrente do uso de sistemas eletrônicos de entrega de nicotina geralmente associados a agentes aromatizantes. Em geral, pacientes com EVALI apresentam sintomas respiratórios e gastrointestinais. Dispneia, tosse, febre, náuseas e vômitos são frequentemente os sintomas mais encontrados. A fisiopatologia das lesões pulmonares causadas pelo uso do cigarro eletrônico ainda não é muito bem relatada. Porém, nota-se que na maioria dos casos de EVALI o processo patológico relaciona-se ao *vaping* contendo produtos com presença de THC (tetra-hidrocanabinol), composto da família dos fenóis, é o principal componente da planta da maconha, sendo responsável por seus efeitos alucinógenos. (MORAIS, 2022). Sua patogênese ainda não é conhecida, mas há achados patológicos de pneumonite fibrinosa aguda, dano alveolar difuso ou pneumonia em organização, geralmente bronquiocêntrica e

acompanhada de bronquiolite (VARGAS, 2021)

Em 2019, o surto nacional em curso de lesão pulmonar associada ao uso de cigarro eletrônico ou vaping (EVALI) afetou mais de 2.400 pacientes hospitalizados em todos os 50 estados dos EUA, no distrito de Columbia, nas Ilhas Virgens Americanas, e no Porto Rico. A maioria dos pacientes relatou o uso de produtos de cigarro eletrônico contendo tetrahydrocannabinol de forma clandestina. O artigo de BLOUNT (2020), dita que o acetato de vitamina E foi associado ao EVALI em uma amostra de conveniência de 51 pacientes em 16 estados dos Estados Unidos. No Brasil, até o início de dezembro de 2019 foram relatados apenas três casos suspeitos por EVALI (INCA, 2022).

Uma curiosidade apontada por D'ALMEIDA (2022) foi que em algumas regiões dos Estados Unidos, onde a maconha recreativa era legalizada, os cartuchos de vaping contendo THC não eram contaminados com acetato de vitamina E. Isso ocorre pelo fato de que há incentivo financeiro para diluição clandestina do THC em estados onde a maconha é ilegal.

4. RESULTADOS DOS ARTIGOS

Levando em consideração que o cigarro eletrônico apresenta constante mudança e o curto tempo em que estão no mercado, os malefícios que ele apresenta no uso crônico tornam-se menos conhecidos, além de que, muitas vezes, são utilizados concomitantemente com outras formas de tabagismo. Porém, mesmo apresentando menos substâncias tóxicas comparado ao cigarro convencional, ainda é capaz de causar estresse oxidativo e produção de mediadores inflamatórios como o fumo com combustão, sendo possíveis fatores de estresse celular causadores de alterações na função endotelial, aumentando o risco de doenças cardiovasculares. Estudos feitos nos EUA mostraram um resultado otimista, no qual a quantidade, em 10 anos, de óbitos prematuros evitados pela substituição do cigarro convencional pelos eletrônicos seria de 6,6 milhões. Além disso, é comprovado que os cigarros eletrônicos, a curto prazo, são menos tóxicos e ajudam na transição "fumante /ex-fumante" (BATISTA FILHO, 2021).

Um estudo randomizado do Reino Unido, evidenciou os resultados a curto prazo (cinco dias) na saúde e a atenuação no desejo de fumar, promovidos pelos CE, quando na restrição do uso do CC. Todos participantes do estudo eram fumantes de cinco a 30 cigarros convencionais por dia, por, no mínimo, um ano. Foi constatado que, no decorrer do uso do CE em curto prazo, a vontade de fumar e os indícios da abstinência do tabaco foram reduzidos. Os efeitos adversos mais frequentes do CE, nesses cinco dias, foram tosse e irritação na garganta, mas considerados leves (MENEZES, 2021).

Outro estudo apontado por MENEZES (2021) foi que avaliaram a ação citotóxica do CE sobre as células epiteliais orais, obtidas por citologia esfoliativa, por meio do teste de micronúcleo (indicador da instabilidade genômica). Foi observado que não houve diferenças estatisticamente significativas na distribuição dos micronúcleos entre os fumantes (de CC e CE), de acordo com a idade, tipo de cigarro e sexo. As células da cavidade oral dos fumantes de CE apresentaram medidas similares de tamanho e de micronúcleos, em relação ao grupo de não fumantes. Já a prevalência de micronúcleos diminuiu significativamente no grupo de fumantes de CE, em comparação ao grupo de fumantes de CC. Dessa forma, os autores concluíram

que a utilização do CE pode ser inofensiva para as células da cavidade oral, já que a prevalência dos micronúcleos dos fumantes de CE foi semelhante aos controles não fumantes, podendo ser indicada como uma forma de assistência para a suspensão do tabagismo. Também foi constatado que os fumantes consideram que o CE tem menor probabilidade de provocar câncer oral, de pulmão e doenças cardiovasculares. A utilização do CE, por um período de três meses, não forneceu danos na função pulmonar, e que o número de cigarros convencionais diários e a dependência reduziram significativamente (MENEZZES, 2021). Em relação ao fumante passivo, o vapor pode ter produtos químicos perigosos, havendo consequências na composição do ar, porém a exposição do indivíduo à fumaça do CC demonstra maior ameaça à saúde do fumante passivo, em relação ao vapor do CE (MENEZZES, 2021).

Apesar de seus efeitos negativos, o CE apresenta alguns efeitos positivos, como no auxílio para cessação do tabagismo convencional, diminuição da dependência desse e redução dos sintomas e repercussão dos efeitos na saúde, em comparação ao CC. Uma melhor saúde geral e resistência pulmonar, além da atenuação de sintomas da asma e bronquite, e até mesmo dentes mais brancos e gengiva mais saudável também foram identificados como efeitos positivos do CE (MENEZZES, 2021)

Os cigarros eletrônicos têm um potencial de danos com o seu consumo bem maior do que o inicialmente pensado e, em termos de cessação do tabagismo, tem ocorrido a troca (parcial ou total) do cigarro convencional pelo eletrônico, porém, o fumante continua a sofrer os efeitos maléficos do consumo de nicotina e outros compostos tóxicos dos CE (BATISTA, 2021). Estudos sugerem que os aerossóis dos e-cigarros podem ser menos tóxicos do que a fumaça do cigarro, porém, são informações inconclusivas (VILARDI, 2015).

De acordo ao BARRETO (2018), o seu trabalho apresentou contribuições no que se refere às estratégias de redução de danos específicas ao tabagismo. Os resultados indicam que os dispositivos eletrônicos para fumar podem ser menos prejudiciais à saúde se comparados com os cigarros combustíveis, têm potencial de serem utilizados para reduzir os danos do consumo de tabaco e apontam para uma eficiência igual ou superior às terapias de reposição de nicotina.

Para SILVA (2019), Apesar dos dados sugerirem uma menor toxicidade destes

produtos em relação aos cigarros tradicionais, eles também não poderiam ser considerados inócuos. E considerando que a toxicidade dos cigarros é tão elevada, que é relativamente fácil alguma coisa ser menos tóxica que os cigarros convencionais, mas que nem por isso não represente ameaça a saúde humana.

Embora alguns autores defendam a hipótese de que há dados suficientes que comprovem que o consumo de CE afete os processos fisiopatológicos de agressão e inflamação, outros autores acreditam que tais efeitos não podem ser comprovados sem que se estude consumo destes produtos. Acredita-se que há muito o que ser estudado e discutido, ainda, acerca deste tema (MARTIN, 2022).

Apesar de conterem menos compostos químicos tóxicos em relação aos cigarros convencionais, os CE ainda apresentam muitos componentes tóxicos e cancerígenos que estão e podem estar relacionados ao desenvolvimento de doenças pulmonares, cardiológicas e imunológicas, além da exacerbação de doenças já presentes em seus usuários (NEUGEBAUER, 2020).

A hipótese de o cigarro eletrônico constituir uma redução de riscos relativamente ao tabaco é altamente contestada e, embora se admita que seja real em alguns casos, não é de modo nenhum a regra, não devendo assumir-se como verdade nem fundamento de recomendação clínica. A posição das Sociedades Médicas quanto ao fenómeno dos dispositivos eletrônicos que muitos receberam implicitamente como os de um 'mal menor', face aos bem conhecidos danos provocados pelo fumo do tabaco. (FERREIRA, 2015).

A segurança do cigarro eletrônico em longo prazo ainda é desconhecida, mais estudos são necessários (TORRES, 2021)

É difícil interpretar os dados, mas, aparentemente, uma proporção considerável de fumantes em países com e sem regulações rígidas acreditam que cigarros eletrônicos são menos perigosos do que cigarros convencionais (CAVALCANTE, 2017).

Portanto, uma abordagem do tabagismo que contemple a terapia cognitivo-comportamental, assim como a utilização de medicamentos aprovados pelas agências regulatórias para o controle dos sintomas de abstinência à nicotina, deve ser oferecida aos tabagistas que querem parar de fumar (KNORST, 2014).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Cigarro Convencional é comprovadamente que é altamente prejudicial aos seus usuários. Os cigarros eletrônicos apresentam uma nova via de administrar nicotina, além das outras maneiras já conhecidas e muito bem estudadas como os adesivos e gomas de mascar, porém nenhum substitui o hábito de fumar. O CE busca uma proposta de talvez trazer menos malefício à saúde comparado ao tabaco e ajudar na cessão do tabagismo. Estudos como este são muito valiosos pois apresentam uma maneira de verificar alternativas mais seguras para ingerir nicotina buscando uma melhor saúde em geral, e uma sociedade mais desenvolvida e saudável.

Para melhorar a qualidade destes estudos, órgãos regularizadores devem estabelecer parâmetros para melhor identificar estatísticas e índices sobre seu uso, muito está relacionado por não saber como e o que está sendo utilizado. Como no caso de flavorizantes que possuem uma enorme variação de alternativas de substâncias. Desta forma será mais fácil identificar seus possíveis malefícios e não generalizar todos o CE são prejudiciais e de igual maneira. Quantificar e qualificar as substâncias, manter controle de qualidade pelas fabricantes pode indicar resultados e de qual é o nível de prejuízo da saúde perante a tais substâncias.

Apesar de muita controvérsia e antagonismos em autores de artigos analisados, foi concluído uma visão positiva ao CE, pois estes apresentam índices melhores que comparado os usuários de CC, mais ainda apresenta riscos e ainda os resultados não são conclusivos o suficiente para garantir realmente que seu uso é mais seguro comparado ao CC. Ainda falta estudos de longo prazo para garantir sua segurança, falta regulamentar que como as drogas ilícitas são permitidas e seu malefício comprovado, as políticas buscam diminuir seu uso, desta forma o cigarro eletrônico deve se enquadrar de mesma maneira e não ser taxado como um grande vilão e manter o CC de forma normal e aceita. Todos os estudos que se mostram contrário ao CE não argumentam índices mais graves comparado o CE com o CC, portanto, mesmo aqueles artigos que julgam e apontam os malefícios do CE não comprovam um quadro pior. Em contra partida o CE não deve ser levado com algo inócuo à saúde. Outra conclusão deste trabalho foi que a doença EVALI causadora de mortes principalmente nos EUA, esta diretamente relacionada a uso de

substâncias clandestinas, principalmente o THC sintetizado de forma caseira sem regularização, como nos casos de estados dos EUA que possui certas liberdades para uso de THC que não relatam este problema, em que o THC foi produzido de melhor forma para este uso. E para finalizar, a muita especulação de forma conspiratória e sem base científica e muitas vezes sem sentido sobre a indústria tabagista, por vezes a mídia, televisiva e digitais, apresentam opiniões e dados errôneos sobre este assunto, levando a teorias de influências para gerar mais poder e dinheiro, em que a indústria tabagista de alguma forma influencia nestas informações.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Liz M. de. Et al. **Névoas, vapores e outras volatilidades ilusórias dos cigarros eletrônicos.** Cad. Saúde Pública 2017;

BARRETO, Ivan F. **Tabagismo, cigarros eletrônicos e redução de danos: uma revisão narrativa.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).Revista Ciências em Saúde v8, n1, Rio Grande do Norte, 2018.

BATISTA FILHO, André R. de S. et al. **Cigarro Eletrônico: Malefícios e Comparação com o Tabagismo Convencional.** Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v.4, n.4, p.15898-15907 jul./aug, 2021.

BATISTA, Yuri A. R. et al. **Uso de cigarros eletrônicos no Brasil: uma revisão de literatura.** Brazilian Journal of Health Review. Curitiba, 2021.

BLOUNT, Benjamin C. et al. **Acetato de Vitamina E em Líquido de Lavagem Broncoalveolar Associado a EVALI.** N Engl J Med, 2020.

BRASIL ANVISA. **Painel Sobre Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEF).** 11 de abril de 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/tabaco/cigarro-eletronico>>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

BRASIL. RESOLUÇÃO RDC Nº 46, DE 28 DE AGOSTO DE 2009. Proíbe a comercialização, a importação e a propaganda de quaisquer dispositivos eletrônicos para fumar, conhecidos como cigarro eletrônico. Publicada em DOU nº 166, de 31 de agosto de 2009.

CASTRO, Luis H. A. MORETO, Fernanda V. de C. PEREIRA, Thiago T. **Ações de saúde e geração de conhecimento nas ciências médicas 6.** Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

CAVALCANTE, Tânia M. et al. **Conhecimento e uso de cigarros eletrônicos e percepção de risco no Brasil: resultados de um país com requisitos regulatórios rígidos.** Cad. Saúde Pública, 2017.

D'ALMEIDA, P. C. V. et al. **Lesões Pulmonares Associadas ao Uso do Cigarro Eletrônico.** São Paulo: Blucher, v. 6, n. 4, p. 92-120, 2020.

FERREIRA, José M. R. et al. **Cigarro Eletrônico: Posição da Sociedade Portuguesa de Pneumologia.** Revista Científica da Ordem dos Médicos 548. Acta Med Port, 2015.

INCA Instituto Nacional de Câncer (Brasil). Organização Pan-Americana da Saúde. **Pesquisa especial de tabagismo – PETab: relatório Brasil.** Rio de Janeiro: INCA, 2011.

INCA – Alerta do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva sobre os Riscos dos Dispositivos Eletrônicos para Fumar (também conhecidos como cigarros eletrônicos). **INCA.gov**, 2019. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//nota_tecnica_inca_defis.pdf Acesso em: 02 de maio de 2022.

KNORST, Marli M. BENEDETTO, et al. **Cigarro eletrônico: o novo cigarro do século 21?** J Bras Pneumol. 2014.

MARTIN, Maria F. O. et al. **A relação entre a utilização de cigarros eletrônicos e doenças pulmonares: uma revisão integrativa.** Research, Society and Development, v. 11, n. 1, 2022.

MARTINS, Stella R. **CIGARROS ELETRÔNICOS - o que sabemos.** 1.ed. Rio de Janeiro: MINISTÉRIO DA SAÚDE, INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2016.

MENEZES, Iasmim L. et al. **Cigarro Eletrônico: Mocinho ou Vilão?** Universidade Estadual da Paraíba. Rev Estomatol Herediana. Araruna, 2021.

MORAIS, Gustavo H. D. de. NATÁRIO, Juliana A. A. ARAUJO, Roseliane de S. **Injúria pulmonar relacionada ao uso de cigarro eletrônico (EVALI): uma revisão de literatura.** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.8, n.4, p.26495-26503, apr., 2022.

NEUGEBAUER, Vinicius R. **Benefícios e Malefícios do Uso de Cigarro Eletrônico.** UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. São Paulo, 2020.

ROQUE, Mário Pereira Filho. **PERCEPÇÃO DE RISCOS E BENEFÍCIOS DO CIGARRO ELETRÔNICO VERSUS O TRADICIONAL.** Revista FATEC Sebrae em debate: gestão, tecnologias e negócios Vol. 2. Nº. 3. São Paulo. FATEC - Sebrae, 2015.

SILVA, André L. O. da. MOREIRA, Josino C. **A proibição dos cigarros eletrônicos no Brasil: sucesso ou fracasso?** Ciência & Saúde Coletiva. v. 24, p3013-3024, 2019.

TORRES, Nathalia R. **O impacto do cigarro eletrônico na saúde bucal: Revisão de literatura.** Revista Biociências, Universidade de Taubaté v.27 n.2, p. 8-18, 2021.

VARGAS, Luana S. et al. **Riscos do uso alternativo do cigarro eletrônico: uma revisão narrativa.** Revista Eletrônica Acervo Científico vol.30. Centro Universitário Atenas (UniAtenas), Paracatu, 2021.

VILARDI, Bruna M. R. VILARDI, Taisa M. R. **Cigarros eletrônicos: sim ou não?** FOL Faculdade de Odontologia de Lins Unimep, 2015.