



**CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

BRUNA KARONE ROSENO DE SOUSA

**IMPACTOS DO USO DE CIGARROS ELETRÔNICOS NO SISTEMA
RESPIRATÓRIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**ICÓ-CE
2021**

BRUNA KARONE ROSENO DE SOUSA

**IMPACTOS DO USO DE CIGARROS ELETRÔNICOS NO SISTEMA
RESPIRATÓRIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Monografia submetida à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) do Curso Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS) a ser apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

**Orientador: Me. Galeno Jahnsen Bezerra
de Menezes Ferreira**

BRUNA KARONE ROSENO DE SOUSA

**IMPACTOS DO USO DE CIGARROS ELETRÔNICOS NO SISTEMA
RESPIRATÓRIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Monografia submetida à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) do Curso Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS) a ser apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Me. Galeno Jahnsen Bezerra de Menezes Ferreira
Centro Universitário Vale do Salgado
Orientador

Prof. Esp. Dyony Francisco Bezerra da Silva
Centro Universitário Vale do Salgado
1º Examinador

Prof. Esp. Dyego Francisco Bezerra da Silva
Centro Universitário Vale do Salgado
2º Examinador

*Dedico esse trabalho ao meu Deus e a todos
que me apoiaram nessa caminhada.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente, por ter me proporcionado concluir mais uma etapa da minha caminhada, ter chegado até aqui não foi fácil ou mera sorte, mas sim mérito, esforço e fé, pois o caminho é longo, mas com as pessoas certas ao nosso lado se torna bem mais tranquilo. Sou grata a minha mãe Valdileide de Sousa Vieira, a minha irmã Alyssa Rozeno de Sousa e ao meu pai Francisco de Oliveira Rozeno, pois batalharam constantemente para me ajudar, educar e fazer com que eu construísse meu futuro, me incentivando a nunca desistir, principalmente minha mãe que é minha maior incentivadora e minha inspiração. Agradeço a minhas amigas queridas, Thayná Felix e Vanessa Mikelle, pois sempre estiveram do meu lado, me incentivando, dando apoio, me acalmando e me amparando quando preciso, realmente, verdadeiros presentes da faculdade que estiveram comigo em todos os momentos, nada faria sentido sem vocês do meu lado, obrigada por toda cumplicidade; agradeço a todos meus amigos que permaneceram do meu lado durante essa jornada e aos novos que chegaram, especialmente Maria Eduarda que segurou minha mão e disse que ia dá tudo certo, a aqueles que me incentivaram e me apoiaram mesmo que indiretamente, vocês foram peças fundamentais, agradeço ao meu amor, por estar do meu lado me incentivando e apoiando, e a minhas amigas/colegas de curso e em breve de profissão, por toda união, apoio, amizade e prestatividade, sem dúvidas toda essa trajetória não seria a mesma sem vocês, que nós sejamos excelente profissionais. Agradeço a meu orientador Galeno Jahnssen, por ter me acolhido e me orientado brilhantemente, por todo o conhecimento repassado, por estar disponível quando precisei e por toda paciência que teve comigo durante esse processo, suas orientações foram de grande importância e contribuíram para que isso fosse possível. Por fim, mas não menos importante, minha banca examinadora Dyony Bezerra e Dyego Bezerra por todas as considerações construtivas, meu sincero agradecimento.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

Josué 1:9

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Número de estudos identificados nas bases de dados.....	24
Tabela 2	Síntese dos artigos incluídos para a revisão sistemática.....	26

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fluxograma 1 Recomendação prisma.....	25
----------------------------------------------	----

LISTA DE SIGLAS E/OU ABREVIATURAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEs	Cigarros Eletrônicos
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
E-cigarros	Cigarros Eletrônicos
ECMO	Oxigenação por Membrana Extracorpórea
E-líquido	Líquido do cigarro eletrônico
EUA	Estados Unidos
EVALI	<i>E-cigarette, or Vaping, product use-Associated Lung Injury</i>
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
GRAS	Geralmente reconhecido como seguro
MNT	Micobactéria não tuberculosa
OMS	Organização Mundial de Saúde
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
THC	Tetrahydrocannabinol
TSNAs	<i>Tobacco-specific nitrosamines</i>
US	Dólar dos Estados Unidos
VEA	Acetato de Vitamina E

RESUMO

SOUSA, Bruna Karone Roseno. **IMPACTOS DO USO DE CIGARROS ELETRÔNICOS NO SISTEMA RESPIRATÓRIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.** 2021. 39f. Monografia (Graduação de Fisioterapia). Centro Universitário Vale do Salgado – UNIVS. Icó, Ceará, 2021.

O cigarro eletrônico (CE) é um sistema eletrônico de liberação de nicotina que produz aerossol a partir da queima de fluido contendo solvente (glicerina vegetal, propilenoglicol ou uma mistura destes), aromas e nicotina, foi criado inicialmente como opção para cessação do tabagismo, porém se tornou popular e de uso contínuo entre os jovens e os adultos jovens, levando-os a dependência e agregado a isso efeitos negativos a saúde de seus usuários. Objetivou-se com esse estudo identificar os possíveis efeitos do cigarro eletrônico em seus usuários de acordo com as publicações dos anos 2020 a 2021. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, elaborada através da recomendação Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA), compreendendo estudos internacionais publicados nos anos de 2020 a 2021, na BVS, PubMed Central e SciELO. Para busca dos artigos foram utilizados os seguintes descritores em saúde: Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina, Vaping, Impactos na saúde, Sistema Respiratório e Lesão Pulmonar com o operador booleano AND. O levantamento ocorreu no período de setembro a outubro de 2021. Foram selecionados para compor a amostra dessa pesquisa, 9 artigos. Os dados foram analisados a partir da recomendação PRISMA e da análise de conteúdo de Bardin. Após a leitura e análise dos artigos, surgiram duas categorias: 1 – Consequências do uso de cigarros eletrônicos no sistema respiratório; 2 – Efeitos dos cigarros eletrônicos comparados com os cigarros convencionais. Os riscos a exposição dos cigarros eletrônicos são diversos, trazendo malefícios tanto para o sistema respiratório, cardiovascular e neurológico, e recentemente foi descrita na literatura a EVALI que é uma doença pulmonar relacionada ao uso do cigarro eletrônico que traz graves problemas ao sistema respiratório, levando a sintomas de risco de vida, e o uso dos CEs traz riscos tais como a do cigarro convencional. Conclui-se que vários são os efeitos dos cigarros eletrônicos, e devido sua toxicidade ser semelhante à do cigarro convencional, ele não deve ser comercializado como menos agressivo a saúde. Portanto, para que seja possível combater ou, pelo menos, amenizar seu uso, é preciso que tenham cada vez mais profissionais de saúde capacitados para orientar a cessação do uso desses dispositivos, e devem ser feitas intervenções de prevenção e cessação que abordem esses comportamentos, pois o uso de cigarros eletrônicos e produtos de vaporização tem um grande impacto na saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos na Saúde. Lesão pulmonar. Sistema eletrônico de liberação de nicotina. Sistema respiratório.

ABSTRACT

SOUSA, Bruna Karone Roseno. **IMPACTS OF THE USE OF ELECTRONIC CIGARETTES ON THE RESPIRATORY SYSTEM: A SYSTEMATIC REVIEW.** 2021. 39f. Monograph (Graduation in Physiotherapy). Vale do Salgado University Center – UNIVS. Icó, Ceará, 2021.

The electronic cigarette (EC), is an electronic nicotine delivery system that produces an aerosol from the burning of fluid containing solvent (vegetable glycerin, propylene glycol or a mixture of these), flavors and nicotine, was initially created as an option for smoking cessation, however, it became popular and of continuous use among young people and young adults, leading them to dependence and adding negative effects to the health of its users. The objective of this study was to identify the possible effects of electronic cigarettes on its users, according to publications from the years 2020 to 2021. This is a systematic literature review, prepared through the recommendation Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA), comprising international studies published from 2020 to 2021, in the VHL, PubMed Central and SciELO. To search for the articles, the following health descriptors were used: Electronic Nicotine Release Systems, Vaping, Health impacts, Respiratory System and Lung Injury with the Boolean operator AND. The survey took place from September to October 2021. Nine articles were selected to compose the sample of this research. Data were analyzed using the PRISMA recommendation and Bardin's content analysis. After reading and analyzing the articles, two categories emerged: 1 – Consequences of the use of electronic cigarettes on the respiratory system; 2 – Effects of electronic cigarettes compared to conventional cigarettes. The risks of exposure to electronic cigarettes are diverse, causing harm to both the respiratory and cardiovascular neurological systems and EVALI was recently described in the literature, which is a pulmonary disease related to the use of electronic cigarettes that causes serious problems to the respiratory system, leading to symptoms life-threatening, and the use of ECs brings risks such as that of conventional cigarettes. It is concluded that there are several effects of electronic cigarettes and because its toxicity is similar to that of conventional cigarettes, it should not be marketed as less aggressive to health. Therefore, in order to combat or at least alleviate their use, it is necessary that they have more and more health professionals trained to guide the cessation of the use of these devices, and prevention and cessation interventions that address these behaviors must be carried out, as the use of electronic cigarettes and vaporization products has a great impact on public health.

KEYWORDS: Impacts on Health. Lung injury. Electronic nicotine delivery system. Respiratory system.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3.1	O TABAGISMO.....	14
3.2	O CIGARRO ELETRÔNICO.....	15
3.3	A POPULARIDADE E A FACILIDADE DE ACESSO E USO.....	16
3.4	CIGARROS ELETRÔNICOS E CESSAÇÃO DO TABAGISMO.....	17
3.5	EFEITOS DOS CIGARROS ELETRÔNICOS NA SAÚDE.....	18
3.6	<i>E-CIGARETTE, OR VAPING, PRODUCT USE-ASSOCIATED LUNG INJURI</i> <i>(EVALI).....</i>	<i>20</i>
3.7	RISCOS DE EXPOSIÇÃO.....	21
4	METODOLOGIA.....	23
4.1	TIPO DE ESTUDO.....	23
4.2	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	23
4.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	24
4.4	ANÁLIE DE DADOS.....	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
5.1	CONSEQUÊNCIAS DO USO DE CIGARROS ELETRÔNICOS NO SISTEMA RESPIRATÓRIO.....	29
5.2	EFEITOS DOS CIGARROS ELETRÔNICOS COMPARADOS COM OS DOS CIGARROS CONVENCIONAIS.....	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

O tabagismo é um importante problema de saúde pública no mundo, trazendo riscos para a saúde tanto devido ao consumo direto do tabaco como também da exposição passiva ao fumo, é considerado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma das principais causas de morte passíveis de prevenção. No Brasil ocorrem em média 220 mil mortes/ano relacionadas ao uso do tabaco (KNORST et al., 2014).

O consumo de cigarros influenciou e influencia a mortalidade no mundo, em razão da alta prevalência de fumantes e da mortalidade decorrente das doenças relacionadas ao tabaco, pois contém substâncias cancerígenas e seu uso predispõe a diversos tipos de câncer, além de doenças cardíacas, hipertensão e outras condições (SÃO JOSÉ et al., 2017).

Sabe-se que um dos fatores mais importantes que dificultam a cessação do tabagismo é a dependência de nicotina e é nesse contexto que entra o cigarro eletrônico, desenvolvido pelo farmacêutico chinês Hon Lik e patentado em 2003, surgiu como uma forma de reposição de nicotina para auxiliar no processo para parar de fumar (KNORST et al., 2014).

O cigarro eletrônico (CE), é um sistema eletrônico de liberação de nicotina que produz aerossol a partir da queima de fluido contendo solvente (glicerina vegetal, propilenoglicol ou uma mistura destes), aromas e nicotina. Alguns modelos possuem um indicador luminoso na extremidade do aparelho que ascende durante o uso, imitando assim os modos tradicionais do cigarro (OLIVEIRA et al., 2018).

Os CEs possuem em seus componentes funcionais básicos uma bateria, bobina de aquecimento, pavio, cartucho contendo e-líquido e um bocal pelo qual o usuário inala. Com a ativação do elemento de aquecimento, o e-líquido saturado em um pavio é aerossolizado usando uma bobina de aquecimento e é inalado. (CAO et al., 2020).

O marketing dos e-cigarros e a falta de conhecimento sobre seus efeitos levou a uma explosão no uso de adolescentes e adultos jovens nos últimos anos. Juntamente com a falta de investigação adequada e regulamentação, os cigarros eletrônicos vem tendo sua comercialização disseminada através da Internet. Os EUA estão enfrentando um surto de lesão pulmonar associada ao uso de produto (EVALI), que se iniciou aproximadamente na metade de 2019 (CAO et al., 2020).

Um estudo sobre conhecimento, experimentação e uso de CEs realizado em 10 países como resultado do inquérito acerca do Controle Internacional do Tabaco, que foi publicado no ano de 2014 pela Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública, mostrou que

no Brasil há um conhecimento de 35% em relação ao CE e 3% da população relatou já ter feito uso. (OLIVEIRA et al., 2018).

Por ser um produto novo, popular e que vem aumentando cada vez mais o seu uso pelo público em geral, os e-cigarros ainda são pouco estudados e com prováveis riscos sérios à saúde. A EVALI, ou “lesão pulmonar associada ao uso de cigarro eletrônico ou produto para vaporização”, é uma doença recente, descrita nas investigações atuais, mas que traz um grande risco (WINNICKA; SHENOY, 2020).

Pesquisas recentes sugerem que o uso de CEs pode está associado com maior risco para o consumo dos produtos derivados do tabaco, o prazer das sensações e os efeitos da inalação de nicotina via CE pode aumentar a propensão ao uso de outros produtos que também liberem nicotina, incluindo derivados de tabaco. Se os CEs se mostrarem como um meio de “transição”, vai fazer com que haja o aumento do tabagismo, e isso vai representar um grave problema de saúde pública na luta contra o uso do tabaco (OLIVEIRA et al., 2018).

As pesquisas sobre os efeitos da vaporização na saúde, embora ainda limitadas, estão se acumulando rapidamente e tornando cada vez mais claro que esse hábito está longe de ser inofensivo, podendo introduzir altos níveis de produtos químicos perigosos no corpo e causar lesões pulmonares graves e até a morte (DINARDO; ROME, 2019).

Como o uso dos CEs vem aumentando progressivamente entre os adolescentes e adultos jovens, e como os seus malefícios ainda são desconhecidos para alguns de seus usuários, levando-os a consumi-los sem conhecimento prévio a respeito de seus efeitos, surgiu a seguinte pergunta: quais os efeitos que o cigarro eletrônico pode causar no sistema respiratório?

Visto que o uso dos cigarros eletrônicos vem aumentando progressivamente, principalmente em jovens, e tendo em mente as incertezas quanto à segurança e ao risco à saúde, delineou-se este estudo, com isso, a finalidade deste estudo é pesquisar sobre os reais efeitos dos CEs.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os possíveis impactos do cigarro eletrônico no sistema respiratório de seus usuários de acordo com as publicações dos anos 2020 a 2021.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Investigar as possíveis consequências que o cigarro eletrônico pode causar no sistema respiratório;
- Realizar um comparativo entre os efeitos dos cigarros comuns e os possíveis efeitos dos cigarros eletrônicos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O TABAGISMO

Nos séculos passados o tabaco era usado para meios medicinais, sendo capaz de curar doenças, e com o passar do tempo o fumo foi conquistando um espaço cada vez maior, mas, a partir de estudos que mostraram que a fumaça do cigarro é composta por mais de 4 mil propriedades químicas tóxicas, dentre elas a nicotina, que é a substância responsável pelo aumento da dependência, o tabagismo passou então a ser considerado uma doença (SEABRA; FARIA; SANTOS, 2011).

Atualmente o tabagismo atinge proporções de pandemia mundial, devido sua alta prevalência de fumantes e mortalidade decorrente das doenças relacionadas ao tabaco e é a principal causa de morte evitável em todo o mundo segundo a OMS. Nas últimas décadas ações nacionais têm tido um grande efeito na diminuição da mortalidade, mas não o suficiente ainda, pois essa ainda permanece em proporções inaceitáveis (SÃO JOSÉ et al., 2017).

Por bastante tempo o tabagismo foi visto como um símbolo relacionado a independência e status perante a sociedade e o ato de fumar era uma representação social positiva, sendo sinônimo de liberdade, elegância e sucesso, além de reforçar o vício. Nos dias de hoje, são diversas as causas que fazem o indivíduo permanecer no vício, mesmo sabendo dos seus malefícios (SEABRA; FARIA; SANTOS, 2011).

Uns dos fatores que estão associados a maiores chances de iniciar o tabagismo e menores chances de parar de fumar com sucesso é a baixa qualidade de vida e a depressão, mas, quando a qualidade de vida é melhorada, o indivíduo se motiva a parar de fumar mais rápido, melhorando significativamente as taxas de cessação do tabagismo e os resultados do tratamento (GOLDENBERG; DANOVITCH; ISHAK, 2014).

Em 1964, apenas 2 doenças eram causadas pelo tabagismo: câncer de pulmão e DPOC, 50 anos depois, o número de doenças e condições sabidamente causadas pelo tabagismo ativo havia aumentado para mais de 30 doenças. Novas doenças e condições também foram acrescentadas à lista nos últimos 10 anos, como disfunção erétil, diabetes mellitus e degeneração macular (MACKENBACH; DAMHUIS; BEEN, 2017).

Hoje existem mais de 50 doenças ligadas ao tabagismo, atingindo os aparelhos respiratório, cardiovascular, digestivo e geniturinário causando diversas neoplasias malignas, trazendo também malefícios durante a gravidez e além de outros comprometimentos como: envelhecimento da pele, osteoporose, doença periodontal, queda das defesas imunitárias e entre outras (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA et al., 2010).

A noção geral entre as pessoas é que o tabaco só é prejudicial à saúde humana, no entanto, o uso do tabaco não prejudica apenas a saúde humana, mas também a saúde ambiental, pois seu cultivo, processamento e distribuição de produtos causam um enorme impacto adverso ao meio ambiente, ou seja, tanto direta quanto indiretamente, o uso do tabaco está causando danos sociais, econômicos e ambientais (BHOORE, 2020).

Segundo a ficha informativa sobre tabaco da OMS (2020) o tabagismo é uma das maiores ameaças à saúde pública, matando mais de 8 milhões de pessoas por ano em todo o mundo. Mais de 7 milhões dessas mortes são devido ao uso direto do tabaco, enquanto cerca de 1,2 milhão são resultado do fumo passivo, isso mostra que todas as formas de tabaco são prejudiciais, não existindo um nível seguro de exposição ao tabaco.

Estimativas mundiais apontam que o fumo no mundo seja responsável por 71% das mortes por câncer de pulmão, 42% das doenças respiratórias crônicas e quase 10% das doenças cardiovasculares, além de ser fator de risco para doenças transmissíveis, como a tuberculose. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima, que as mortes relacionadas ao tabaco aumentarão para cerca de 8 milhões em 2030, ou 10% das mortes globais, caso não sejam adotadas medidas para seu controle (SÃO JOSÉ et al., 2017).

3.2 O CIGARRO ELETRÔNICO

Os cigarros eletrônicos foram inventados por Hon Lik, um farmacêutico chinês, juntamente com a empresa Dragon Holding, eles deram o nome inicialmente de Ruyan, que significa “semelhante ao fumo”. A morte do pai de Hon Lik, que era fumante inveterado e morreu de câncer de pulmão, o motivou a desenvolver uma alternativa que fosse menos prejudicial que os cigarros tradicionais. Os cigarros eletrônicos chegaram ao mercado em 2003 e foram patenteados internacionalmente no ano de 2007 e desde então, ganharam popularidade entre fumantes e não fumantes (SAPRU et al., 2020).

O CE é um dispositivo eletrônico que oferece aos seus usuários doses de nicotina e outros aditivos em aerossol; tem três componentes principais: uma bateria, um atomizador e um cartucho que contem a nicotina, alguns têm até um indicador luminoso na ponta que acende quando o aparelho é usado, indicando que está aceso. A maioria dos CEs simula as formas tradicionais do cigarro, do charuto ou do cachimbo e em menor frequência, eles têm a forma de um objeto de uso diário, como uma caneta ou até um pen drive, sendo usado pelos indivíduos que não querem chamar atenção ao fumar (KNORST et al., 2014)

Os cigarros eletrônicos operam com um princípio simples de converter um líquido em um aerossol (ou “vapor”) pela adição de calor, portanto, seu uso é denominado "vaporização".

Normalmente eles são feitos de uma bobina de metal envolvida em um material absorvente, que é capaz de absorver uma base líquida, a bobina de metal é aquecida por uma corrente elétrica de uma bateria, que é capaz de vaporizar a base líquida, a base líquida normalmente é constituída por um solvente de propilenoglicol e glicerina vegetal, com adição de aromatizantes, nicotina e algumas vezes, substâncias como o tetrahydrocannabinol (THC) (WINNICKA; SHENOY, 2020).

De acordo com os mesmos autores, quando aquecidos, tanto o propilenoglicol quanto a glicerina vegetal formam um vapor espesso similar a uma fumaça. Embora os cigarros eletrônicos contornem o princípio prejudicial da combustão que os cigarros tradicionais operam, "vaporizar" tem como consequência a degradação térmica da base líquida e resulta também na produção de compostos derivados perigosos, incluindo compostos de carbonila de baixo peso molecular (por exemplo, formaldeído, acetaldeído e acetona) e nitrosaminas específicas do tabaco.

Quando o usuário aspira o dispositivo, um sensor detecta o fluxo de ar e aquece o líquido do cartucho, causando a evaporação, o vapor libera a nicotina para o usuário, e uma parte do vapor pode ser liberada no ar ambiente quando o usuário exala, esse vapor atinge de 40-65°C. De acordo com informações dos fabricantes, um cartucho pode gerar de 10 a 250 jatos, o que poderia corresponder a 5-30 cigarros dependendo da marca; os CEs de segunda e terceira geração que contam com baterias e vaporizadores mais potentes e capazes de liberar maiores doses de nicotina, foram recém desenvolvidos, causando assim o aumento do risco de dependência (KNORST et al., 2014).

Quando comparados o cigarro tradicional e o cigarro eletrônico, as pesquisas atuais sugere que o perfil de toxicidade é bastante semelhante, pois a fumaça do cigarro tradicional contém mais de 7.000 produtos químicos, com mais de 70 deles conhecidos como cancerígenos, e o cigarro eletrônico possui alguns desses, sem contar com alguns aromatizantes que geram toxicidade aos pulmões; diante disso o uso de cigarros eletrônicos deve continuar a ser advertido pelos médicos (WINNICKA; SHENOY, 2020).

3.3 A POPULARIDADE E A FACILIDADE DE ACESSO E USO

Os cigarros eletrônicos se tornam mais populares e atraentes que os tradicionais devido sua diversidade de sabores, especialmente para a geração mais jovem, e a disponibilidade desses sabores como o algodão doce, chocolate, baunilha, chiclete, menta e entre outros os tornam mais desejáveis entre os adolescentes em comparação com os cigarros com sabor de tabaco.

Além disso, diferentes sabores levam à iniciação e progressão do tabagismo pois irá mascarar o sabor desagradável dos produtos do tabaco (SAPRU et al., 2020).

Esses dispositivos de “vaporização” vem sendo cada vez mais utilizados entre jovens e adultos desde sua introdução no mercado dos EUA em 2007, e esse aumento além de ser impulsionado pela diversidade nos sabores é também impulsionado pela percepção pública de que vaporizar é inofensivo ou pelo menos é menos prejudicial do que fumar; inicialmente esses dispositivos foram introduzidos no mercado como auxiliares para parar de fumar, porém tornaram-se bastante populares entre os jovens e adultos jovens pela percepção da falta de efeitos negativos à saúde e sabores diferenciados (DINARDO; ROME, 2019).

Os CEs estão disponíveis para compra online com a facilidade de um clique e podem ser amplamente vistos em lojas de shopping, um local comum para adolescentes passarem grande parte de seu tempo livre. Essa facilidade de compra e disponibilidade tornou os cigarros eletrônicos facilmente acessíveis aos jovens estudantes, sendo fáceis de usar em qualquer lugar, pois esses vapores não deixam para trás o cheiro forte do tabaco e fáceis de esconder dos adultos (SAPRU et al., 2020).

3.4 CIGARROS ELETRÔNICOS E CESSAÇÃO DO TABAGISMO

Parar de fumar é extremamente difícil, onde até 80% das pessoas que tentam parar de fumar voltam a fumar logo no primeiro mês, atualmente existem 5 tipos de produtos para terapia de reposição de nicotina que são aprovados pela FDA (goma, adesivo, pastilha, inalador, spray nasal) para ajudar a parar de fumar, além disso, dois medicamentos prescritos sem nicotina (vareniclina e bupropiona) foram aprovados para o tratamento da dependência do tabaco. A terapia de reposição de nicotina aumenta em 50% ou mais as chances do indivíduo de parar de fumar com sucesso e um forte aliado é o aconselhamento (DINARDO; ROME, 2019).

A grande questão é, os dispositivos de vaporização podem ser adicionados à lista de produtos de terapia de reposição de nicotina? Embora alguns fabricantes rotulam seus dispositivos como auxiliares para parar de fumar, porém, um terço dos usuários de cigarros eletrônicos relatam nunca terem usado cigarros convencionais anteriormente (DINARDO; ROME, 2019).

Bullen et al, (2013) fez um estudo onde foram randomizados fumantes interessados em parar de fumar para receber cigarros eletrônicos, adesivos de nicotina ou cigarros eletrônicos placebo (sem nicotina) e os acompanharam durante 6 meses. As taxas de cessação do tabagismo foram menores do que o previsto para toda a população do estudo, resultando em poder insuficiente para determinar a superioridade de qualquer método único, mas os autores do

estudo concluíram que os cigarros eletrônicos de nicotina eram "modestamente eficazes" para ajudar os fumantes a parar de fumar e que a abstinência as taxas podem ser semelhantes às dos adesivos de nicotina.

Hajek et al., (2019) randomizaram 886 fumantes para usar cigarros eletrônicos ou substitutos de nicotina de sua escolha. Após 1 ano, 18% dos usuários de cigarros eletrônicos pararam de fumar, em comparação com 9,9% dos usuários de substitutos de nicotina. No entanto, 80% dos usuários de cigarros eletrônicos ainda estavam usando cigarros eletrônicos após 1 ano, enquanto apenas 9% dos usuários de produtos de reposição de nicotina ainda estavam usando produtos de terapia de reposição de nicotina após 1 ano.

Muitos estudos descobriram que os fumantes usam cigarros eletrônicos para manter o hábito, em vez de parar completamente. Foi sugerido que qualquer ligeiro aumento na eficácia na cessação do tabagismo pelo uso de cigarros eletrônicos em comparação com outros produtos de reposição de nicotina poderia estar relacionado à satisfação das ações habituais de fumar, como inalar e levar a mão à boca, que são ausentes ao usar outros métodos de reposição de nicotina, como um adesivo de nicotina (DINARDO; ROME, 2019).

Deve-se ficar atento ao fato de que alguns tabagistas, sem intenção de parar de fumar, utilizam o CE para substituir o cigarro convencional em locais onde é proibido fumar, assim, o uso desses dispositivos devido a necessidade do consumo de nicotina pode contribuir na manutenção da dependência de nicotina (KNORST et al., 2014).

Embora o abandono do cigarro convencional tenha benefícios para a saúde amplamente estabelecidos, pouco se sabe sobre os benefícios para a saúde da transição do tabagismo convencional para a redução do tabagismo convencional com o uso concomitante de cigarros eletrônicos (DINARDO; ROME, 2019).

Os dados disponíveis sobre os cigarros eletrônicos e a cessação do tabagismo até o momento são limitados. De acordo com a OMS, não há tantas comprovações científicas sobre o uso dos CEs como auxiliar na cessação do tabagismo, pois a forma de administração da nicotina diretamente para o pulmão é diferente das formas já aprovadas de reposição da nicotina (adesivo, goma e pastilhas), e precisa ser estudada detalhadamente (KNORST et al., 2014).

3.5 EFEITOS DOS CIGARROS ELETRÔNICOS NA SAÚDE

A vaporização foi promovida comercialmente como uma alternativa mais segura aos cigarros tradicionais, porém, demonstrou estar associada a vários tipos de lesões pulmonares, onde seus sintomas podem ser limitados a um órgão, como o pulmão ou sistema cardiovascular, ou a combinação respiratória, gastrointestinal e sistêmica. A dispneia apresentada pode ser

grave e rapidamente progressiva, levando a insuficiência respiratória grave que requer intubação e/ou ECMO de oxigenação por membrana extracorpórea e, em alguns casos, pode até resultar em um desfecho fatal em adolescentes e adultos previamente saudáveis (HAGE; FRETZ; SCHUURMANS, 2020).

Ainda são poucos os dados sobre riscos à saúde em longo prazo, os componentes e constituintes dos cigarros eletrônicos podem ter um impacto adverso na saúde, por exemplo, o diacetil, que é um agente aromatizante amanteigado comum, tem toxicidade pulmonar conhecida com exposições por inalação que levam à bronquiolite obliterante (CAO et al., 2020).

Há evidências crescentes de que inalar o vapor do cigarro eletrônico apresenta uma toxicidade geral. Foram realizados estudos *in vitro* que demonstraram uma diminuição dependente da dose, na viabilidade de células epiteliais brônquicas humanas normais após exposição ao vapor de cigarro eletrônico, dependendo da dose vai ser causado um dano ao DNA, vai haver também a depleção dos estoques de glutatona e aumento da permeabilidade da membrana celular (WINNICKA; SHENOY, 2020).

É importante explorar a composição do e-líquido que é usado nesses dispositivos eletrônicos para entender os efeitos dos e-cigarros na saúde. O principal ingrediente do e-líquido é a nicotina, que basicamente vem do tabaco. Além da nicotina, o e-líquido tem uma base, agentes aromatizantes e outros produtos químicos. Vários outros alcalóides, como a nornicotina, a anatabina e a anabasina, também são indiretamente adicionados ao líquido por meio da atividade bacteriana ou oxidação durante o processamento do tabaco (SAPRU et al., 2020).

A nicotina que está presente em muitos líquidos vaporizados não deve ser subestimada, pois ela tem efeitos neurocognitivos prejudiciais e propriedades viciantes, particularmente no cérebro em desenvolvimento. A exposição à nicotina durante a adolescência afeta negativamente a memória, a atenção e a regulação emocional, bem como o funcionamento executivo, o processamento de recompensas e o aprendizado (DINARDO; ROME, 2019).

Os mitos e percepções errôneas ainda são comuns entre os jovens a respeito do tabagismo versus vaporização, eles veem o tabagismo regular de forma negativa, como causa de câncer, mau hálito e exacerbações da asma, e vendo os cigarros eletrônicos como mais saudáveis, mais agradáveis, “legais”, seguros e divertidos. O impacto geral na saúde pública devido ao aumento da iniciação ao tabagismo, particularmente entre jovens e adultos jovens, não deve ser subestimado (DINARDO; ROME, 2019).

3.6 E-CIGARETTE, OR VAPING, PRODUCT USE-ASSOCIATED LUNG INJURY (EVALI)

Relatos de casos publicados anteriormente relacionaram o uso de cigarros eletrônicos a várias doenças pulmonares, esses primeiros relatos de caso foram provavelmente a primeira evidência de que os cigarros eletrônicos carregam toxicidade pulmonar, mais recentemente, uma nova complicação de insuficiência respiratória devido ao uso de cigarro eletrônico foi descrita. Essa nova complicação, denominada EVALI, inicialmente confundiu os médicos com relação à sua causa embora evidenciasse a relação temporal entre o uso de cigarro eletrônico e as doenças pulmonares (WINNICKA; SHENOY, 2020).

Milhares de usuários adoeceram gravemente em uma epidemia de lesão pulmonar associada ao uso de produto de cigarro eletrônico ou vaping (EVALI) nos EUA desde março de 2019. O surto destaca a heterogeneidade dos constituintes do líquido do cigarro eletrônico (também chamado de e-líquido) e lança dúvidas sobre a segurança a longo prazo do uso do cigarro eletrônico (CAO et al., 2020).

Os casos de pacientes com EVALI apresentavam uma definição de trabalho de insuficiência respiratória com início dos sintomas dentro de 90 dias do uso do cigarro eletrônico, com infiltrados pulmonares na imagem, ausência de infecção e nenhuma evidência de causas alternativas de insuficiência respiratória (WINNICKA; SHENOY, 2020).

A EVALI é diagnosticada através da exclusão, pois não existem marcadores clínicos, laboratoriais, radiológicos ou patológicos específicos para a doença, o que existem são definições de casos que evoluem e é assim que mais informações se tornam conhecidas sobre a etiologia e os mecanismos patogênicos envolvidos. Ela é uma complicação potencialmente fatal da vaporização e pode se disfarçar ou estar associada a infecções respiratórias e apresentar uma grande variedade de sintomas (HAGE; FRETZ; SCHUURMANS, 2020).

Devido seu início agressivo, a EVALI vem se tornando um aspecto cada vez mais preocupante. Em contraste com os efeitos devastadores dos cigarros tradicionais que levam décadas para se manifestar, EVALI tem afetado pacientes jovens que desenvolveram sintomas de risco de vida, literalmente, poucas horas após sentir náusea inicial e desconforto respiratório (STRONGIM, 2020).

Os seus sintomas incluem falta de ar, dor no peito, tosse e hemoptise. Sintomas gastrointestinais, como náuseas, vômitos e dor abdominal, e sintomas gerais, como febre e mal-estar, também são comuns. Os pacientes frequentemente apresentam taquicardia, taquipneia, febre e hipoxemia na apresentação. O grau de insuficiência respiratória é diverso e, até um terço dos acometidos, necessitam de intubação e ventilação mecânica (WINNICKA; SHENOY, 2020).

O acetato de vitamina E (VEA) usado como diluente em cartuchos de vapor de tetra-hidrocanabinol, está fortemente ligado a EVALI. O VEA corta o óleo tetra-hidrocanabinol sem alterar a aparência ou a viscosidade e quando inalado, pode levar ao acúmulo no tecido pulmonar, pois este tecido não possui metabolismo para metabolizar e absorver o VEA (CAO et al., 2020).

Quando o VEA é inalado, ele se incorpora aos fosfolipídios naturais que compõem o surfactante, aumentando sua permeabilidade e diminuindo seu funcionamento, é suposto que essa perda do surfactante de funcionamento normal aumenta a tensão superficial dos alvéolos e também pode causar uma cascata inflamatória no tecido pulmonar (WINNICKA; SHENOY, 2020).

Embora a maioria das EVALI tenha sido relacionadas a vaporização de produtos contendo tetra-hidrocanabinol (THC) associando ao acetato de vitamina E, que é um constituinte dos produtos de vaporização do THC, e que está ligação esteja clara, os cigarros eletrônicos provavelmente apresentam uma série de outras toxicidades pulmonares (WINNICKA; SHENOY, 2020).

Atualmente, há vários indícios substanciais de que os cigarros eletrônicos (com e sem o uso de THC) podem causar doenças pulmonares, incluindo EVALI. Também há evidências substanciais de que o uso de cigarros eletrônicos pode causar danos oxidativos e inflamatórios aos pulmões (WINNICKA; SHENOY, 2020).

3.7 RISCOS DE EXPOSIÇÃO

A nicotina é absorvida pela pele, membranas mucosas, vias aéreas e trato gastrointestinal, suas reações tóxicas estão associadas à exposição cutânea à nicotina e isso pode resultar em efeitos adversos à saúde, como convulsões, lesão cerebral anóxica e/ou acidose láctica, diante disso os cigarros eletrônicos representam uma ameaça de envenenamento para o usuário e não usuários devido à disponibilidade de alto teor de nicotina nos cartuchos. O uso de cigarros eletrônicos em ambientes internos pode expor os não usuários a níveis elevados de nicotina e partículas de aerossol, além disso, há também evidências de que beber álcool e e-líquido pode ser fatal (SAPRU et al., 2020).

A nicotina do aerossol pode permanecer nas superfícies por semanas a meses e pode reagir com o ácido nitroso do ambiente (que vem de aparelhos a gás) para formar TSNAs que podem levar à ingestão dérmica ou exposição por inalação a cancerígenos. O conteúdo do aerossol exalado pode conter diferentes proporções de constituintes prejudiciais, dependendo

da técnica do usuário ou de outros fatores, como temperatura, clima e fluxo de ar (SAPRU et al., 2020).

O tabagismo foi proibido em muitos locais públicos, devido a um grande número de evidências científicas sobre os efeitos nocivos do fumo passivo. Os defensores da permissão da vaporização em locais públicos dizem que as emissões da vaporização não prejudicam os espectadores, mas as evidências são insuficientes para apoiar essa afirmação. Um estudo mostrou que a exposição passiva ao aerossol do cigarro eletrônico gerou aumentos nos níveis séricos de cotinina (um metabólito da nicotina) semelhantes àqueles com exposição passiva à fumaça do cigarro convencional (DINARDO; ROME, 2019).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, elaborada através da recomendação Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA), sobre a seguinte temática: Impactos do uso de cigarros eletrônicos no sistema respiratório.

A revisão sistemática caracteriza-se como um tipo de pesquisa que utiliza dados secundários para sua realização, onde é necessário realizar uma análise criteriosa durante o processo de seleção dos estudos, com relevância para o contexto relacionado à temática e ao processo metodológico do estudo; a revisão sistemática é usada especialmente nas áreas de assistência à saúde, pois constitui um meio de atualização, onde em um único documento está disponível um compilado de dados secundários contendo informações sobre um determinado tema. (SWINGLER; VOLMINK; IOANNIDIS, 2003).

A recomendação Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) consiste em um instrumento de 27 itens e um fluxograma de 4 etapas que tem como objetivo auxiliar na elaboração de revisões sistemáticas; é realizado um agrupamento de informações a respeito dos estudos que serão incluídos ou excluídos na revisão sistemática. Os itens da recomendação PRISMA incluem informações importantes para o processo de avaliação dos estudos. As fases propostas pela recomendação PRISMA estão descritas no Fluxograma 1 (MOHER et al., 2009).

4.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para alcançar os objetivos propostos de pesquisa, foram realizados levantamentos bibliográficos nas plataformas da Scientific Electronic Libray Online (SciELO), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e PubMed Central (PMC), com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina”, “Vaping”, “Impactos na saúde”, “Sistema Respiratório” e “Lesão Pulmonar” em português e inglês (Tabela 1). As buscas dos artigos foram no período de setembro e outubro de 2021.

Tabela 01: Busca inicial dos artigos com os DeCS nas bases de dados SciELO, BVS e PMC.

BASE DE DADOS	DECS UTILIZADOS NA BUSCA	SUBDIVISÃO DOS ENCONTRADOS	
		Nacionais	Internacionais
SciELO	Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina, Vaping, Impactos na Saúde, Sistema Respiratório e Lesão Pulmonar.	7	7
BVS	Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina, Vaping, Impactos na Saúde, Sistema Respiratório e Lesão Pulmonar.	16	2.258
PMC	Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina, Vaping, Impactos na Saúde, Sistema Respiratório e Lesão Pulmonar.	5	2.227
TOTAL	SCIELO, BVS e PMC	4.520	

Fontes: SciELO, BVS e PMC.

4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

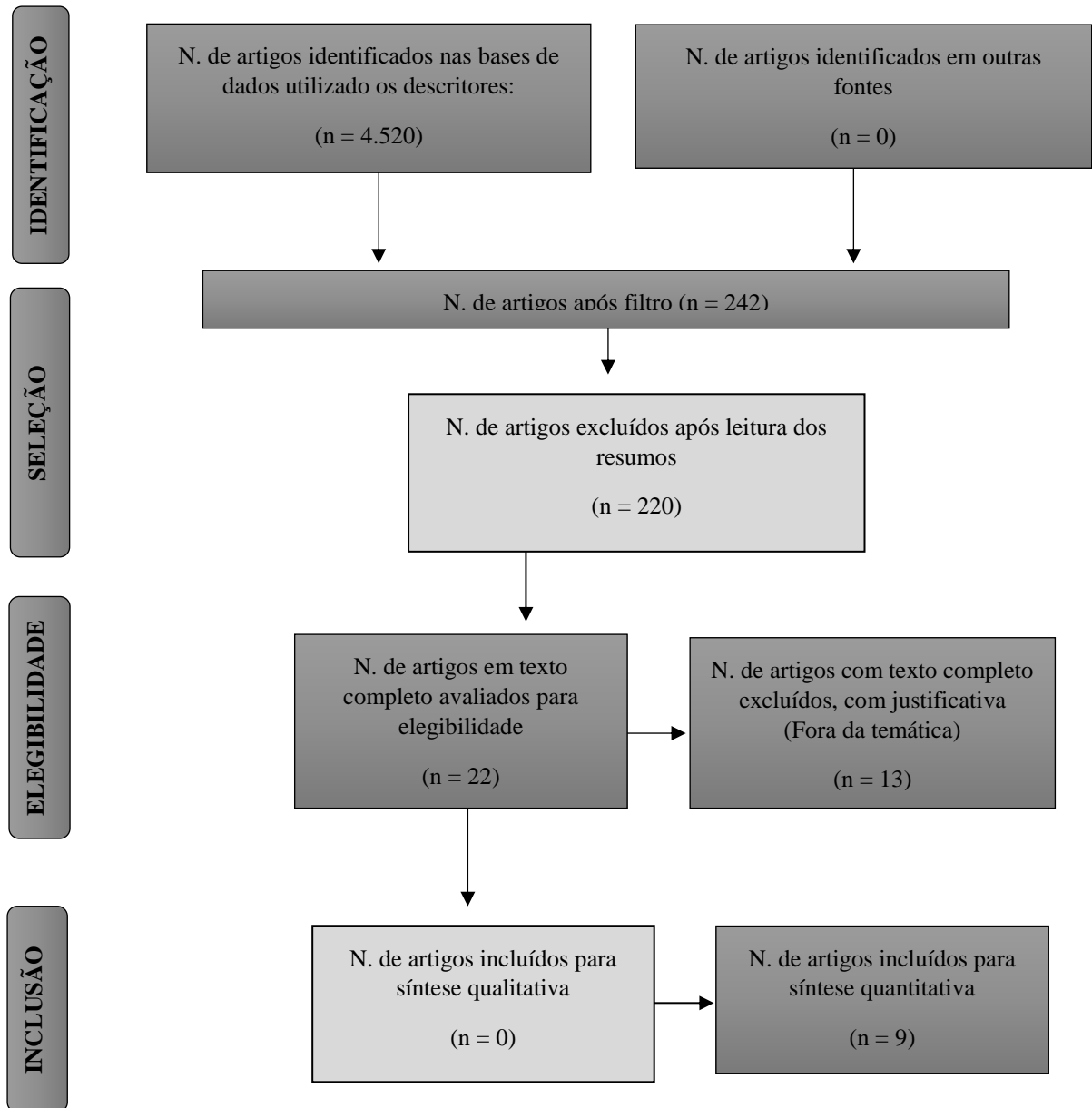
De acordo com a descrição do **Fluxograma 1**, foram selecionados em ambas as plataformas, 9 artigos, obedecendo os seguintes critérios de inclusão: Texto completo; em língua portuguesa e inglesa; em formato de artigos científicos, publicados no período de 2020 a 2021, como critérios de exclusão: Estudos que não abordavam a temática proposta, artigos duplicados, os que estavam fora do período de publicação elegido, em idiomas diferentes do Português e Inglês, publicações do tipo revisão de literatura, estudos teóricos, capítulos de livros, monografias, dissertações, teses, resenhas, cartas e notícias.

4.4 ANÁLISE DE DADOS

O processo de organização e análise dos artigos foram constituídos através de uma tabela no programa de edição de texto *Microsoft Word 2010*. Dessa forma, a tabela apresenta título da obra, autor e ano de publicação, objetivo e os seus resultados, conforme descrição no **Tabela 2**.

Para a análise criteriosa dos resultados, foi utilizado as três fases provenientes da análise de Conteúdo de Bardin (2011), sendo elas a pré-análise por meio de uma leitura nas obras encontradas, a exposição do material por meio da construção de categorias temáticas, para verificar informações obtidas e interpretação das obras.

Fluxograma 1 – Recomendação PRISMA



Fonte: Adaptado de Moher et al. (2009)

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta revisão sistemática foi realizada através das seguintes etapas: inicialmente, realizou-se o levantamento bibliográfico através dos descritores previamente citados, resultando no número de artigos presente na Tabela 1. Após a identificação desses estudos, foi realizada a leitura dos elementos pré-textuais para aplicação dos critérios de seleção estabelecidos para a pesquisa.

A etapa de avaliação dos artigos para aplicação dos critérios de inclusão resultou na elegibilidade de 22 artigos, que foram selecionados para a avaliação da elegibilidade. A fase de elegibilidade resultou na exclusão de 13 artigos, onde notou-se que as principais pontuações negativas se deram em virtude da temática e a metodologia não ser a esperada.

Após a fase de avaliação de elegibilidade, foi realizada uma síntese dos artigos incluídos para a revisão, que constitui um número de 9 artigos. As principais informações referentes aos estudos incluídos encontram-se na Tabela 2, abrangendo os seguintes dados: Título, autor/ano, objetivo do estudo e resultados encontrados.

Tabela 2 – Síntese dos artigos incluídos para a revisão sistemática

Título	Autor (Ano)	Objetivo	Resultados
E-cigarettes and health risks: more to the flavour than just the name	Ween et al., (2021)	Investigar o perfil aromatizante de 10 E-líquidos aromatizados via espectrometria e avaliar os efeitos desses perfis na viabilidade das células epiteliais brônquicas, fagocitose e eferocitose de macrófagos e produção de citocinas, com validação da saliva de usuários de cigarro eletrônico.	O estudo mostrou o aumento da necrose / apoptose em células 16HBE era dependente do sabor, e os NHBEs mostraram uma suscetibilidade aumentada aos sabores. Em macrófagos diferenciados THP-1, a fagocitose também foi dependente do sabor, com macrófagos alveolares (AM) também mostrando maior suscetibilidade aos sabores. Além disso, Banana e Chocolate mostraram reduzir a expressão de superfície de receptores de reconhecimento de alvos fagocíticos em macrófagos alveolares.
Association of Vaping and Respiratory Health among Youth in the Population	Cherian et al., (2021)	Avaliar a associação do uso de produtos eletrônicos de nicotina (PNE) e suas manifestações respiratórias em uma	O estudo mostrou que o uso de PNE entre adolescentes está associado ao aumento da frequência de sibilância e tosse seca.

Título	Autor (Ano)	Objetivo	Resultados
Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study Wave 3		amostra nacionalmente representativa de adolescentes nos Estados Unidos.	
Perceptions, symptoms, and practices of electronic cigarette users: Descriptive analysis and validation of Arabic short form vapings consequences questionnaire	Karasneh et al., (2021)	Investigar as características demográficas, padrões de uso e percepções de saúde relacionadas à CE entre usuários de CE na Jordânia. Os resultados deste estudo podem ser usados para orientar pesquisas futuras relacionadas ao uso de CE no Oriente Médio, bem como, em última análise, orientar a regulamentação da CE na região.	O estudo mostrou que cigarro eletrônico foi o método mais comumente experimentado para parar de fumar. Os sintomas relacionados incluíram principalmente a produção de escarro, o uso de cigarros eletrônicos em vez de cigarros de tabaco resultou em melhorias na produção de expectoração, na respiração e no bem-estar geral. Em usuários de cigarros eletrônicos em comparação com usuários duplos. Usuários de CE / cigarro duplo relataram percepções mais fortes na escala de consequências negativas, particularmente no que diz respeito aos efeitos perigosos do tabagismo na saúde.
Effect of Exposure to e-Cigarettes With Salt vs Free-Base Nicotine on the Appeal and Sensory Experience of Vaping A Randomized Clinical Trial	Adam et al., (2021)	Determinar se a exposição a cigarros eletrônicos com formulações de sal vs nicotina de base livre melhora o apelo e a experiência sensorial de cigarros eletrônicos vaporizados.	Os autores observaram que as formulações de sal vs nicotina de base livre produziram classificações mais altas de apelo quanto a doçura e a suavidade, e classificações mais baixas de amargor e aspereza.
Electronic cigarettes: Modern instruments for toxic lung delivery and posing risk for the development of chronic disease	McAlinden et al., (2021)	Identificar os compostos tóxicos após a vaporização e a ligação entre a vaporização, a progressão da doença semelhante à DPOC e a formação de câncer.	Os autores observaram que a vaporização prolongada, assim como o tabagismo, pode promover e iniciar doenças respiratórias, embora também seja capaz de exacerbar as condições existentes. A longo prazo, a inalação de aerossol de cigarro eletrônico deve ser vista como um comportamento prejudicial e risco à saúde, pois os pulmões não foram projetados para a inalação crônica de fumaça ou aerossol de cigarro eletrônico.

Título	Autor (Ano)	Objetivo	Resultados
Characterizing e-cigarette vaping-associated lung injury in the pediatric intensive care unit	Reddy et al., (2020)	Caracterizar melhor EVALI em adolescentes gravemente enfermos.	Os resultados mostram diferenças sutis na apresentação e tratamento do adolescente gravemente doente e levantam muitas questões sobre as implicações de longo prazo na saúde pulmonar, morbidade e mortalidade.
Cannabis, Vaping, and Respiratory Symptoms in a Probability Sample of U.S. Youth	Boyd et al., (2021)	Explorar a associação entre sintomas respiratórios entre adolescentes americanos que eram usuários atuais (últimos 30 dias) de cigarros, cigarros eletrônicos e / ou cannabis, bem como usuários de cannabis ao longo da vida com sistemas eletrônicos de entrega de nicotina.	Os autores observaram que as chances de indicar "chiado ou assobio" no peito foram cerca de duas vezes maiores entre aqueles que usaram cannabis no ENDS e nem e-cigarros nem cigarros tiveram uma associação significativa com todos os cinco sintomas respiratórios nos modelos totalmente ajustados.
Tetrahydrocannabinol (THC)-containing e-cigarette, or vaping, product use behaviors among adults after the onset of the 2019 outbreak of e-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury (EVALI)	Trivers et al., (2021)	Descrever o uso de THC-EVP em adultos e sua relação com a EVALI.	Os autores observaram que quase metade dos entrevistados relataram o uso diário ou semanal de dispositivos contendo THC, onde seus usuários evoluíram apresentando sintomas relacionados a EVALI, levando a conclusão que o THC esteja fortemente associado ao seu surgimento.
Risk assessment of inhaled diacetyl from electronic cigarette use among teens and adults	White; Wambui; Pokhrel, (2021)	Analisar o risco de diacetil inalado pelos usuários de cigarro eletrônico.	O estudo mostra os potenciais efeitos nocivos diacetil, que é um aditivo químico usado para dar sabor, onde ele foi associado a bronquiolite obliterante e outras lesões pulmonares, sugerindo um risco não cancerígeno significativamente maior de exposições entre adolescentes e adultos que usam e-Cigs,

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Através da análise dos artigos na Tabela 2, foi possível agregar os resultados por temáticas semelhantes, formando as seguintes categorias: **CONSEQUÊNCIAS DO USO DE CIGARROS ELETRÔNICOS NO SISTEMA RESPIRATÓRIO; EFEITOS DOS CIGARROS ELETRÔNICOS COMPARADOS COM OS DOS CIGARROS CONVENCIONAIS.**

Perante esse contexto, logo após segue as discussões referentes às categorias que surgiram nessa pesquisa, embasadas nos resultados dos artigos examinados, onde podemos notar que os autores se complementam em seus resultados.

5.1 CONSEQUÊNCIAS DO USO DE CIGARROS ELETRÔNICOS NO SISTEMA RESPIRATÓRIO

Devido a sua popularidade, seu fácil acesso e seu sabor mais agradável, o uso de cigarros eletrônicos aumenta cada dia mais, e estudos sobre seus reais efeitos a saúde vão crescendo e nos mostrando o quão prejudicial é seu uso e diferente do que propagam em mídias e outros meios, os CEs estão longe de representar algo inofensivo, e vai além de apenas “soltar fumaça”.

Do ponto de vista respiratório, as evidências sugerem que a exposição a cigarros eletrônicos, mesmo por 5 min, pode aumentar a resistência das vias aéreas, aumentam o estresse oxidativo, interferem no desenvolvimento do pulmão, aumentam a produção de substâncias químicas inflamatórias e prejudicam a atividade dos macrófagos alveolares, desativando as células protetoras essenciais do pulmão, e os agentes aromatizantes comuns que estão presentes nos e-líquidos são quimicamente semelhantes aos irritantes e sensibilizantes das vias aéreas conhecidos, e foi relatado que causam asma ocupacional (CHERIAN et al., 2021)

Agregando aos efeitos nocivos dos cigarros eletrônicos Ween et al., (2021) descobriram que os CEs podem danificar as células das vias aéreas onde a exposição é mais direta e levar à disfunção imunológica, impactando os macrófagos alveolares, que são os fagócitos profissionais do pulmão responsáveis por evitar a infecção bacteriana.

Adam et al., (2021) avaliaram se a exposição a CEs com formulações de sal aumentaria o apelo de seu uso e melhoraria os atributos sensoriais da vaporização, e os resultados indicaram que a adição de um composto ácido aos cigarros eletrônicos, que transforma a nicotina de base livre em sal, melhora o apelo e a experiência sensorial da vaporização, e isso faz com que os indivíduos ao usar esses CEs achem que o aerossol rico em nicotina é palatável e fácil de inalar, aumentando a probabilidade de continuação do uso, o que pode prolongar a exposição às propriedades viciantes da nicotina e estimular padrões de vaporização de longo prazo e essa continuação pode ser um fator no aumento da prevalência, e sintomas de dependência.

Após o surgimento da EVALI, a regulamentação dos CEs tornou-se mais rígida e a evidência de seus efeitos prejudiciais cresceram. Uma série de produtos químicos prejudiciais em concentrações elevadas foram detectados em aerossóis de CEs, os quais têm sido associados ao aumento da inflamação, alteração da homeostase lipídica e disfunção mitocondrial, aumentando a susceptibilidade microbiana. Produtos químicos produzidos em aerossóis de

CEs, como formaldeído e acroleína, são identificados como carcinogênicos por natureza, e a possibilidade de os usuários adicionarem qualquer líquido a seus dispositivos levanta sérias questões quanto à infinidade de carcinógenos desconhecidos os usuários podem ser expostos (MCALINDEN et al., 2021).

Em seu estudo Ween et al., (2021) avaliaram a toxicidade de sabores de CEs, que resultou em maior toxicidade, nos sabores: tabaco, café, cereja e canela, no entanto, é importante considerar que os impactos de um “sabor” na saúde não são determinados apenas pelo sabor que está no rótulo, pois os E-líquidos raramente contêm apenas um aromatizante, isso indica que os aromatizantes, sua concentração e a complexidade do sabor contribuem para o nível de impactos negativos à saúde, destacando o fato de que há risco até mesmo do uso do cigarro eletrônico sem nicotina, e embora nem todos os sabores possam apresentar um risco tão alto, não se deve presumir que os sabores GRAS para alimentos são seguros para vaporização e inalação.

Recentemente, os Centros de Controle e Prevenção de Doenças descobriram que a EVALI, foi predominantemente associada a produtos de cannabis, onde 84% dos casos estavam associados a produtos contendo cannabis, enquanto 16% eram de produtos contendo nicotina. Boyd e colaboradores (2021) em seu estudo, chegaram à conclusão que a inalação de cannabis por vaporização está associada a irritação pulmonar e a doenças pulmonares (conhecidas e desconhecidas), e as chances de indicar "chiado ou assobio" no peito são cerca de duas vezes maiores entre aqueles que usaram cannabis em dispositivos de vaporização e os sintomas respiratórios identificados – chiado no peito, desconforto respiratório e tosse seca - podem ser um prenúncio de EVALI.

Vários casos de EVALI foram associados a pneumonite, pneumonia eosinofílica aguda, pneumonia em organização, pneumonia lipóide, hemorragia alveolar difusa, síndrome do desconforto respiratório agudo, pneumonite por hipersensibilidade e pneumonite intersticial de células gigantes, refletindo um espectro diversificado de processos de doenças, e embora o mecanismo exato dessa lesão pulmonar não seja claro, um mecanismo molecular proposto sugere que ela pode ocorrer devido a aerossóis inalados que se acumulam nos alvéolos, alterando o fenótipo e a função dos macrófagos, podendo levar a uma desobstrução deficiente e uma subsequente inflamação das vias aéreas com a ajuda de células polimorfonucleares e epiteliais das vias aéreas que ficam irritadas com o vapor, levando à lesão pulmonar (CHERIAN et al., 2021).

Apesar do uso de cigarros por adolescentes ter diminuído, houve um aumento na “vaporização”, onde mais de um a cada quatro adolescentes relatou o uso de CEs, e é preciso

entender como a população pediátrica é afetada, já que são os usuários com crescimento mais rápido. Os pacientes avaliados apresentaram tosse, febre, falta de ar, sintomas gastrointestinais e leucocitose, e um paciente, de 14 anos, descreveu uma história de vaporização de 2–3 anos, revelando que a EVALI deve ser levada em consideração em crianças ainda mais novas, e a alcalose respiratória existente, bem como a presença de dor abdominal, náuseas, vômitos, diarreia ou perda de peso, pode revelar toxicidade sistêmica, além de inflamação pulmonar (REDDY et al., 2020).

Além de efeitos respiratórios, o uso de CE tem impacto na saúde cardiovascular, uma vez que usuários de cigarros eletrônicos contendo nicotina experimentaram um aumento na pressão arterial sistólica e na frequência cardíaca por cerca de 45 minutos após o uso de CE, e estudos comprovam que o uso de cigarro eletrônico com sabor adocicado está associado ao aumento da reatividade cerebral e à potencialização dos efeitos de reforço da nicotina (KARASNEH et al., 2021).

Os cigarros eletrônicos contêm em seus aparelhos uma gama de produtos químicos que não se sabia ao certo seus efeitos, mas pesquisas nos revelam o quão tóxico e prejudicial eles são, sendo responsáveis a inúmeros problemas pulmonares e levando ao aumento da aparição de várias outras comorbidades.

O estudo de White; Wambui; Pokhrel, (2021) mostra cada vez mais os potenciais efeitos nocivos dos cigarros eletrônicos, como o diacetil, um aditivo químico usado para dar sabor que foi associado a bronquiolite obliterante e outras lesões pulmonares, sugerindo um risco não cancerígeno significativamente maior de exposições entre adolescentes e adultos que usam CEs. Como existem relativamente poucos estudos especificamente relacionados à exposição ao cigarro eletrônico por meio da via de inalação, mais estudos precisam ser realizados para abordar as incertezas, a fim de modelar Quocientes de Perigo mais precisos para riscos não cancerígenos, bem como para avaliar qualquer risco potencial de câncer.

O uso de THC tem sido associado a uma enorme série de efeitos à saúde, principalmente com o seu uso frequente e prolongado, e a melhor maneira de evitar efeitos potencialmente prejudiciais é evitar o uso de cigarros eletrônicos contendo THC, ou produtos de vaporização, e em seu estudo observaram que quase metade dos entrevistados relataram o uso diário ou semanal de dispositivos contendo THC, onde seus usuários evoluíram apresentando sintomas relacionados a EVALI, levando a conclusão que o THC esteja fortemente associado ao seu surgimento (TRIVERS et al., 2021).

É hipotetizado que o acetato de vitamina E afeta o surfactante, de forma que pode prejudicar a capacidade do pulmão de manter a tensão superficial adequada, e é comumente

encontrado em líquidos não regulamentados contendo THC, apresentando uma base fisiológica para suscetibilidade a doenças pulmonares. Em seu estudo observaram tendências no uso de THC e a presença de comorbidades, incluindo saúde mental e asma, onde todos os pacientes relataram vaping de THC, mas houve alta variabilidade na duração, frequência e tipo de dispositivo usado, portanto, nenhuma conclusão pode ser feita sobre se a duração mais frequente ou mais longa da vaporização está correlacionada com o desenvolvimento da EVALI (REDDY et al., 2020).

Diante o exposto, é sabido que muitos usuários se fazem de cegos para tamanhos prejuízos, e insistem a usarem tais dispositivos, e uma coisa é certa, a história do tabagismo tradicional nos ensina o peso do conhecimento e da opinião popular, ou a “história da ignorância”, a vacinação já experimentou o prêmio da ignorância exacerbada nas redes sociais nos últimos anos, e qualquer tentativa de manter a vaporização sob controle deve levar em consideração o poder da internet, o apelo do proibido e a noção de escolha e responsabilidade do consumidor.

5.2 EFEITOS DOS CIGARROS ELETRÔNICOS COMPARADOS COM OS DOS CIGARROS CONVENCIONAIS

Sabe-se que os cigarros tradicionais são extremamente nocivos para nossa saúde e ele é um dos principais responsáveis por mortes no mundo, mas com o surgimento do cigarro eletrônico, o cigarro tradicional foi deixado mais de lado, dando lugar para os dispositivos de vaporização, pois seus usuários os acham menos ofensivos quando comparados com os convencionais, mais isso não passa de um pensamento errôneo, pois os CEs são tão prejudiciais quanto os cigarros tradicionais.

Embora as evidências sobre a segurança e a toxicidade dos cigarros eletrônicos estejam surgindo, muitos adolescentes acreditam que os cigarros eletrônicos não são prejudiciais ou são minimamente prejudiciais, porém, há uma ampla evidência pré-clínica que sugere que a nicotina, um componente principal de muitos cigarros eletrônicos, pode ter efeitos prejudiciais no cérebro em desenvolvimento. A vaporização na adolescência também é um fator de risco para o futuro tabagismo e pode servir como um canal para o tabagismo e outros padrões de dependência mais em jovens do que em adultos, portanto, é fundamental desenvolver uma melhor compreensão dos efeitos na saúde da exposição ao cigarro eletrônico entre os jovens (CHERIAN et al., 2021).

A avaliação da composição do líquido dentro dos dispositivos mostrou que, em comparação com os cigarros, a quantidade de substâncias e a concentração de alguns produtos

químicos nefastos é reduzida, no entanto, o aerossol contém nanopartículas de metais pesados, formaldeído, acetona e outras substâncias cancerígenas, e os dispositivos ainda contêm quantidades consideráveis de nicotina, cujos efeitos deletérios no desenvolvimento do cérebro, função cognitiva e sistema cardiovascular estão além de debate, alguns cigarros eletrônicos, como os da marca “Juil”, muito populares entre os jovens nos Estados Unidos, chegam a oferecer concentrações de nicotina mais altas do que o fumo convencional (DINARDO; ROME, 2019).

Os cigarros de tabaco continuam sendo a principal causa de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e progressão para câncer de pulmão, mas em breve, os cigarros eletrônicos podem se tornar motivadores semelhantes de lesões pulmonares e doenças. Os cigarros eletrônicos continuam a crescer em uso global e, embora nenhuma ligação imediata com a DPOC e a tumorigênese seja clara, a identificação de uma série de compostos tóxicos após a vaporização pode revelar a ligação entre a vaporização e progressão de doenças semelhante à DPOC e a formação de câncer (MCALINDEN et al., 2021).

Os efeitos elevados vistos para a maioria dos E-líquidos de chocolate, sugerem que os cigarros eletrônicos não devem ser cegamente assumidos como sendo muito menos perigosos do que a fumaça do cigarro, existe a possibilidade de que alguns dos muitos milhares de E-líquidos à venda contêm os aromatizantes errados na concentração errada que podem levar a impactos negativos na saúde semelhantes aos observados com a fumaça do cigarro (WEEN et al., 2021).

A curto prazo, observou-se que, como o tabagismo, a vaporização do cigarro eletrônico aumenta a suscetibilidade a várias infecções microbianas. Vários casos foram relatados em que usuários de cigarros eletrônicos saudáveis adquiriram uma infecção por micobactéria pulmonar não tuberculosa (MNT), contribuindo para o desenvolvimento de doenças respiratórias, sugerindo que a vaporização pode tornar seus usuários mais suscetíveis à colonização e infecção por MNT (MCALINDEN et al., 2021).

Já os riscos do uso de cigarro eletrônico em longo prazo incluem exposição a toxinas respiratórias e cardiovasculares, potencial de crescimento interrompido das vias cerebrais subjacentes à regulação do humor e da atenção e dependência de nicotina, vistos também em usuários de cigarro tradicionais, o que nos mostra que os CEs em comparação com os cigarros convencionais não são tão inofensivos como pensávamos (ADAM et al., 2021).

A vaporização prolongada, assim como o tabagismo, pode promover e iniciar doenças respiratórias, embora também seja capaz de exacerbar as condições existentes e a longo prazo, a inalação de aerossol de cigarro eletrônico deve ser vista como um comportamento prejudicial

e risco à saúde, pois os pulmões não foram projetados para a inalação crônica de fumaça ou aerossol de cigarro eletrônico (MCALINDEN et al., 2021).

Quando comparados o cigarro tradicional e o cigarro eletrônico, as pesquisas atuais sugere que o perfil de toxicidade é bastante semelhante, pois a fumaça do cigarro tradicional contém mais de 7.000 produtos químicos, com mais de 70 deles conhecidos como cancerígenos, e o cigarro eletrônico possui alguns desses, sem contar com alguns aromatizantes que geram toxicidade aos pulmões; diante disso o uso de cigarros eletrônicos deve continuar a ser advertido pelos médicos (WINNICKA; SHENOY, 2020).

Além disso, semelhante ao fumo convencional, muitos efeitos sobre a saúde provavelmente só se manifestarão em uma ou duas décadas, no entanto, não é de forma alguma um passatempo inofensivo, mas abre o caminho para o vício para os jovens, aumenta o risco de lesões pulmonares graves e guarda potencialmente outros efeitos colaterais graves, mas desconhecidos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados e da discussão deste estudo, pôde-se averiguar que os cigarros eletrônicos estão longe de ser inofensivos, trazem grandes ameaças para o sistema respiratório, como a EVALI que foi descrita recentemente, e agregado podem estar outras doenças pulmonares, mas além do respiratório outros sistemas também são afetados, como o sistema cardíaco e o nervoso, ou seja, não se trata de apenas “soltar fumaça” e sim de reais efeitos nocivos para a saúde.

Infelizmente a popularidade desses dispositivos só cresce, sendo a mídia sua maior aliada, fazendo com que mais pessoas experimentem e aumentando a chance de se tornarem usuários contínuos, como dito antes os riscos são vários, e não é apenas a população jovem e adulta que sofrem as consequências, a pediátrica também, tendo um impacto maior pois é considerada a população mais vulnerável e de crescimento mais rápido.

Diferente do que se propaga os cigarros eletrônicos não são menos prejudiciais do que os cigarros convencionais, os CE apresentam vários efeitos deletérios a saúde, alto risco de toxicidade, e assim como os convencionais, alto potencial cancerígeno devido seus componentes, então está longe de ser apenas um passatempo inofensivo, com isso devem ser feitas intervenções para cessação do uso desses dispositivos, para que as pessoas se conscientizem a respeito desse assunto que é de grande relevância.

Conclui-se que esse estudo é importante para profissionais, futuros profissionais e a população em geral, pois pode ser usado para educar e capacita-los quando as potenciais preocupações relacionadas aos comportamentos de uso de cigarro eletrônico e seus efeitos a saúde, e traz a importância de serem feitas intervenções de prevenção e cessação que abordem esses comportamentos, pois o uso de cigarros eletrônicos e produtos de vaporização tem um grande impacto na saúde pública.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70ª edição. São Paulo. 2011.

BHORE, S. J. World No Tobacco Day: Tobacco is a Threat to the One Health and Sustainability. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 11, p. 4347-4350, 2020.

BOYD, C. J.; MCCABE, S. E.; EVANS-POLCE, R. J.; VELIZ, P. T. Cannabis, Vaping, and Respiratory Symptoms in a Probability Sample of U.S. Youth. **Journal of Adolescent Health**, v. 69, p. 149-152, 2021. doi.org/10.1016/j.jadohealth.2021.01.019

BULLEN, C.; HOWE, C.; LAUGESEN, M.; MCROBBIE, H.; PARAG, V.; WILLIMAN, J.; WALKER, N. Electronic cigarettes for smoking cessation: a randomised controlled trial. **Lancet**, v. 382, n. 9905, p. 1629-1637, 2013. doi: 10.1016/S0140-6736(13)61842-5

CAO, D.J.; ALDY, K.; HSU, S.; MCGETRICK, M.; VERBECK, G.; SILVA, I.; FENG, S. Review of Health Consequences of Electronic Cigarettes and the Outbreak of Electronic Cigarette, or Vaping, Product Use-Associated Lung Injury. **Journal of Medical Toxicology**, v. 16, p.295–310, 2020. doi:10.1007/s13181-020-00772-w

CHERIAN, C.; BUTA, E.; SIMON, P.; GUEORGUIEVA, R.; KRISHNAN-SARIN, S. Association of Vaping and Respiratory Health among Youth in the Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study Wave 3. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 15, p. 8208-8219, 2021. doi.org/10.3390/ijerph18158208

DINARDO,P.; ROME, E.S. Vaping: The new wave of nicotine addiction. **Cleveland Clinic journal of medicine**, v. 86, n.12, p.789-798, 2019. doi:10.3949/ccjm.86a.19118

GOLDENBERG, M.; DANOVITCH, I.; ISHAK, W.W. Quality of life and smoking. **The American journal on addictions**, v. 23, n. 6, p. 540-562, 2014. doi:10.1111/j.1521-0391.2014.12148.x

HAGE, R.; FRETZ, V.; SCHUURMANS, M. M. Electronic cigarettes and vaping associated pulmonar illness (VAPI): A narrative review. **Pulmonol**, v. 26, n. 5, p. 291-303, 2020.

HAJEK, P.; PHILLIPS-WALLER, A.; PRZULJ, D.; PESOLA, F.; MYERS SMITH, K.; BISAL, N.; LI, J.; PARROTT, S.; SASIENI, P.; DAWKINS, L.; ROSS, L.; GONIEWICZ, M.; WU, Q.; MCROBBIE, H.J. A Randomized Trial of E-Cigarettes versus Nicotine-Replacement Therapy. **The New England journal of medicine**, v. 380, n. 7, p. 629-637., 2019. doi: 10.1056/NEJMoal808779

KARASNEHID, R.; AL-AZZAM, S.; NUSAIR, M.; HAWAMDEH, S. Perceptions, symptoms, and practices of electronic cigarette users: Descriptive analysis and validation of Arabic short form vapings consequences questionnaire. **Journal Plos One**, v. 16, n. 1, 2021. doi.org/10.1371/journal.pone.0245443

KNORST, M. M.; BENEDETTO, I. G.; HOFFMEISTER, M. C.; GAZZANA, M. B. Cigarro eletrônico: o novo cigarro do século 21?. **J Bras Pneumol**, Porto Alegre, v. 40, n. 5, p. 564-573, 2014.

LEVENTHAL, A. M.; MADDEN, D. R.; PERAZA, N.; SCHIFF, S. J.; LEBOVITZ, L.; WHITTED, L.; BARRINGTON-TRIMIS, J.; MASON, T. B.; ANDERSON, M. K.; TACKETT, A. P. Effect of Exposure to e-Cigarettes With Salt vs Free-Base Nicotine on the Appeal and Sensory Experience of Vaping: A Randomized Clinical Trial. **Jama Network Open**, v. 4, n. 1, 2021. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.32757

MACKENBACH, J.P.; DAMHUIS, R.A.; BEEN, J.V. De gezondheidseffecten van roken [The effects of smoking on health: growth of knowledge reveals even grimmer picture]. **Nederlands tijdschrift voor geneeskunde**, v. 160, 2017.

MCALINDEN, K. D.; LU, W.; EAPEN, M. S.; SOHAL, S. S. Electronic cigarettes: Modern instruments for toxic lung delivery and posing risk for the development of chronic disease. **International Journal of Biochemistry and Cell Biology**, v. 137, 2021. doi.org/10.1016/j.biocel.2021.106039

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta analyses: the PRISMA statement. **Annals of internal medicine**, v. 151, n. 4, p. 264-269, 2009.

OLIVEIRA¹, W. J.; ZOBIOLE, A. F.; LIMA, C. B.; ZURITA, R. M.; FLORES, P. E. M.; RODRIGUES, L. G. V.; PINHEIRO, R. C. A.; SILVA, V. F. F. R. S. Conhecimento e uso do cigarro eletrônico entre estudantes da Universidade Federal de Mato Grosso. **J Bras Pneumol**, Mato Grosso, v. 44, n. 5, p. 367-369, 2018.

Organização Mundial de Saúde (OMS). Centro de mídia da OMS . Ficha informativa sobre tabaco 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>. Acesso em 09 de novembro de 2020.

REDDY, A.; JENSSEN, B. P.; CHIDAMBARAM, A.; YEHYA, N.; LINDELL, R. B. Characterizing e-cigarette vaping-associated lung injury in the pediatric intensive care unit. **Pediatric Pulmonology**, v. 56, n. 1, p. 162-179, 2020. doi.org/10.1002/ppul.25086

SÃO JOSÉ, B. P.; CORRÊA, R. A.; MALTA, D. C.; PASSOS, V. M. A.; FRANÇA, E. B.; TEIXEIRA, R. A.; CAMARGOS, P. A. M. Mortalidade e incapacidade por doenças relacionadas à exposição ao tabaco no Brasil, 1990 a 2015. **Rev Bras Epidemiol**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 75-89, 2017.

SAPRU, S.; VARDHAN, M.; LI, Q.; GUO, Y.; LI, X.; SAXENA, D. E-cigarettes use in the United States: reasons for use, perceptions, and effects on health. **BMC Public Health**, v. 20, p. 1518-1524, 2020. doi:10.1186/s12889-020-09572-x

SEABRA, C. R.; FARIA, H. M. C.; SANTOS, F. R. O tabagismo em uma perspectiva biopsicossocial: panorama atual e intervenções interdisciplinares. **CES Revista**, Juiz de Fora, v. 25, p. 321-336, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, *et al.* Tabagismo – parte I. **Rev Assoc Med Bras**, v. 56, n. 2, p. 127-143, 2010.

STRONGIN, R. M. Toxic ketene gas forms on vaping vitamin E acetate prompting interest in its possible role in the EVALI outbreak. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 117, n. 14, p. 7553-7554, 2020.
doi:10.1073/pnas.2003384117

SWINGLER, G. H.; VOLMINK, J.; IOANNIDIS, J.P. Number of published systematic reviews and global burden of disease: database analysis. **BMJ**. 2003 Nov;327(7423):1083-4.

TRIVERS, K. F.; WATSON, C. V.; NEFF, L. J.; JONES, C. M.; HACKER, K. Tetrahydrocannabinol (THC)-containing e-cigarette, or vaping, product use behaviors among adults after the onset of the 2019 outbreak of e-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury (EVALI). **Addictive Behaviors**, v. 121, 2021.
doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.106990

WEEN, M. P.; MOSHENSKY, A.; THREDGOLD, L.; BASTIAN, N. A.; HAMON, R.; BADIEI, A.; NGUYEN, P. T.; HEREWANE, K.; JERSMANN, H.; BOJANOWSKI, C. M.; SHIN, J.; REYNOLDS, P. N.; CROTTY ALEXANDER, L. E.; HODGE, S. J. E-cigarettes and health risks: more to the flavour than just the name. **American Journal of Physiology**, v. 320, n. 4, p. 600-614, 2021. doi.org/10.1152/ajplung.00370.2020

WINNICKA, L.; SHENOY, M.A. EVALI and the Pulmonary Toxicity of Electronic Cigarettes: A Review. **Journal of general internal medicine**, v. 35, n.7, p.2130-2135, jul, 2020. doi: 10.1007/s11606-020-05813-2

WHITE, A. V.; WAMBUI, D. W.; POKHREL, L. R. Risk assessment of inhaled diacetyl from electronic cigarette use among teens and adults. **Science of the Total Environment**, v. 772, 2021. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145486