

FUNÇÃO PULMONAR EM ADULTOS JOVENS USUÁRIOS DE SISTEMAS ELETRÔNICOS ATRAVÉS DE LIBERAÇÃO DE NICOTINA

SIEBERT, Geovanna Rafaela.
RODRIGUES, Tiffany Sabrina.
BRAUN, Karina Adams
TAGLIETTI, Marcelo

RESUMO

Introdução: A indústria de cigarros eletrônicos vem crescendo rapidamente há mais de uma década, gerando assim novas preocupações de saúde pública. As vendas totais de produtos de cigarros eletrônicos entre seis das maiores empresas nacionais de cigarros eletrônicos aumentaram de cerca de 300 milhões de dólares em 2015 para 2,2 mil milhões de dólares em 2020, e espera-se um crescimento contínuo. Todavia o impacto sobre o sistema pulmonar ainda não foi investigado na população jovem adulta. **Objetivo:** Verificar a influência do uso de cigarro eletrônico e sistemas de liberação de nicotina na saúde do ser humano, em especial em jovens adultos. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal no qual jovens adultos serão avaliados quanto a alteração na função pulmonar pelo uso de pelo menos um ano de cigarros eletrônicos comparados a jovens que não fazem uso do mesmo. **Resultados:** não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os valores da prova de função pulmonar entre os dois grupos. **Conclusão:** o uso de cigarro eletrônico não alterou a função pulmonar de jovens adultos.

Palavras-chave: “Lesão Pulmonar Associada ao Uso de Cigarro Eletrônico”, “vapping”, “nicotina”, “tabagismo”.

1. INTRODUÇÃO

A crescente popularidade dos sistemas eletrônicos de liberação de nicotina, conhecidos como cigarros eletrônicos ou vapes, tem gerado um debate significativo sobre seus impactos na saúde pública. Originalmente promovidos como uma alternativa mais

segura ao tabagismo tradicional, esses dispositivos têm sido amplamente adotados, especialmente entre os jovens adultos (MITCHELL et al., 2019). No entanto, a expansão do uso de cigarros eletrônicos levanta preocupações substanciais sobre seus efeitos na saúde respiratória, particularmente em relação à função pulmonar e à manifestação de sintomas respiratórios (RUSSEL e BROOKS, 2019).

Os cigarros eletrônicos funcionam aquecendo um líquido que contém nicotina, propilenoglicol, glicerina vegetal e aromatizantes para produzir um aerossol inalado pelos usuários (BROWN, et al, 2018). Embora esses dispositivos sejam frequentemente apresentados como uma solução menos prejudicial do que os cigarros convencionais, estudos recentes revelam que a inalação do aerossol pode ter efeitos adversos significativos sobre a função pulmonar. A exposição aos componentes químicos dos cigarros eletrônicos pode levar a alterações na função respiratória, incluindo a deterioração da capacidade pulmonar, tosse persistente, falta de ar e outras condições respiratórias (LICHTENSTEIN, et al, 2018).

Adicionalmente, a influência das redes sociais desempenha um papel crucial na disseminação e popularização dos cigarros eletrônicos (KORKMAZ, ALPEREN et al, 2024). Plataformas digitais frequentemente promovem a imagem dos cigarros eletrônicos como modernos e atraentes, exacerbando seu uso entre jovens (CARPENTER, et al, 2021). A publicidade direcionada e a cultura de compartilhamento nas redes sociais têm contribuído para a normalização e o aumento da adoção desses dispositivos, o que pode potencialmente amplificar seus impactos negativos na saúde pública.

A literatura científica tem documentado uma série de impactos negativos associados ao uso de cigarros eletrônicos. Estudos mostram que os usuários podem experimentar uma redução na função pulmonar, similar à observada em fumantes de longa data (WEISS et al, 2019). Além disso, os sintomas respiratórios, como tosse, sibilância e dificuldade para respirar, têm sido relatados com crescente frequência entre os jovens adultos que utilizam esses dispositivos (PETERS, et al, 2021). A exposição ao aerossol, que pode conter substâncias irritantes e potencialmente tóxicas, está diretamente relacionada ao aumento desses sintomas (HARTMANN-BOYCE et al, 2021).

Os autores encontraram que a inalação de vapor de cigarro eletrônico levou a uma redução significativa no FEV1 e na capacidade vital, sugerindo que mesmo o uso ocasional pode impactar negativamente a função respiratória (SUSSMAN et al. (2016).

Os resultados mostraram uma diminuição na CVF e no FEV1 em comparação com não usuários, sugerindo que o uso prolongado de cigarros eletrônicos pode ter efeitos adversos sobre a função pulmonar (GONIEWICZ et al. (2018).

O estudo demonstrou que o uso de cigarros eletrônicos estava associado a marcadores inflamatórios elevados, correlacionando-se com uma redução na função pulmonar medida por espirometria (LIU et al., 2022).

Este trabalho busca explorar a relação entre o uso de cigarros eletrônicos e a função pulmonar em adultos jovens, focando na análise das alterações respiratórias associadas a esses dispositivos (prova de espirometria completa).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O cigarro eletrônico surgiu como uma tentativa para minimizar a dependência ao uso de tabaco, entretanto, engloba controvérsias e dúvidas acerca das reais implicações para o organismo humano. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo realizar um estudo experimental para avaliar as interferências do uso de cigarro eletrônico nas capacidades pulmonares. O ato de fumar perpassa por questões psicológicas, neurológicas e sociais, em um complexo tripé que condiciona padrões de comportamento do vício, dificultando sua interrupção e se sobrepondo aos impactos na saúde dos indivíduos. Associado a isso, a disseminação da cultura do tabagismo pelo cinema e pela indústria da propaganda, no século XX, inseriu a utilização do cigarro em uma perspectiva de epidemia global, resultando, um século depois, em mais de um bilhão de fumantes no mundo, com impactos em diversos setores da vida dos indivíduos, incluindo problemas nos ambientes de trabalho e pessoais (MARTINS, 2016; VENDRAMETTO et al., 2009).

O uso do cigarro convencional decorre da queima do tabaco, que além da presença de nicotina, libera em sua fumaça uma mistura de gases, vapores, partículas líquidas e micropartículas. Esses subprodutos da combustão induzem respostas biológicas adversas que levam ao desenvolvimento de doenças crônicas, como câncer de pulmão, doenças cardíacas e doenças pulmonares obstrutivas crônicas, estando esses sintomas respiratórios presentes em indivíduos com graus variados de dependências (DOLL; HILL, 1950; MANZANO et al., 2009).

A partir desse entendimento, buscaram-se, nos últimos anos, alternativas que pudessem promover a interrupção do uso do cigarro convencional e a redução substancial dos riscos de comprometimento à saúde. Diante de tal perspectiva e visando suprir tais objetivos, surge o cigarro eletrônico (e-cig). Sistema eletrônico de

entrega de nicotina, cigarro eletrônico, vape ou e-cigarette foi desenvolvido com o intuito de ser uma alternativa mais segura em comparação ao cigarro tradicional, sendo composto por três componentes: um elemento de aquecimento alimentado por bateria, um cartucho (substituível) ou tanque (recarregável) contendo uma solução feita de propilenoglicol, glicerina, nicotina, água e aromas, conhecida como e-líquido, e um atomizador que vaporiza a solução quando aquecida (HIEMSTRA; BALS, 2016).

Embora a contribuição do tabagismo para a progressão de doenças pulmonares seja bem descrita (ALBANDAR et al., 2000; BROWN et al., 1996; JAVED et al., 2017; REIDEL et al., 2018), não há, atualmente, informações assertivas disponíveis sobre os potenciais riscos dos cigarros eletrônicos para a saúde e para o desenvolvimento dessas lesões. Diante disso, o presente estudo objetivou realizar uma revisão da literatura relacionando o uso de cigarro eletrônico e suas consequências ao organismo humano.

Outro ponto forte aliado à escolha do cigarro eletrônico é o fato dele conseguir mimetizar o costumeiro hábito dos fumantes de levar o cigarro à boca para inalar a fumaça, servindo como importante aliado à substituição do tabaco fumado pelos cigarros eletrônicos (ZBOROVSKAYA, 2017). Um estudo feito por Borderud et al. (2014), evidenciou que houve aumento de 10,6% em 2013 para 38,5% em 2014 na quantidade de pacientes que tinham câncer e que experimentaram cigarros eletrônicos como alternativa para parar de fumar, sendo notório o crescente uso dos cigarros eletrônicos com esse intuito nesse público, apesar dos autores afirmarem que o seu uso não se configura como método eficaz de cessação do tabagismo.

Outro estudo realizado com pacientes fumantes, asmáticos, concluiu que o cigarro eletrônico reduz substancialmente a quantidade de cigarros consumidos por dia e, conseqüentemente, previne as crises de asma (POLOSA et al., 2016a). Em se tratando de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), foi realizado um estudo de coorte que acompanhou por 36 meses, grupos de pacientes que tinham DPOC e utilizavam cigarros eletrônicos, percebendo-se que a exacerbação da DPOC foi reduzida pela metade nos pacientes que reduziram o hábito de fumar em virtude do uso do e-cig, apesar de não haver alteração na função pulmonar (POLOSA et al., 2018).

Os efeitos do cigarro eletrônico são delineados conforme relatos e notificações de sintomas respiratórios que se associam temporalmente ao uso desses. Estudos são desenvolvidos para relacionar o e-cig às doenças pulmonares (CAMENGA; TINDLE, 2018; HAMMOND, 2019), como pneumonites, bronquites, lesões pulmonares (GHINAL et al., 2019; GOTTS, 2019), parâmetros de piora em asma (CHO; PAIK, 2016; CLAPP; JASPERS, 2017), DPOC (BOWLER et al., 2017; MORJARIA; MONDATI; POLOSA, 2017) e cânceres (RING MADSEN et al., 2016; SHIN et al., 2017). Porém, para analisar quaisquer efeitos observados nos fumantes de cigarros eletrônicos, deve-se levar em consideração o histórico anterior e/ou atual do tabagismo, tal histórico de uso de cigarro convencional, associado à memória significativa de lesão pulmonar, é visto como um fator que limita os estudos acerca dos efeitos do cigarro eletrônico, sendo assim, é por esse motivo e pela limitação de investigação de seus impactos em longo prazo, que muitos estudos são ainda inconclusivos (CUMMINGS; POLOSA, 2018; POLOSA, 2015; ROWELL; TARRAN, 2015). Diante da realização de uma broncoscopia associada à lavagem broncoalveolar (LBA), em todas as 29 amostras coletadas foram detectados níveis consideráveis de acetato de vitamina E, este, em particular, é usado como um aditivo na produção de componentes de cigarro eletrônico e como agente espessante em produtos THC (CENTRO DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS, 2020).

Essa é a primeira identificação relatada de um potencial tóxico, fornecendo

evidências diretas do acetato de vitamina E no local primário da lesão, entre os pacientes acompanhados, porém, é possível que mais de um composto ou ingrediente possa ser uma causa de lesão pulmonar e as evidências ainda não são

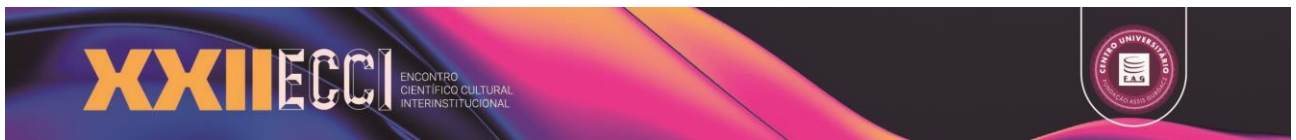
suficientes para descartar a contribuição de outros tóxicos (CENTRO DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS, 2020).

Estudos mostram que pacientes com DPOC que interromperam ou reduziram consideravelmente o uso de cigarros convencionais ao mudar para o cigarro eletrônico, não apresentaram agravamento da fisiologia respiratória (Volume Expiratório no primeiro segundo – VEF1; Capacidade Vital Forçada - CVF; pós-broncodilatador e % VEF1 / CVF) (GODTFREDSSEN, 2002; MORJARIA; MONDATI; POLOSA, 2017; POLOSA et al., 2016). Além disso, verificou-se que as exacerbações da DPOC foram reduzidas pela metade (MORJARIA; MONDATI; POLOSA, 2017; POLOSA et al., 2018), isso está de acordo com os resultados de dois grandes estudos populacionais: um relatando hospitalizações relacionadas à DPOC com 43% menor risco em ex-fumantes em comparação com os fumantes (GODTFREDSSEN, 2002); e o outro mostrando uma redução de 22% do risco de exacerbação da DPOC em ex-fumantes em comparação com os fumantes (AU et al., 2009). As evidências positivas de pesquisas clínicas envolvendo pacientes com DPOC apontam benefícios do uso de cigarros eletrônicos para a saúde respiratória em comparação com o cigarro convencional, porém, tal perspectiva contrasta fortemente com os resultados de modelos pré-clínicos (p. ex., culturas celulares e modelos animais) (BENAM et al., 2016; HIGHAM et al., 2018; SERBAN; PETRACHE, 2018).

Quadros patológicos imediatos à inalação de substâncias que podem ser encontradas em cigarros eletrônicos, podem ser observados, tais como a pneumonite de hipersensibilidade aguda, descrita como inflamação do parênquima pulmonar secundária à exposição química e que deve ser definida como diagnóstico diferencial, assim como pneumonia lipídica e eosinofílica (SOMMERFELD et al., 2018). Além disso, evidências científicas apontam relações também com o câncer de pulmão, possivelmente em reação às partículas cancerígenas próprias dos líquidos utilizados nos cigarros eletrônicos (RING MADSEN et al., 2016).

Os possíveis mecanismos vinculados ao efeito maléfico dos cigarros eletrônicos para a saúde pulmonar dizem respeito à ação das substâncias que compõem o e-líquido, entre elas a nicotina. Com o cigarro eletrônico, em apenas 5 minutos de exposição à nicotina ocorre uma diminuição significativa nos níveis de óxido nítrico (NO), e essa alteração pode afetar o batimento ciliar, a transcrição, o processo de cascata inflamatória, o transporte de íons e o tônus do músculo liso das vias aéreas (BOVE; VAN DER VLIET, 2006; VARDAS et al., 2012). Além disso, sabe-se que a diminuição dos níveis de NO é encontrada em muitas doenças, incluindo fibrose cística, discinesia ciliar primária e DPOC (RANGELOV; SETHI, 2014).

A nicotina ainda pode causar alterações fisiológicas nos usuários por meio de



nAChRs (canais de íons dependentes de ligantes expressos nas vias aéreas), esses são estimulados por acetilcolina no sistema nervoso central e periférico, estando também presentes no pulmão (HUNG et al., 2008; SPITZ et al., 2008).

Além dos componentes citados acima, o silício, cálcio, alumínio e magnésio estão entre os elementos mais abundantes no aerossol do cigarro eletrônico, esses podem promover a patogênese de doenças pulmonares, entre elas a asma (WILLIAMS et al., 2013). As concentrações de quatro elementos (sódio, ferro, alumínio, níquel) foram maiores no aerossol dos cigarros eletrônicos quando comparados ao dos cigarros convencionais e as concentrações de outros cinco elementos (cobre, magnésio, chumbo, cromo e manganês) foram aproximadamente iguais nos dois tipos de cigarros (WILLIAMS et al., 2013).

Sabe-se que todos os metais nos aerossóis dos cigarros eletrônicos podem afetar adversamente o sistema respiratório, por exemplo, a inalação de sódio pode causar falta de ar, irritação nos pulmões e bronquite, o ferro pode causar irritação respiratória e fibrose pulmonar, o alumínio pode causar asma e o níquel pode causar bronquite crônica, função pulmonar reduzida, inflamação pulmonar e fibrose (WILLIAMS et al., 2013).

A utilização de cigarros eletrônicos para cessação de tabagismo tornou-se tema de amplas discussões populares, de órgãos e instituições de saúde. Embora o cigarro eletrônico tenha surgido como uma estratégia positiva e ainda seja defendido como eficaz para minimização do consumo de cigarros convencionais, a potencial correlação entre sua utilização e inúmeras doenças pulmonares, como asma, pneumonia e câncer de pulmão, evidenciada em inúmeros estudos, torna seu uso inadequado à saúde.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal e analítico. A abordagem transversal permitirá a avaliação da função pulmonar e dos sintomas respiratórios em um momento específico, enquanto a abordagem analítica ajudará a identificar associações entre o uso de cigarros eletrônicos e sintomas respiratórios.

Foram recrutados estudantes universitários, de ambos os sexos, com idade superior a 18 que estejam matriculados, que fazem uso de cigarro eletrônico. A seleção dos participantes se deu por conveniência e foi divulgada através das mídias sociais. Os critérios de inclusão para o grupo de fumantes foram usuários de cigarro eletrônico no mínimo de 12 meses com idade superior a 18 anos. Os critérios de exclusão foram usuários que não tinham no mínimo 12 meses de uso do cigarro eletrônico, usuários que

apresentarem história pregressa de doenças neurológicas ou psíquicas que pudessem interferir na compreensão das ordens durante a avaliação, apresentar gripe ou alergias respiratórias no dia da coleta, pois ambas podem apresentar diminuição da função ventilatória, limitando o desempenho da avaliação. Usuários que fumam cigarro ou outras formas de tabaco que não seja o cigarro eletrônico. Usuários que apresentem doença pulmonar diagnosticada, pós-operatório de cirurgias torácicas e pulmonares e uso contínuo de medicamentos pulmonares.

Os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, apresentados ao TCLE e convidados a participar da mesma, segundo as diretrizes do comitê de ética de pesquisa em seres humanos.

Os indivíduos foram avaliados no setor de fisioterapia das Clínicas FAG pertencente ao Centro Universitário FAG e realizaram a avaliação inicial dos sintomas respiratórios, seguida das provas de função pulmonar. A prova de função pulmonar de espirometria foi realizada com o aparelho Espirobank II®. Os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade empregados serão os recomendados pelas Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Todos os indivíduos completaram, no mínimo, três manobras de capacidade vital forçada.

Os dados quantitativos foram testados de acordo com a distribuição de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e apresentados em média e desvio padrão. Os dados qualitativos foram apresentados em frequência e porcentagem após realização da distribuição de frequência. Para comparação entre as médias para os desfechos propostos foi empregado o teste t para amostras independentes. O software empregado será o SPSS Versão 24.0 e o nível de significância empregado será de 5%.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Todos os participantes faziam uso do dispositivo com um tempo médio de uso de $50 \pm 13,5$ meses, com frequência semanal de $5,2 \pm 2,2$ dias e com gasto mensal médio de R\$ 110,20 reais.

Participaram do estudo 83 indivíduos sendo 43 (51,8%) do sexo masculino e 40 (48,2%). As características de peso, idade e IMC por grupo podem ser visualizadas na Tabela 1. Os grupos foram homogêneos em relação a esses mesmos desfechos ($p \geq 0,05$)

Tabela 1. Características dos participantes.

	Não fumante	Tabagista	Valor p
Sexo (n(%))			0,545
Masculino	21 (48,8)	22 (51,2)	
Feminino	20 (50,0)	50 (50,0)	
Idade (Md±DP)	22,6±3,8	22,0±2,6	0,382
Altura (Md±DP)	1,70±0,1	1,71±0,1	0,704
Peso (Md±DP)	74,4±17,8	71,6±15,7	0,450
IMC (Md±DP)	25,3±4,9	24,2±4,4	0,299

Nota: Md±DP: média ± desvio padrão; (n(%)): frequência(porcentagem); IMC: índice de massa corporal.

Fonte: dos autores, 2024.

Em relação a prova de espirometria não houveram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p > 0,05$) e os valores encontram-se dentro dos valores de normalidade, Tabela 2.

Tabela 2. Prova de função pulmonar dos grupos.

Variável	Grupo	Média	Desvio Padrão	Valor p
CVF Prevista	Não fumante	4,40	,79	0,554
	Tabagista	4,52	,91	
CVF	Não fumante	4,25	,91	0,663
	Tabagista	4,33	,88	
%Prevista CVF	Não fumante	96,30	10,96	0,899
	Tabagista	96,64	11,68	
FEF1 Previsto	Não fumante	3,78	,65	0,510
	Tabagista	3,88	,74	
FEF1	Não fumante	3,66	,72	0,690
	Tabagista	3,73	,68	
%Prevista VEF1	Não fumante	96,95	10,11	0,896
	Tabagista	96,64	11,11	
VEF1/CVF Prevista	Não fumante	86,19	2,06	0,862
	Tabagista	86,61	2,63	
VEF1/CVF	Não fumante	86,74	5,51	0,430
	Tabagista	86,53	5,59	
%Prevista	Não fumante	100,72	6,50	0,722
VEF1/CVF	Tabagista	100,21	6,44	
PFE Previsto	Não fumante	7,97	1,33	0,427

	Tabagista	8,22	1,50	
PFE	Não fumante	7,40	1,75	0,383
	Tabagista	7,75	1,90	
PFE %Prevista	Não fumante	92,72	17,09	0,618
	Tabagista	94,57	16,31	
FEF (25-75%)	Não fumante	4,33	,57	0,553
Previsto	Tabagista	4,42	,72	
FEF (25-75%)	Não fumante	4,17	1,04	0,447
	Tabagista	4,35	1,10	
%Prevista FEF (25-75%)	Não fumante	93,52	21,14	0,631
	Tabagista	96,07	26,31	

Fonte: dos autores, 2024.

DISCUSSÃO

Os cigarros eletrônicos (CE), frequentemente promovidos como uma alternativa menos prejudicial ao tabagismo tradicional, levantam diversas preocupações em relação à saúde, apesar de sua crescente popularidade. Embora muitos usuários os vejam como uma maneira de reduzir a exposição a substâncias tóxicas encontradas no cigarro convencional, é fundamental compreender que isso não significa que sejam isentos de riscos. Esses vaporizadores podem conter uma variedade de substâncias químicas, algumas das quais são potencialmente prejudiciais. Os efeitos no sistema respiratório incluem inflamação e irritação das vias aéreas, o que pode levar a condições crônicas, como a bronquite. Além disso, a inalação de partículas ultrafinas presentes nos vapores pode afetar negativamente a função pulmonar e contribuir para doenças respiratórias (ROTTA, 2024).

Em relação ao sistema respiratório, o uso do cigarro eletrônico contribui para consequências que podem provocar alterações fisiopatológicas, irritação do epitélio, inflamação das vias aéreas e pulmões, além de efeitos fisiológicos imediatos negativos, como o aumento da resistência ao fluxo de ar. Atualmente, estudos têm demonstrado uma associação entre o uso desse dispositivo e uma nova condição chamada Lesão Pulmonar Aguda E-Vaping (EVALI), cujos sintomas incluem tosse, dificuldade para respirar, hemoptise, febre, mal-estar e, ainda, manifestações gastrointestinais, como náuseas, vômitos e dor abdominal (ROTTA, 2024).

A recente descoberta de que o acetato de vitamina E pode ser um dos fatores associados à síndrome de lesão pulmonar relacionada ao uso de cigarro eletrônico (EVALI) marca um avanço importante. Um estudo de 2020 sugere diversos mecanismos possíveis, sendo o principal deles a ação como um possível surfactante. A exposição ao acetato de vitamina E pode aumentar a viscosidade da superfície dos surfactantes pulmonares, que são substâncias produzidas pelas células que revestem os alvéolos e são essenciais para manter a estabilidade da superfície alveolar durante a respiração. Como uma possível abordagem terapêutica, está a suplementação de surfactantes e o uso de corticosteróides; no entanto, os profissionais de saúde ainda se baseiam principalmente em um diagnóstico de exclusão para confirmar a síndrome. Os pacientes geralmente apresentam sintomas respiratórios como dificuldade para respirar e respiração acelerada, além de necessitar de oxigênio suplementar devido à hipoxemia progressiva. Na tomografia computadorizada do tórax, costuma-se observar uma opacidade em vidro fosco difusa, um sinal inespecífico frequentemente confundido com infecções virais (LEE, 2020).

Desde que o FDA emitiu um aviso público contra produtos de cigarros eletrônicos contendo THC em outubro de 2019, as taxas de visitas ao departamento de emergência relacionadas ao EVALI (lesão pulmonar associada ao uso de produtos de vaping) mostraram uma diminuição significativa. Essa redução pode ser atribuída a uma maior conscientização sobre os riscos associados ao uso desses produtos, bem como a campanhas de saúde pública que alertaram os consumidores sobre os perigos do vaping, especialmente com substâncias não regulamentadas. Além disso, a restrição do acesso a produtos de vape contaminados ou de origem duvidosa pode ter contribuído para essa queda nas emergências. É um reflexo da importância de informações claras e diretas sobre os riscos à saúde, que podem influenciar o comportamento dos usuários e, consequentemente, melhorar a saúde pública (RIBEIRO, 2023).

De acordo com o estudo de Barufaldi *et al.* (2021), milhares de usuários ficaram gravemente doentes durante essa nova epidemia de EVALI nos Estados Unidos, apresentando uma combinação de sintomas respiratórios, gastrointestinais e gerais. Isso levanta preocupações sobre as consequências da variedade dos componentes presentes no líquido do cigarro eletrônico e coloca em questionamento a segurança do uso a longo prazo.

Conforme estudos relatados por Tzortzi *et al.* (2020), o uso de cigarro eletrônico pode causar exacerbações da asma, com episódios mais frequentes, graves e maior dificuldade no controle da doença. A ativação das vias inflamatórias também está associada a casos de lesões pulmonares agudas, afetando as vias aéreas distais e o parênquima pulmonar, resultando principalmente em dano alveolar difuso e pneumonia em organização. A pneumonia em organização pode ter várias causas, incluindo infecções, efeitos colaterais de medicamentos, produtos químicos e radiação. Nesse contexto, a exposição aos componentes do e-líquido ou aos produtos de sua degradação, como o diacetil formado a partir do uso de acetoína, pode ser uma causa e um gatilho inalatório para o desenvolvimento da doença. Além disso, a vaporização também deve ser considerada um fator de risco para o aparecimento de pneumonia eosinofílica aguda, pneumotórax e enfisema.

A análise realizada por Chaffee *et al.* (2021) evidenciou as consequências adversas do uso de cigarros eletrônicos sobre a saúde respiratória, destacando uma associação significativa entre o uso frequente desses dispositivos e o aumento de sintomas como bronquite e falta de ar. O estudo revelou que indivíduos que utilizam cigarros eletrônicos por mais de cinco dias ao mês têm mais de 1,5 vezes mais chances de apresentar sintomas brônquicos, sugerindo uma preocupação crescente com o uso destes dispositivos como uma nova forma de fumaça que pode impactar negativamente a saúde pulmonar.

O conceito de gradiente dose-resposta, conforme mencionado por Wills *et al.* (2021), é particularmente relevante, pois indica que a probabilidade de desenvolver condições como bronquite e asma aumenta com a frequência do uso de cigarros eletrônicos. Isso implica que, à medida que os indivíduos se tornam usuários regulares, o risco associado a esses sintomas respiratórios não apenas se mantém, mas pode amplificar-se, ressaltando a importância de campanhas de conscientização e políticas de saúde pública direcionadas a reduzir o uso de cigarros eletrônicos, especialmente entre populações vulneráveis.

O estudo de Honeycutt *et al.* (2022) evidencia que o uso de cigarros eletrônicos pode ter um impacto significativo nas medidas da função pulmonar, refletindo alterações fisiológicas que merecem atenção. Após a vaporização por um curto período de 10 minutos, os participantes demonstraram um aumento na resistência das vias aéreas, o que sugere um potencial efeito obstrutivo ou irritativo do vapor inalado. A redução da condutância específica indica que as vias aéreas se tornam mais restritas, o que pode comprometer a

eficiência respiratória. Por outro lado, as medidas do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e da capacidade vital forçada (CVF) não apresentaram alterações significativas, o que pode indicar que, apesar do aumento da resistência, a função ventilatória global ainda se mantém relativamente preservada em um curto prazo. A relação VEF1/CVF também não foi afetada, sugerindo que a função pulmonar pode não estar comprometida de forma aguda, mas sim que o uso do cigarro eletrônico pode levar a alterações mais sutis que poderiam se agravar com a exposição crônica.

O estudo de Antoniewicz et al. (2019) destaca a preocupação com os efeitos do cigarro eletrônico na saúde respiratória. A diminuição na capacidade vital após a inalação de 30 baforadas sugere que a exposição ao vapor pode ter impactos adversos, mesmo em um curto período de tempo. A persistência dessa diminuição por até 2 horas é alarmante, pois indica que os efeitos não são imediatos, mas podem se prolongar, afetando a função pulmonar. Além disso, o aumento marginal significativo nos níveis de FeNO (óxido nítrico exalado) após 2 horas também sugere uma resposta inflamatória nas vias aéreas. O FeNO é frequentemente utilizado como um biomarcador para a inflamação das vias aéreas, e seu aumento pode estar relacionado a processos inflamatórios que podem ser agravados pela exposição ao vapor do cigarro eletrônico.

O relato de caso apresentado por Alsaïd et al. (2023) destaca um importante aspecto da saúde pública relacionado ao uso de cigarros eletrônicos, especialmente entre os jovens. A jovem de 17 anos, que desenvolveu pneumonia eosinofílica após apenas 20 dias de uso do vape, ilustra os riscos potenciais associados a esses dispositivos, que muitas vezes são considerados menos prejudiciais do que os cigarros tradicionais. A pneumonia eosinofílica é uma condição inflamatória pulmonar que pode ser desencadeada por diversas causas, incluindo reações alérgicas e exposições a substâncias tóxicas. No caso relatado, a ausência de histórico clínico relevante sugere que o uso do cigarro eletrônico pode ter sido um fator desencadeante para a condição da paciente. Isso levanta preocupações sobre a composição química dos líquidos utilizados nos vapes e a possibilidade de que componentes inalados possam causar reações adversas no sistema respiratório.

Além disso, é fundamental destacar que a vaporização dos líquidos dos cigarros eletrônicos provoca um remodelamento do epitélio, com aumento no número de células caliciformes e hipertrofia das células mucosas. Esse processo resulta em uma produção excessiva de muco, prejudicando o transporte mucociliar, o que pode levar ao acúmulo de

secreção e ao desenvolvimento de processos inflamatórios na mucosa brônquica, elevando a morbidade por doenças respiratórias (CAVALCANTI *et al.*, 2023).

A falta de dados conclusivos, dada a recente popularidade desses dispositivos, exige uma vigilância contínua e uma abordagem cautelosa em relação ao seu uso. A conscientização sobre os potenciais efeitos adversos é fundamental para que os usuários possam tomar decisões informadas sobre seu consumo (ROTTA, 2024).

O tabagismo acarreta sérias consequências econômicas, tanto em termos de custos diretos quanto indiretos. Os custos indiretos dizem respeito às perdas de produtividade no trabalho, à poluição ambiental causada por bitucas de cigarro e incêndios, além do sofrimento das vítimas e seus familiares. Já os custos diretos envolvem os gastos com cuidados médicos para tratar doenças decorrentes do tabagismo, tanto no setor público quanto no privado. Pesquisas indicam que os fumantes utilizam mais os serviços de saúde do que os não fumantes, e que os custos relacionados às doenças ligadas ao tabaco somam bilhões de dólares anualmente (RIBEIRO, 2023).

O tabagismo, ao longo do tempo, não apenas afeta a saúde individual dos fumantes, mas também gera uma série de repercussões econômicas que podem ser devastadoras. Os custos com tratamento de doenças relacionadas ao tabagismo, como câncer, doenças pulmonares e cardiovasculares, aumentam significativamente a carga sobre os sistemas de saúde pública. Esses custos não se limitam apenas a tratamentos médicos, mas também envolvem a perda de produtividade devido ao absenteísmo e à incapacidade laboral. Além disso, o impacto econômico do tabagismo vai além da saúde. Os sistemas de previdência social enfrentam pressões adicionais, uma vez que os fumantes, muitas vezes, se aposentam mais cedo devido a problemas de saúde, aumentando a demanda por benefícios. Essa situação pode desestabilizar as finanças públicas, especialmente em países onde a população envelhece rapidamente (INCA, 2016).

No que diz respeito ao comércio internacional, o tabagismo pode afetar as relações comerciais entre países, pois muitos deles enfrentam desafios relacionados à regulamentação do tabaco e ao controle de produtos derivados. As políticas de restrição ao tabagismo, como impostos altos e proibições de publicidade, podem impactar as indústrias do tabaco e suas cadeias de suprimento, influenciando o comércio e a agricultura, especialmente em nações que dependem do cultivo de tabaco como fonte de renda (INCA, 2016).

Por todas essas razões, a luta contra o tabagismo é, de fato, uma questão de saúde pública e de interesse econômico. O tabagismo não apenas causa uma série de doenças graves, como câncer, doenças cardiovasculares e respiratórias, mas também impõe um enorme ônus aos sistemas de saúde pública devido aos custos elevados de tratamento e ao aumento da morbidade e mortalidade. A implementação de políticas de prevenção e controle, como o aumento de impostos sobre o cigarro, se mostra uma estratégia eficaz para reduzir o consumo, especialmente entre os jovens e grupos de baixa renda. Além disso, restringir a publicidade e o acesso a produtos do tabaco é fundamental para desnormalizar o uso do cigarro e proteger as populações vulneráveis. Oferecer tratamentos de cessação do tabagismo é outro passo crucial. Esse tipo de suporte, que pode incluir terapias comportamentais, medicamentos e programas de apoio, aumenta significativamente as chances de sucesso para aqueles que desejam parar de fumar. Investir em programas de cessação não só melhora a qualidade de vida dos indivíduos, mas também reduz a carga financeira sobre os sistemas de saúde e aumenta a produtividade da força de trabalho ao diminuir o absenteísmo relacionado a doenças causadas pelo tabagismo (RIBEIRO, 2023).

CONCLUSÃO

Ao avaliar os impactos do uso do cigarro eletrônico, observou-se que a relação entre as alterações na função pulmonar, os indivíduos apresentaram valores dentro da normalidade e não houveram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, por se tratar de um dispositivo que é recente o seu uso. Há uma escassez de pesquisas que investiguem de forma abrangente os efeitos do cigarro eletrônico, principalmente em jovens. Por se tratar de um dispositivo relativamente novo no mercado, ainda há uma lacuna na literatura científica em relação aos seus impactos a longo prazo na saúde, especialmente no que diz respeito à força muscular respiratória. Mais estudos longitudinais e de alta qualidade são necessários para avaliar adequadamente os riscos associados ao uso do cigarro eletrônico em diferentes grupos populacionais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os participantes faziam uso do dispositivo com um tempo médio de uso de $50 \pm 13,5$ meses, com frequência semanal de $5,2 \pm 2,2$ dias e com gasto mensal médio de R\$ 110,20 reais.

Participaram do estudo 83 indivíduos sendo 43 (51,8%) do sexo masculino e 40 (48,2%). As características de peso, idade e IMC por grupo podem ser visualizadas na Tabela 1. Os grupos foram homogêneos em relação a esses mesmos desfechos ($p \geq 0,05$)

Tabela 1. Características dos participantes.

	Não fumante	Tabagista	Valor p
Sexo (n(%))			0,545
Masculino	21 (48,8)	22 (51,2)	
Feminino	20 (50,0)	50 (50,0)	
Idade (Md$\pm$DP)	22,6 $\pm$ 3,8	22,0 $\pm$ 2,6	0,382
Altura (Md$\pm$DP)	1,70 $\pm$ 0,1	1,71 $\pm$ 0,1	0,704
Peso (Md$\pm$DP)	74,4 $\pm$ 17,8	71,6 $\pm$ 15,7	0,450
IMC (Md$\pm$DP)	25,3 $\pm$ 4,9	24,2 $\pm$ 4,4	0,299

Nota: Md $\pm$ DP: média $\pm$ desvio padrão; (n(%)): frequência(porcentagem); IMC: índice de massa corporal.

Fonte: dos autores, 2024.

Em relação a prova de espirometria não houveram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p > 0,05$) e os valores encontram-se dentro dos valores de normalidade, Tabela 2.

Tabela 2. Prova de função pulmonar dos grupos.

Variável	Grupo	Média	Desvio Padrão	Valor p
CVF Prevista	Não fumante	4,40	,79	0,554
	Tabagista	4,52	,91	
CVF	Não fumante	4,25	,91	0,663
	Tabagista	4,33	,88	
%Prevista CVF	Não fumante	96,30	10,96	0,899
	Tabagista	96,64	11,68	
FEF1 Previsto	Não fumante	3,78	,65	0,510
	Tabagista	3,88	,74	
FEF1	Não fumante	3,66	,72	0,690
	Tabagista	3,73	,68	
%Prevista VEF1	Não fumante	96,95	10,11	0,896
	Tabagista	96,64	11,11	

VEF1/CVF Prevista	Não fumante	86,19	2,06	0,862
	Tabagista	86,61	2,63	
VEF1/CVF	Não fumante	86,74	5,51	0,430
	Tabagista	86,53	5,59	
%Prevista	Não fumante	100,72	6,50	0,722
VEF1/CVF	Tabagista	100,21	6,44	
PFE Previsto	Não fumante	7,97	1,33	0,427
	Tabagista	8,22	1,50	
PFE	Não fumante	7,40	1,75	0,383
	Tabagista	7,75	1,90	
PFE %Prevista	Não fumante	92,72	17,09	0,618
	Tabagista	94,57	16,31	
FEF (25-75%)	Não fumante	4,33	,57	0,553
Previsto	Tabagista	4,42	,72	
FEF (25-75%)	Não fumante	4,17	1,04	0,447
	Tabagista	4,35	1,10	
%Prevista FEF (25-75%)	Não fumante	93,52	21,14	0,631
	Tabagista	96,07	26,31	

Fonte: dos autores, 2024.

DISCUSSÃO

Os cigarros eletrônicos (CE), frequentemente promovidos como uma alternativa menos prejudicial ao tabagismo tradicional, levantam diversas preocupações em relação à saúde, apesar de sua crescente popularidade. Embora muitos usuários os vejam como uma maneira de reduzir a exposição a substâncias tóxicas encontradas no cigarro convencional, é fundamental compreender que isso não significa que sejam isentos de riscos. Esses vaporizadores podem conter uma variedade de substâncias químicas, algumas das quais são potencialmente prejudiciais. Os efeitos no sistema respiratório incluem inflamação e irritação das vias aéreas, o que pode levar a condições crônicas, como a bronquite. Além disso, a inalação de partículas ultrafinas presentes nos vapores pode afetar negativamente a função pulmonar e contribuir para doenças respiratórias (ROTTA, 2024).

Em relação ao sistema respiratório, o uso do cigarro eletrônico contribui para consequências que podem provocar alterações fisiopatológicas, irritação do epitélio, inflamação das vias aéreas e pulmões, além de efeitos fisiológicos imediatos negativos,

como o aumento da resistência ao fluxo de ar. Atualmente, estudos têm demonstrado uma associação entre o uso desse dispositivo e uma nova condição chamada Lesão Pulmonar Aguda E-Vaping (EVALI), cujos sintomas incluem tosse, dificuldade para respirar, hemoptise, febre, mal-estar e, ainda, manifestações gastrointestinais, como náuseas, vômitos e dor abdominal (ROTTA, 2024).

A recente descoberta de que o acetato de vitamina E pode ser um dos fatores associados à síndrome de lesão pulmonar relacionada ao uso de cigarro eletrônico (EVALI) marca um avanço importante. Um estudo de 2020 sugere diversos mecanismos possíveis, sendo o principal deles a ação como um possível surfactante. A exposição ao acetato de vitamina E pode aumentar a viscosidade da superfície dos surfactantes pulmonares, que são substâncias produzidas pelas células que revestem os alvéolos e são essenciais para manter a estabilidade da superfície alveolar durante a respiração. Como uma possível abordagem terapêutica, está a suplementação de surfactantes e o uso de corticosteróides; no entanto, os profissionais de saúde ainda se baseiam principalmente em um diagnóstico de exclusão para confirmar a síndrome. Os pacientes geralmente apresentam sintomas respiratórios como dificuldade para respirar e respiração acelerada, além de necessitar de oxigênio suplementar devido à hipoxemia progressiva. Na tomografia computadorizada do tórax, costuma-se observar uma opacidade em vidro fosco difusa, um sinal inespecífico frequentemente confundido com infecções virais (LEE, 2020).

Desde que o FDA emitiu um aviso público contra produtos de cigarros eletrônicos contendo THC em outubro de 2019, as taxas de visitas ao departamento de emergência relacionadas ao EVALI (lesão pulmonar associada ao uso de produtos de vaping) mostraram uma diminuição significativa. Essa redução pode ser atribuída a uma maior conscientização sobre os riscos associados ao uso desses produtos, bem como a campanhas de saúde pública que alertaram os consumidores sobre os perigos do vaping, especialmente com substâncias não regulamentadas. Além disso, a restrição do acesso a produtos de vape contaminados ou de origem duvidosa pode ter contribuído para essa queda nas emergências. É um reflexo da importância de informações claras e diretas sobre os riscos à saúde, que podem influenciar o comportamento dos usuários e, consequentemente, melhorar a saúde pública (RIBEIRO, 2023).

De acordo com o estudo de Barufaldi *et al.* (2021), milhares de usuários ficaram gravemente doentes durante essa nova epidemia de EVALI nos Estados Unidos,

apresentando uma combinação de sintomas respiratórios, gastrointestinais e gerais. Isso levanta preocupações sobre as consequências da variedade dos componentes presentes no líquido do cigarro eletrônico e coloca em questionamento a segurança do uso a longo prazo.

Conforme estudos relatados por Tzortzi *et al.* (2020), o uso de cigarro eletrônico pode causar exacerbações da asma, com episódios mais frequentes, graves e maior dificuldade no controle da doença. A ativação das vias inflamatórias também está associada a casos de lesões pulmonares agudas, afetando as vias aéreas distais e o parênquima pulmonar, resultando principalmente em dano alveolar difuso e pneumonia em organização. A pneumonia em organização pode ter várias causas, incluindo infecções, efeitos colaterais de medicamentos, produtos químicos e radiação. Nesse contexto, a exposição aos componentes do e-líquido ou aos produtos de sua degradação, como o diacetil formado a partir do uso de acetoína, pode ser uma causa e um gatilho inalatório para o desenvolvimento da doença. Além disso, a vaporização também deve ser considerada um fator de risco para o aparecimento de pneumonia eosinofílica aguda, pneumotórax e enfisema.

A análise realizada por Chaffee *et al.* (2021) evidenciou as consequências adversas do uso de cigarros eletrônicos sobre a saúde respiratória, destacando uma associação significativa entre o uso frequente desses dispositivos e o aumento de sintomas como bronquite e falta de ar. O estudo revelou que indivíduos que utilizam cigarros eletrônicos por mais de cinco dias ao mês têm mais de 1,5 vezes mais chances de apresentar sintomas brônquicos, sugerindo uma preocupação crescente com o uso destes dispositivos como uma nova forma de fumaça que pode impactar negativamente a saúde pulmonar.

O conceito de gradiente dose-resposta, conforme mencionado por Wills *et al.* (2021), é particularmente relevante, pois indica que a probabilidade de desenvolver condições como bronquite e asma aumenta com a frequência do uso de cigarros eletrônicos. Isso implica que, à medida que os indivíduos se tornam usuários regulares, o risco associado a esses sintomas respiratórios não apenas se mantém, mas pode amplificar-se, ressaltando a importância de campanhas de conscientização e políticas de saúde pública direcionadas a reduzir o uso de cigarros eletrônicos, especialmente entre populações vulneráveis.

O estudo de Honeycutt *et al.* (2022) evidencia que o uso de cigarros eletrônicos pode ter um impacto significativo nas medidas da função pulmonar, refletindo alterações

fisiológicas que merecem atenção. Após a vaporização por um curto período de 10 minutos, os participantes demonstraram um aumento na resistência das vias aéreas, o que sugere um potencial efeito obstrutivo ou irritativo do vapor inalado. A redução da condutância específica indica que as vias aéreas se tornam mais restritas, o que pode comprometer a eficiência respiratória. Por outro lado, as medidas do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e da capacidade vital forçada (CVF) não apresentaram alterações significativas, o que pode indicar que, apesar do aumento da resistência, a função ventilatória global ainda se mantém relativamente preservada em um curto prazo. A relação VEF1/CVF também não foi afetada, sugerindo que a função pulmonar pode não estar comprometida de forma aguda, mas sim que o uso do cigarro eletrônico pode levar a alterações mais sutis que poderiam se agravar com a exposição crônica.

O estudo de Antoniewicz et al. (2019) destaca a preocupação com os efeitos do cigarro eletrônico na saúde respiratória. A diminuição na capacidade vital após a inalação de 30 baforadas sugere que a exposição ao vapor pode ter impactos adversos, mesmo em um curto período de tempo. A persistência dessa diminuição por até 2 horas é alarmante, pois indica que os efeitos não são imediatos, mas podem se prolongar, afetando a função pulmonar. Além disso, o aumento marginal significativo nos níveis de FeNO (óxido nítrico exalado) após 2 horas também sugere uma resposta inflamatória nas vias aéreas. O FeNO é frequentemente utilizado como um biomarcador para a inflamação das vias aéreas, e seu aumento pode estar relacionado a processos inflamatórios que podem ser agravados pela exposição ao vapor do cigarro eletrônico.

O relato de caso apresentado por Alsaid et al. (2023) destaca um importante aspecto da saúde pública relacionado ao uso de cigarros eletrônicos, especialmente entre os jovens. A jovem de 17 anos, que desenvolveu pneumonia eosinofílica após apenas 20 dias de uso do vape, ilustra os riscos potenciais associados a esses dispositivos, que muitas vezes são considerados menos prejudiciais do que os cigarros tradicionais. A pneumonia eosinofílica é uma condição inflamatória pulmonar que pode ser desencadeada por diversas causas, incluindo reações alérgicas e exposições a substâncias tóxicas. No caso relatado, a ausência de histórico clínico relevante sugere que o uso do cigarro eletrônico pode ter sido um fator desencadeante para a condição da paciente. Isso levanta preocupações sobre a composição química dos líquidos utilizados nos vapes e a possibilidade de que componentes inalados possam causar reações adversas no sistema respiratório.

Além disso, é fundamental destacar que a vaporização dos líquidos dos cigarros eletrônicos provoca um remodelamento do epitélio, com aumento no número de células caliciformes e hipertrofia das células mucosas. Esse processo resulta em uma produção excessiva de muco, prejudicando o transporte mucociliar, o que pode levar ao acúmulo de secreção e ao desenvolvimento de processos inflamatórios na mucosa brônquica, elevando a morbidade por doenças respiratórias (CAVALCANTI *et al.*, 2023).

A falta de dados conclusivos, dada a recente popularidade desses dispositivos, exige uma vigilância contínua e uma abordagem cautelosa em relação ao seu uso. A conscientização sobre os potenciais efeitos adversos é fundamental para que os usuários possam tomar decisões informadas sobre seu consumo (ROTTA, 2024).

O tabagismo acarreta sérias consequências econômicas, tanto em termos de custos diretos quanto indiretos. Os custos indiretos dizem respeito às perdas de produtividade no trabalho, à poluição ambiental causada por bitucas de cigarro e incêndios, além do sofrimento das vítimas e seus familiares. Já os custos diretos envolvem os gastos com cuidados médicos para tratar doenças decorrentes do tabagismo, tanto no setor público quanto no privado. Pesquisas indicam que os fumantes utilizam mais os serviços de saúde do que os não fumantes, e que os custos relacionados às doenças ligadas ao tabaco somam bilhões de dólares anualmente (RIBEIRO, 2023).

O tabagismo, ao longo do tempo, não apenas afeta a saúde individual dos fumantes, mas também gera uma série de repercussões econômicas que podem ser devastadoras. Os custos com tratamento de doenças relacionadas ao tabagismo, como câncer, doenças pulmonares e cardiovasculares, aumentam significativamente a carga sobre os sistemas de saúde pública. Esses custos não se limitam apenas a tratamentos médicos, mas também envolvem a perda de produtividade devido ao absenteísmo e à incapacidade laboral. Além disso, o impacto econômico do tabagismo vai além da saúde. Os sistemas de previdência social enfrentam pressões adicionais, uma vez que os fumantes, muitas vezes, se aposentam mais cedo devido a problemas de saúde, aumentando a demanda por benefícios. Essa situação pode desestabilizar as finanças públicas, especialmente em países onde a população envelhece rapidamente (INCA, 2016).

No que diz respeito ao comércio internacional, o tabagismo pode afetar as relações comerciais entre países, pois muitos deles enfrentam desafios relacionados à regulamentação do tabaco e ao controle de produtos derivados. As políticas de restrição ao

tabagismo, como impostos altos e proibições de publicidade, podem impactar as indústrias do tabaco e suas cadeias de suprimento, influenciando o comércio e a agricultura, especialmente em nações que dependem do cultivo de tabaco como fonte de renda (INCA, 2016).

Por todas essas razões, a luta contra o tabagismo é, de fato, uma questão de saúde pública e de interesse econômico. O tabagismo não apenas causa uma série de doenças graves, como câncer, doenças cardiovasculares e respiratórias, mas também impõe um enorme ônus aos sistemas de saúde pública devido aos custos elevados de tratamento e ao aumento da morbidade e mortalidade. A implementação de políticas de prevenção e controle, como o aumento de impostos sobre o cigarro, se mostra uma estratégia eficaz para reduzir o consumo, especialmente entre os jovens e grupos de baixa renda. Além disso, restringir a publicidade e o acesso a produtos do tabaco é fundamental para desnormalizar o uso do cigarro e proteger as populações vulneráveis. Oferecer tratamentos de cessação do tabagismo é outro passo crucial. Esse tipo de suporte, que pode incluir terapias comportamentais, medicamentos e programas de apoio, aumenta significativamente as chances de sucesso para aqueles que desejam parar de fumar. Investir em programas de cessação não só melhora a qualidade de vida dos indivíduos, mas também reduz a carga financeira sobre os sistemas de saúde e aumenta a produtividade da força de trabalho ao diminuir o absenteísmo relacionado a doenças causadas pelo tabagismo (RIBEIRO, 2023).

CONCLUSÃO

Ao avaliar os impactos do uso do cigarro eletrônico, observou-se que a relação entre as alterações na função pulmonar, os indivíduos apresentaram valores dentro da normalidade e não houveram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, por se tratar de um dispositivo que é recente o seu uso. Há uma escassez de pesquisas que investiguem de forma abrangente os efeitos do cigarro eletrônico, principalmente em jovens. Por se tratar de um dispositivo relativamente novo no mercado, ainda há uma lacuna na literatura científica em relação aos seus impactos a longo prazo na saúde, especialmente no que diz respeito à força muscular respiratória. Mais estudos longitudinais e de alta qualidade são necessários para avaliar adequadamente os riscos associados ao uso do cigarro eletrônico em diferentes grupos populacionais.

REFERÊNCIAS

- ALBANDAR, J. M. et al. **Cigar, pipe, and cigarette smoking as risk factors for periodontal disease and tooth loss.** *Journal of Periodontology*, v. 71, n. 12, p. 1874–1881, dez. 2000.
- ANTONIEWICZ, L., BRYNEDAL, A., HEDMAN, L., LUNDBÄCK, M. & BOSSON, J. A. (2019). Acute Effects of Electronic Cigarette Inhalation on the Vasculature and the Conducting Airways. *Cardiovasc Toxicol*, 19(5), 441-450.
- AZAGBA, Domingo; TODD, Ebling; KORKMAZ, Alperen. **Mídias sociais e uso de cigarros eletrônicos: o papel mediador das condições de saúde mental.** *Jornal de transtornos afetivos*. janeiro de 2024.
- BARUFALDDI L. A., GUERRA, R. L., ALBUQUERQUE, R. DE C. R. DE, NASCIMENTO, A. do Chança, R. D., Souza, M. C. de. & Almeida, L. M. de. (2021). Risco de iniciação ao tabagismo com o uso de cigarros eletrônicos: revisão sistemática e meta-análise. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(12), 6089–6103.
- BROWN J. M., LICHTENSTEIN E. L., KESSELHEIM R. H. Electronic Cigarettes and Public Health: A Systematic Review. *The Lancet Public Health* (2018) DOI: 10.1016/S2468-2667(18)30026-6
- CAVALCANTI, J. V. C.; BARROS, P. H. P.; SANTANA, F. P. N.; Tôrres, S. G. B. Análise comparativa dos efeitos do uso de cigarro eletrônico e cigarro convencional nos sistemas cardiovascular e respiratório. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 7, e13312742655, 2023.
- CARPENTER, M. E., SARGENT, J. L., HUNT, K. L. Social Media Influence on E-Cigarette Use: A Review of the Literature. *Tobacco Control* (2021). DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2021-056832
- CHAFFEE, B. W., BARRINGTON-TRIMIS, J., LIU, F., WU, R., MCCONNELL, R., KRISHNAN-SARIN, S., LEVENTHAL, A. M. & KONG, G. (2021). E-cigarette use and adverse respiratory symptoms among adolescents and Young adults in the United States. *Preventive Medicine*, 153, 106766.
- CLANCY, L. M., GREEN, C. S., PETERS, J. W. Respiratory Health Effects of Electronic Cigarettes: A Review of Current Research. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* (2021). DOI: 10.1164/rccm.202103-0670OC
- Doll R, Hill AB. Smoking and carcinoma of the lung. *BMJ* 1950;2: 739-58. **Epidemiologia do câncer do pulmão**



Ghinai I, Pray IW, Navon L, et al. **Uso de produtos de cigarro eletrônico, ou vaporização, entre pessoas com lesão pulmonar associada** — Illinois e Wisconsin, abril–setembro de 2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2019;68:865-869.

GONIEWICZ, M. L., et al. (2018). Comparison of nicotine and toxicant exposure in users of electronic cigarettes. **Tobacco Control**, 27(2), 138-140.

HARTMANN-BOYCE T. M., PETERS S. A., JOHNSON J. H. G. Nicotine and Non-Nicotine Components of Electronic Cigarette Aerosol: Impact on Human Health. **Nicotine & Tobacco Research** (2021). DOI: 10.1093/ntr/ntab023

Hiemstra PS, McCray PB, Jr, Bals R. **A função imune inata das células epiteliais das vias aéreas na doença pulmonar inflamatória.** *Eur Respir J.* 2015;45:1150–1162. doi: 10.1183/09031936.00141514. - DOI - PMC - PubMed

HONEYCUTT, L., HUERNE, K., MILLER, A., WENNBURG, E., FILION, K. B., GRAD, R., GERSHON, A. S., ELLS, C., GORE, G., BENEDETTI, A., THOMBS, B., & EISENBERG, M. J. (2022). A systematic review of the effects of e-cigarette use on lung function. **NPJ Primary Care Respiratory Medicine**, 32(1), 45.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Cigarros eletrônicos: o que sabemos? Estudo sobre a composição do vapor e danos à saúde, o papel na redução de danos e no tratamento da dependência de nicotina.** Organização Stella Regina Martins. Rio de Janeiro: INCA, 2016. 120 p.

LEE H. Vitamin E acetate as linactant in the pathophysiology of EVALI. **Med Hypotheses.** 2020 Nov; 144:110182. doi: 10.1016/j.mehy.2020.110182. Epub 2020 Aug 12. PMID: 33254504; PMCID: PMC7422838.

LIU, Y., et al. (2022). Inflammatory response and pulmonary function in electronic cigarette users: A cross-sectional study. **Journal of Clinical Medicine**, 11(1), 180. DOI: 10.3390/jcm11010180.

Polosa R, Morjaria JB, Caponnetto P, et al. **Evidências para redução de danos em fumantes de DPOC que mudam para cigarros eletrônicos.** *Respir Res.* 2016;17(1):166. doi: 10.1186/s12931-016-0481-x. - DOI - PMC - PubMed

RIBEIRO, V. V. **Cigarros Eletrônicos De Nicotina E Seus Impactos Na Saúde E Sociedade Universidade De São Paulo.** Faculdade De Ciências Farmacêuticas. São Paulo, 2023.

RIGOTTI, R. J., OGDEN, M. G. S. R., MCNEILL, E. S. The Role of Electronic Cigarettes in Smoking Cessation: A Systematic Review. **Addiction** (2022) DOI: 10.1111/add.15791

ROTTA, A. E. S. Os efeitos do uso do cigarro eletrônico na saúde dos usuários: Uma revisão Integrativa. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 3, e9913345359, 2024 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409

RUSSELL P. B., BROOKS R. M., MITCHELL L. G. Impact of Electronic Cigarettes on Respiratory Health: A Review of Clinical Studies. **Journal of Thoracic Disease** (2019) DOI: 10.21037/jtd.2019.08.36

SCHOBER A. H., SZABO S. J., SCHWARTZ M. W. Effects of Electronic Cigarette Aerosol Exposure on Respiratory Health: A Review of the Literature. **Tobacco Control** (2020).

SUSSMAN, R. A., et al. (2016). The impact of electronic cigarette use on pulmonary function. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, 193(1),

TZORTZI, A., KAPETANSTRATAKI, M., EVANGELOPOULOU, V. & BEGHRAKIS, P. (2020). A systematic literature review of e-cigarette-related illness and injury: Not just for the Respirologist. *International Journal of Environmental. Research and Public Health*, 17(7), 2248.

WEISS, K. R., JOHNSON, A. L., JOHNSON, R. E. Aerosol Exposure and Respiratory Outcomes: A Review of the Impact of Electronic Cigarettes. **European Respiratory Journal** (2020). DOI: 10.1183/13993003.03793-2019 38-45. DOI: 10.1164/rccm.201509-1838OC.

WILLS, T. A., SONEJI, S. S., CHOI, K., JASPERS, I., & TAM, E. K. (2021). E-cigarette use and respiratory disorders: An integrative review of converging evidence from epidemiological and laboratory studies. **European Respiratory Journal**, 57(1), 1901815.