

## PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS EM ADULTOS JOVENS USUÁRIOS DE SISTEMAS ELETRÔNICOS ATRAVÉS DE LIBERAÇÃO DE NICOTINA

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

### RESUMO

**Introdução:** Tem-se registrado um crescimento constante na utilização do cigarro eletrônico entre jovens e adultos, devido a fatores como a facilidade de acesso, a escassa ou inexistente fiscalização, a alta disponibilidade, a publicidade intensa e os sabores considerados “atraentes”, provocando assim um problema para a saúde pública. **Objetivo:** Verificar a influência do uso de cigarro eletrônico e sistemas de liberação de nicotina nas pressões respiratórias máximas em jovens adultos. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal no qual jovens adultos foram avaliados quanto a força muscular respiratória máxima através da manovacuometria em jovens com uso de pelo menos um ano de cigarros eletrônicos. **Resultados:** Não houve diferença na força muscular respiratória entre fumantes de cigarro eletrônico e não fumantes; o pode ser explicada pelo curto período de uso e pelo fato de os participantes serem jovens, nos quais o hábito de fumar ainda está em fase inicial. **Conclusão:** Em relação as pressões respiratórias máximas, os indivíduos apresentaram valores dentro da normalidade e não houveram diferenças entre fumantes e não fumantes.

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

## 1. INTRODUÇÃO

Tem-se registrado um crescimento constante na utilização do cigarro eletrônico entre jovens e adultos, devido a fatores como a facilidade de acesso, a escassa ou inexistente fiscalização, a alta disponibilidade, a publicidade intensa e os sabores considerados “atraentes”. Provocando assim um problema para a saúde pública (CARRIJO, 2022, apud Cabral et al., 2015).

Estes dispositivos são alimentados por bateria e, através de um sistema de aquecimento, vaporizam uma solução líquida, chamada e-líquido, e produzem um aerossol que é inalado pelos usuários. A composição e a concentração do líquido vaporizado variam, podendo conter inúmeras substâncias químicas, como a nicotina, aromatizantes, derivados do cannabis, propilenoglicol, glicerina vegetal e até mesmo metais pesados, como chumbo, ferro e carbono (MENEZES et al., 2021).

O cigarro eletrônico pode causar sérios prejuízos à saúde dos usuários, como dificuldade respiratória, tosse, chiado no peito, inflamação brônquica e pulmonar, além de comprometimento da função pulmonar, taquicardia e pressão alta. Também estão entre os efeitos adversos dores de cabeça, irritabilidade, ansiedade, dependência, insônia, irritação nos olhos, dermatite de contato, insuficiência renal aguda, toxicidade e risco potencial de câncer (LINS et al.; 2023).

Os efeitos na função pulmonar ainda não foram esclarecidos, porém o seu uso pode afetar o parênquima e causar um prejuízo grave à saúde pulmonar, acarretando na diminuição da função pulmonar, pois dificulta a resposta de reparo celular e a depuração mucociliar das vias aéreas, pois os macrófagos alveolares responsáveis pela fagocitose e degradação dos diferentes componentes inalados têm sua atividade suprimida quando expostos aos vapores nocivos. Além desses achados, o AVE (acetato de vitamina E) quando inalado provoca irritação no epitélio alveolar e pode ocorrer a liberação de substâncias pró-inflamatórias no pulmão. O AVE é uma substância química com textura oleosa e pegajosa, usada como diluente nos líquidos de cigarros eletrônicos. Ele possui uma longa cadeia alifática que pode atravessar o surfactante, uma camada em gel responsável por manter a tensão superficial nos pulmões. Esse processo permite que o surfactante mude de gel para líquido, alterando a tensão pulmonar. Esse fenômeno pode ser o mecanismo por trás das disfunções respiratórias associadas à doença (ROCHA et al.; 2023).

Nos exames de imagem, é frequente encontrar opacidades difusas em ambos os pulmões, acompanhadas de espessamento interlobular, visível pelas linhas B de Kerley na radiografia. Essas

alterações podem afetar todos os lobos pulmonares. Na tomografia computadorizada (TC) do tórax, aproximadamente 70% dos casos apresentam opacidades em vidro fosco bilaterais (ROCHA et al.; 2023).

Chagas *et al.*; (2023) realizaram uma pesquisa com 33 jovens, entre 18 e 30 anos, divididos em três grupos: Grupo narguilé, Grupo cigarro eletrônico e Grupo cigarro eletrônico e narguilé, com 11 participantes em cada grupo. As variáveis avaliadas incluíram idade (anos), idade em que começaram a fumar (anos), tempo de uso (anos) e frequência de uso (dias por semana). As médias observadas foram semelhantes entre os grupos: idade média de 22 anos, idade média de início do hábito de fumar de 16 anos, tempo de uso de 6 anos e frequência de uso de 3 dias por semana.

Na manovacuometria cada participante realizou três tentativas nos testes de PImáx e PEmáx, e a média dos valores obtidos foi utilizada para a análise na pesquisa. Quanto à força muscular respiratória, os resultados demonstraram que os grupos tiveram déficit de força muscular inspiratória e expiratória, porém os menores valores foram observados no grupo que utilizava narguilé, tanto para PImáx quanto para PEmáx. O grupo narguilé apresentou uma PImáx de  $-84,84 \pm 30,91$  e PEmáx de  $66,66 \pm 26,33$ . No grupo de usuários de cigarro eletrônico, os valores de PImáx foram de  $-113,32 \pm 25,42$  e de PEmáx  $79,69 \pm 37,84$ . Já no grupo que utilizava tanto narguilé quanto cigarro eletrônico, a PImáx foi de  $-94,54 \pm 33,27$  e a PEmáx de  $69,99 \pm 27,10$ .

Ainda não foram comparados os dados de fumantes de cigarro eletrônico e indivíduos jovens universitários não fumantes para o desfecho de pressões respiratórias máximas, cabe a esse estudo tal objetivo.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O cigarro eletrônico foi inicialmente desenvolvido como uma alternativa para reduzir os danos causados pelo tabagismo convencional, promovendo uma possível diminuição da dependência de nicotina. Contudo, seu uso continua a gerar controvérsias devido às incertezas sobre os seus reais efeitos no organismo humano (FERNANDES et al., 2018). Diversos estudos apontam que, embora os cigarros eletrônicos evitem a combustão do tabaco, a inalação de vapor contendo nicotina e outras substâncias químicas ainda pode representar riscos consideráveis à saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

Fumar não é apenas uma questão de vício físico, mas também está profundamente ligado a fatores psicológicos e sociais que dificultam a cessação. O comportamento de fumar, moldado por décadas de publicidade e cultura popular, tornou-se parte integrante da vida de milhões de pessoas. A introdução do cigarro eletrônico no mercado, portanto, surge como uma tentativa de aliviar os malefícios do tabagismo, sem desconsiderar o costume gestual dos fumantes (VAPES, 2019; LOPES et al., 2020).

O uso do cigarro convencional é prejudicial por causa dos subprodutos da combustão, como gases tóxicos e micropartículas que, ao serem inaladas, levam ao desenvolvimento de doenças respiratórias crônicas, como enfisema pulmonar e câncer (LOPES et al., 2020). Por outro lado, os cigarros eletrônicos contêm e-líquidos à base de propilenoglicol, glicerina e nicotina, vaporizados por um atomizador, o que, teoricamente, poderia reduzir o impacto das substâncias cancerígenas presentes na fumaça do cigarro tradicional (HIEMSTRA; BALS, 2016).

Contudo, apesar da expectativa de que o cigarro eletrônico fosse uma alternativa mais segura, as evidências científicas ainda são inconclusivas. Pesquisas recentes indicam que o uso de e-cigs pode estar associado ao desenvolvimento de doenças pulmonares, como bronquite, pneumonite e mesmo câncer de pulmão (REIDEL et al., 2018; GHINAI et al., 2019). Um estudo de coorte realizado por Polosa et al. (2018) acompanhou pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) por 36 meses, mostrando uma redução significativa das exacerbações da doença entre aqueles que trocaram o cigarro convencional pelo eletrônico. No entanto, não houve melhora significativa na função pulmonar desses indivíduos.

Os riscos relacionados ao uso do cigarro eletrônico também estão ligados à composição dos e-líquidos. Substâncias como acetato de vitamina E e metais pesados, frequentemente presentes no aerossol produzido pelos dispositivos, são suspeitas de provocar danos pulmonares em longo prazo (WILLIAMS et al., 2013; CENTRO DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS, 2020). Estudos também destacam que a nicotina, presente tanto nos cigarros convencionais quanto nos eletrônicos, causa efeitos prejudiciais à função respiratória, impactando negativamente o sistema imunológico pulmonar e favorecendo o desenvolvimento de inflamações crônicas (RANGELOV; SETHI, 2014).

Em síntese, apesar dos benefícios sugeridos no uso do cigarro eletrônico como alternativa ao tabagismo, as evidências disponíveis ainda não confirmam a segurança do dispositivo para a saúde humana, especialmente em relação aos efeitos de longo prazo. Estudos futuros devem focar na análise dos componentes químicos presentes nos cigarros eletrônicos e sua relação com doenças respiratórias, visando a uma melhor compreensão dos riscos à saúde associados ao seu uso (CUMMINGS; POLOSA, 2018).

### **3. METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo transversal. Onde 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 ocorreu por conveniência e realizou-se divulgações através das mídias sociais. Os critérios de inclusão para o grupo de fumantes se deram por 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 apresentaram 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 fumassem cigarro ou outras formas de tabaco que não seja o cigarro eletrônico. Usuários que apresentaram doença pulmonar diagnosticada, pós-operatório de cirurgias torácicas e pulmonares e uso contínuo de medicamentos pulmonares.

Os participantes foram recebidos nas Clínicas FAG no setor de fisioterapia cardiopulmonar onde foram informados pelos pesquisadores sobre os objetivos da pesquisa, onde ocorreu a apresentação ao TCLE (informando acerca da liberdade de participação, integridade do participante, preservação dos dados, privacidade, sigilo e confidencialidade) onde foram convidados a participar da mesma, seguindo as diretrizes do comitê de ética de pesquisa em seres humanos.

Os indivíduos após aceitarem a participar da pesquisa e terem assinado o TCLE ocorreu a avaliação no mesmo setor de fisioterapia das Clínicas FAG pertencente ao Centro Universitário FAG.

Após foi realizada avaliação de função pulmonar – manovacuometria. Para as provas das pressões respiratórias máximas foi utilizado o manovacuômetro da marca Globalmed® junto a

bocal próprio. Os parâmetros mensurados de forças musculares inspiratória e expiratória, a pressão inspiratória máxima (PImax) e pressão expiratória máxima (PEmax), seguirão as diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. A PImax foi avaliada após uma expiração máxima, pretendendo-se apresentar-se próximo ao volume residual, enquanto a PEmax foi avaliada após a uma inspiração máxima pretendendo-se apresentar-se próximo à capacidade pulmonar total. Os indivíduos realizaram de 3 a 4 manobras, dependendo do grau de entendimento de cada um, visando obter 3 manobras concebíveis, dentre as quais pelo menos duas manobras com melhor rendimento serão contabilizadas.

Para a análise estatística os dados numéricos foram testados quanto a distribuição de normalidade pelo teste de Kolmogorov–Smirnov, sendo apresentados em média e desvio padrão. As variáveis qualitativas foram organizadas em frequências absolutas e porcentagem. Para comparar as frequências das variáveis qualitativas foi utilizado o teste de qui-quadrado e para comparar as médias entre os grupos foi empregado o test t para amostras independentes. As análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS® versão 22.0 e o nível de significância aplicado de 5% ( $P < 0,05$ ).

#### 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 |
|--------------------------------------|-------------|-----------|---------|
| <b>Sexo</b> (n(%))                   |             |           | 0,545   |
| Masculino                            | 21 (48,8)   | 22 (51,2) |         |
| Feminino                             | 20 (50,0)   | 50 (50,0) |         |
| <b>Idade</b> (Md±DP) anos            | 22,6±3,8    | 22,0±2,6  | 0,382   |
| <b>Altura</b> (Md±DP) metros         | 1,70±0,1    | 1,71±0,1  | 0,704   |
| <b>Peso</b> (Md±DP) kg               | 74,4±17,8   | 71,6±15,7 | 0,450   |
| <b>IMC</b> (Md±DP) kg/m <sup>2</sup> | 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 as pressões respiratórias máximas, os indivíduos apresentaram valores dentro da normalidade e não houveram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ( $p \geq 0,05$ ), tabela 2.

**Tabela 2.** Pressões respiratórias máximas (cm/H<sub>2</sub>O).

|                        | <b>Não fumante</b> | <b>Tabagista</b> | <b>Valor p</b> |
|------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| <b>Pimáx</b>           | 97,6±25,5          | 95,4±24,5        | 0,696          |
| <b>Pemáx</b>           | 96,1±25,9          | 94,6±25,7        | 0,798          |
| <b>Pimáx predita</b>   | 118,5±19,1         | 118,2±20,2       | 0,644          |
| <b>Pemáx predita</b>   | 123,5±23,4         | 124,5±22,3       | 0,652          |
| <b>% predita Pimáx</b> | 82,3±18,5          | 80,7±20,3        | 0,727          |
| <b>% predita Pemáx</b> | 77,8±19,4          | 75,9±20,2        | 0,384          |

**Nota:** Pimáx: pressão inspiratória máxima; Pemáx: pressão expiratória máxima; %: porcentagem.

**Fonte:** dos autores, 2024.

## DISCUSSÃO

Na presente pesquisa não houveram diferenças entre os grupos para o desfecho de força muscular respiratória. A ausência de diferença pode ser atribuída pelo curto tempo de uso e também por se tratarem de jovens, onde o hábito do tabagismo ainda é recente.

Outro dado importante é que os jovens fazem uso do cigarro eletrônico com uma frequência alta (5 dias na semana), o que a longo prazo pode prejudicar a função respiratória e também as pressões respiratórias máximas.

Quando comparado o presente estudo com o estudo de Chagas et al., (2023), onde foram avaliados 33 voluntários divididos em três grupos de 11 cada, sendo um grupo narguilé, um grupo cigarro eletrônico e um grupo narguilé e cigarro eletrônico, os resultados quanto à força muscular respiratória foram: para o grupo narguilé, a PImáx foi de  $-84,84 \pm 30,91$  e a PEmáx foi de  $66,66 \pm 26,33$ ; para o grupo cigarro eletrônico, os valores foram PImáx de  $-113,32 \pm 25,42$  e Pemáx de  $79,69 \pm 37,84$ ; e para o grupo que utilizou narguilé e cigarro eletrônico foi de PImáx  $-94,54 \pm 33,27$  e Pemáx  $69,99 \pm 27,1$ . Em ambos os valores estão reduzidos com predomínio da Pemáx.

Além do mais, no presente artigo foram encontradas porcentagens preditas de P<sub>Imáx</sub> de 82% e de P<sub>Emáx</sub> de 77%, apresentando redução nas pressões respiratórias e no de Chagas et al., (2023) sendo os valores preditos de P<sub>Imáx</sub> de 83% e P<sub>Emáx</sub> 54%, também encontrando redução da P<sub>imáx</sub> e com valores muito abaixo do predito para a P<sub>emáx</sub>.

Quando comparadas as frequências semanais o estudo de Chagas et al., (2023) relatou frequência de três vezes por semana, durante um período de seis anos. Já no estudo atual, os participantes apresentaram uma frequência de uso semanal maior, praticando cinco vezes por semana, mas ao longo de quatro anos. Mostrando que em um curto período de tempo de 4 a 6 anos o cigarro eletrônico também reduziu as pressões respiratórias máximas, porém no de Chagas et al., (2023) por se tratar de um tempo maior, afetou a pressão expiratória máxima.

Ao comparar as amostras do estudo de Chagas et al., (2023) sobre o uso do Narguilé e do presente artigo, destacam-se diferenças e semelhanças importantes. No estudo com usuários de Narguilé, os participantes tinham uma idade média de 23 anos, com um histórico de uso de seis anos e uma frequência semanal de três dias. Os valores preditos de P<sub>Imáx</sub> foram de 83% e de P<sub>Emáx</sub> foram de 54%, indicando um comprometimento mais significativo também na P<sub>Emáx</sub> em comparação com a P<sub>Imáx</sub>. Por outro lado, no presente artigo, os participantes apresentaram porcentagens preditas de P<sub>Imáx</sub> muito próximos (82%) da normalidade, mas com uma P<sub>Emáx</sub> significativamente maior, alcançando 77%, ainda dentro da normalidade. Essa discrepância na P<sub>Emáx</sub> entre os dois grupos pode sugerir que a prática do Narguilé tem um maior impacto na força muscular expiratória em comparação ao comportamento estudado no presente artigo.

Ao comparar os efeitos do uso de cigarro eletrônico com a combinação de Narguilé e cigarro eletrônico na força muscular respiratória do estudo de Chagas et al., (2023), observam-se diferenças nos valores preditos de P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>. No grupo que utilizava apenas o cigarro eletrônico, as porcentagens preditas foram de P<sub>Imáx</sub> foram de 83%, enquanto a P<sub>Emáx</sub> fora de 54%. Esses números indicam que, apesar de o cigarro eletrônico impactar a força muscular respiratória, há uma preservação mais significativa da capacidade inspiratória, enquanto a expiração apresenta um impacto mais severo. Por outro lado, no grupo que utilizava a combinação de Narguilé e cigarro eletrônico, as porcentagens preditas foram consideravelmente mais baixas, com a P<sub>Imáx</sub> em 70% e a P<sub>Emáx</sub> em 48%. Esses resultados mostram uma redução acentuada tanto na força inspiratória quanto expiratória, com um impacto particularmente severo na P<sub>Emáx</sub>. A comparação entre os grupos nos mostra que o uso combinado de Narguilé e cigarro eletrônico tem um efeito ainda mais

prejudicial sobre a função respiratória, especialmente na força expiratória ( $PE_{m\acute{a}x}$ ), quando comparado ao uso isolado do cigarro eletrônico. Isso sugere que a exposição simultânea aos componentes tóxicos de ambos os dispositivos aumenta o comprometimento da musculatura respiratória, afetando tanto a inspiração quanto a expiração de forma mais pronunciada.

Quando investigamos as alterações fisiológicas que levaram a esses achados, Almeida et al.; (2023) relatam sobre os efeitos do cigarro eletrônico no sistema respiratório no qual impacta a função pulmonar, especialmente a  $PE_{max}$ . Eles destacam que o cigarro eletrônico pode desencadear processos inflamatórios nos brônquios e alvéolos, resultando em um aumento da resistência das vias aéreas e uma diminuição na elasticidade pulmonar. Como consequência, o ar fica preso nos pulmões, exigindo maior esforço muscular para ser expelido, o que compromete a  $PE_{max}$ . Essas alterações dificultam o processo de expiração, forçando o sistema respiratório a trabalhar mais para eliminar o ar, o que justifica a redução observada na  $PE_{max}$  em usuários de cigarro eletrônico.

O uso contínuo do cigarro eletrônico, especialmente entre jovens, tem sido cada vez mais associado a sérios prejuízos ao sistema respiratório. A exposição prolongada aos vapores tóxicos desses dispositivos pode desencadear inflamação das vias aéreas, levando à redução da função pulmonar e ao agravamento de complicações respiratórias, como bronquite e asma. Em casos mais graves, o uso prolongado pode piorar o quadro clínico a ponto de exigir intervenções como ventilação mecânica. Além disso, o risco de doenças pulmonares e cardiovasculares, como lesões pulmonares associadas ao uso de cigarros eletrônicos (EVALI), aumenta significativamente (PRADO, 2024).

INCA; Fiocruz (2024) diz que a regulamentação e o controle do tabagismo, especialmente no que se refere aos cigarros eletrônicos têm acarretado um aumento nos gastos públicos de saúde e nas políticas de controle. No Brasil, apesar da proibição dos dispositivos eletrônicos para fumar (DEFs) pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o uso crescente desses produtos tem gerado desafios para o sistema de saúde. O consumo de cigarros eletrônicos, associado a doenças pulmonares e cardiovasculares, resulta em uma pressão adicional sobre os custos públicos, particularmente com o tratamento de doenças crônicas relacionadas ao uso desses dispositivos.

Ministério da Saúde; INCA (2024) nos traz que há diversas medidas preventivas contra o uso de cigarros eletrônicos entre os jovens estão sendo desenvolvidas. Uma abordagem importante consiste em campanhas de conscientização focadas especificamente em adolescentes, destacando os

riscos associados ao consumo desses produtos. O objetivo dessas campanhas é esclarecer que, embora muitos vejam os cigarros eletrônicos como uma alternativa "mais segura" em comparação ao tabaco convencional, eles contêm substâncias prejudiciais que podem levar à dependência e aumentar o risco de doenças respiratórias e cardiovasculares.

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

Em relação as pressões respiratórias máximas, os indivíduos apresentaram valores dentro da normalidade. Todavia esses valores estão reduzidos tanto para Pimáx quanto para Pemax, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ranielly, Aparecida, Alves de; TOLEDO, Elizeu, de Araújo; ALVES, Jhennyfer, Mirele, da Silveira; ANAEL, Lais, Peres; SILVESTRE, Rafaela, França; SANTOS, Paula, Correa, Neto. **O USO DO CIGARRO ELETRÔNICO E OS EFEITOS NO SISTEMA RESPIRATÓRIO EM JOVENS ADULTOS – REVISÃO NARRATIVA**. Ciências da saúde. V. 27. Novembro de 2023.

CARRIJO, Silva, Vinícius; NISHIYAMA, Yukio, Alex; BARBOSA, Prado, Guilherme; SOUZA, Malheiros de, Danila. **O uso de cigarro eletrônico e os impactos na saúde do jovem brasileiro**. UNIIFIMES. Maio de 2022.

CENTRO DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS (CDC). **E-cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury (EVALI)**. 2020. Disponível em: [https://www.cdc.gov/tobacco/basic\\_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html](https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html). Acesso em: 10 out. 2024.

CHAGAS, Dalboni, Laura; CAMPOS, Almeida, Danie; COSTA, Campos, Cintia; QUEIROZ, Tavares de, Gustavo; FIGUEIREDO, Freitas, Vintângela. **Condições pulmonares de jovens**

**fumantes de narguilé e jovens fumantes de cigarro eletrônico.** CPAQV. Vol.15, Nº. 2, Ano 2023.

CUMMINGS, K. M.; POLOSA, R. **Electronic cigarettes: Ten concerns and recommendations for health professionals.** BMC Medicine, v. 16, n. 1, p. 46-55, 2018.

FERNANDES, M. C.; et al. **O uso do cigarro eletrônico no Brasil: análise da regulamentação e de seu impacto na saúde pública.** Revista Brasileira de Saúde Pública, v. 52, n. 1, p. 80-92, 2018.

GHINAI, I.; et al. **Characteristics of Persons Who Reported Lung Injury After Using E-cigarette, or Vaping Products.** MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report, v. 68, n. 38, p. 837-843, 2019.

HIEMSTRA, P. S.; BALS, R. **Basic Science of Electronic Cigarettes: Assessment in Cell Culture and Animal Models.** Respiratory Research, v. 17, n. 1, p. 1-13, 2016.

INCA; Fiocruz. **INCA e Fiocruz iniciam agenda conjunta contra cigarro eletrônico.** Gov.br. Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/noticias/2024/inca-e-fiocruz-iniciam-agenda-conjunta-contracigarro-eletronico>. Acesso em: 8 out. 2024.

LINS, Melo, Evangelista, Igor; MUNIZ, Santos dos, ADRIANO; BARROS, Fernanda, Izadora; NASCIMENTO, Viana do, Santos, Thiago; COSTA, Araújo de Dourado, Juliana; ROCHA, Alves, Roberta, Naila. **Os malefícios do cigarro eletrônico para a saúde: uma revisão de literatura.** Revista Científica de Alto Impacto. V27. Setembro de 2023.

LOPES, A. C.; et al. **Tabagismo e saúde: os desafios no combate ao vício.** São Paulo: Hucitec, 2020.

MENEZES, I. L. et al. **Cigarro Eletrônico: Mocinho ou Vilão?** Revista Estomatológica Herediana, v. 31, n. 1, p. 28-36, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; INCA. **Ministério da Saúde e INCA lançam campanha de prevenção ao uso de cigarros eletrônicos.** Gov.br. Ministério da Saúde, 2024. Disponível em:



<https://www.gov.br/saude/ptbr/assuntos/noticias/2024/maio/ministerio-da-saude-e-inca-lancam-campanha-de-prevencao-ao-uso-de-cigarros-eletronicos>. Acesso em: 8 out. 2024.

POLÓSA, R.; et al. **Health effects in COPD smokers who switch to electronic cigarettes: a 3-year follow-up.** *Nature*, v. 7, p. 12822, 2018.

PRADO, João, Carlos, da Nóbrega. **OS EFEITOS NEGATIVOS DO USO DO CIGARRO ELETRÔNICO NO SISTEMA RESPIRATÓRIO.** *Ciências da saúde*, V. 28, edição 134. Maio, 2024. <https://revistaft.com.br/os-efeitos-negativos-do-uso-do-cigarro-eletronico-no-sistema-respiratorio/>

RANGELOV, N.; SETHI, S. **Impact of Nicotine on Respiratory Health.** *Respiratory Medicine*, v. 6, n. 2, p. 102-109, 2014.

REIDEL, B.; et al. **E-cigarette Use Causes Inflammation and Cell Dysfunction in Human Lungs: A Clinical Trial.** *Thorax*, v. 73, n. 5, p. 411-419, 2018.

ROCHA, Souto, Veloso, Rodrigo; CHAGAS, Santos, Melissa; VASCONCELOS, Araujo, Mariene; GOULART, Rezende, Camila; GROSSI, Queiroz, Eduarda, Júlia; ROCHA, Oliveira de, Luisa, Ana. **Os cigarros eletrônicos e a lesão pulmonar associada ao uso de produtos com cigarro eletrônico ou vaping (EVALI): um problema atual.** *Brazilian Journal of Health Review*. V6, n2, Abril 2023.

WILLIAMS, M.; et al. **Metal and Silicate Particles Including Nanoparticles Are Present in Electronic Cigarette Cartomizer Fluid and Aerosol.** *PLoS ONE*, v. 8, n. 3, p. e57987, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **WHO Report on the Global Tobacco Epidemic.** 2020.