



Análise epidemiológica da embolia pulmonar em mulheres no Brasil em função do aumento do uso de cigarro eletrônico nos anos de 2018 a 2024

Lucas Rocha Santana da Silva ¹, Luiza Rocha Santana da Silva ¹, Pedro Victor Rocha Trevilato, Thigo Erick Moreira Rocha, Patrícia Lira Silva, Luciano de Castro Rezende Araujo Teixeira, Katia Talita dos Santos Barros, Lucas Ferreira Melo



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n3p1985-2000>

Artigo recebido em 17 de Fevereiro e publicado em 27 de Março de 2025

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Introdução:A embolia pulmonar é uma condição grave caracterizada pela obstrução de artérias pulmonares, geralmente por coágulos sanguíneos. Em mulheres, o risco de desenvolvimento dessa condição é aumentado. Nesse cenário, o aumento do uso de cigarro eletrônico no país tem se tornado uma preocupação, já que sua relação com o desenvolvimento da doença vem sendo cada vez mais evidenciada. **Objetivo:** Definir o perfil epidemiológico da embolia pulmonar em mulheres no Brasil no contexto do aumento do uso de cigarro eletrônico. **Métodos:** Trata-se de perfil epidemiológico horizontal retrospectivo que utiliza dados do datassus, foram utilizados os parâmetros da temporalidade em relação ao uso de cigarro eletrônico nos anos de 2018 a 2024. **Resultado:** Em 2022, o Brasil registrou mais de 101 mil internações por embolia pulmonar em mulheres, com um aumento em relação a 2020. No mesmo período, o uso de cigarro eletrônico entre jovens de 15 a 24 anos cresceu 300% entre 2015 e 2019, indicando uma possível correlação. **Discussão:** A análise dos dados revelou uma relação entre o aumento do uso do cigarro eletrônico entre jovens e o crescimento das internações por embolia pulmonar em mulheres. A faixa etária que teve um maior aumento relativo ao longo do período analisado foi de 15 a 29 anos, evidenciando o impacto do cigarro eletrônico na incidência da doença. **Conclusão:** O estudo evidencia a relação entre o aumento da embolia pulmonar e o uso de cigarro eletrônico, especialmente entre mulheres jovens de 15 e 29 anos, e busca incentivar futuras políticas públicas.

Palavras-chave: Incidência ; Epidemiologia; Pandemia

Epidemiological analysis of pulmonary embolism in women in Brazil due to the increase in electronic cigarette use from 2018 to 2024

ABSTRACT

Introduction: Pulmonary embolism is a serious condition characterized by obstruction of pulmonary arteries, usually by blood clots. In women, the risk of developing this condition is increased. In this scenario, the increase in the use of electronic cigarettes in the country has become a concern, as its relationship with the development of the disease has been increasingly highlighted. **Objective:** To define the epidemiological profile of pulmonary embolism in women in Brazil in the context of increased use of electronic cigarettes. **Methods:** This is a retrospective horizontal epidemiological profile that uses data from Datassus, the temporality parameters were used in relation to the use of electronic cigarettes in the years 2018 to 2024. **Result:** In 2022, Brazil recorded more than 101 thousand hospitalizations for pulmonary embolism in women, with an increase compared to 2020. In the same period, the use of electronic cigarettes among young people aged 15 to 24 grew 300% between 2015 and 2019, indicating a possible correlation. **Discussion:** Data analysis revealed a relationship between the increase in electronic cigarette use among young people and the increase in hospitalizations for pulmonary embolism in women. The age group that had the greatest relative increase over the analyzed period was 15 to 29 years old, highlighting the impact of electronic cigarettes on the incidence of the disease. **Conclusion:** The study highlights the relationship between the increase in pulmonary embolism and the use of electronic cigarettes, especially among young women aged 15 and 29, and seeks to encourage future public policies.

Keywords: Incidence; Epidemiology; Pandemic

Instituição afiliada – Universidade de Gurupi (UnirG);

Autor correspondente: Lucas Rocha Santana da Silva - lucas.r.s.silva@unirg.edu.br

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

Os e-cigarettes (cigarros eletrônicos) são uma categoria de produtos chamada sistemas eletrônicos de entrega de nicotina. Nesse sentido, o produto em questão é relativamente novo e foi projetado para simular o fumo aquecendo uma solução que normalmente inclui nicotina, aromatizantes e um sistema de entrega como propilenoglicol ou glicerina. (Orellana -Barrios et al., 2015). Esses dispositivos foram criados com o fito de auxiliar a redução ou cessação do tabagismo, apesar de terem trabalhos com resultados conflitantes a esse propósito. (Dawkins et al., 2012).

Um exemplo disso é que os cigarros eletrônicos não devem ser vistos como “seguros”, pois podem causar doenças pulmonares agudas, fibrilação atrial e envenenamento por nicotina. (Orellana -Barrios et al., 2015).

Nessa linha de raciocínio, o uso de cigarros combustíveis aumenta o risco de distúrbios neurológicos, incluindo acidente vascular cerebral e demência vascular, entre outros. Estudos mostram que fumar tabaco pode afetar a função endotelial vascular e a barreira hematoencefálica com consequências de longo prazo para o cérebro. (ROSE et al., 2023) Mecanismos mais intrínsecos incluem aumento do estresse oxidativo e inflamação, promoção de diabetes tipo 2, alterações na atividade sináptica e elétrica e, finalmente, mudanças comportamentais, o uso do tabaco aumenta o risco de acidente vascular cerebral, e a nicotina agrava os danos cerebrais pós-AVC. (Naik et al., 2014). Estudos em modelos animais mostraram que a nicotina pode causar efeitos patológicos semelhantes aos observados com a fumaça do tabaco, como danos oxidativos e deficiências cerebrovasculares que levam ao acidente vascular cerebral e agravam a lesão isquêmica (Kaisar et al., 2017).

Na maioria dos estudos sobre os efeitos fisiológicos agudos da vaporização, as alterações clínicas são leves, semelhantes às descobertas demonstradas na fase inicial da adoção do cigarro em fumantes saudáveis mais jovens na década de 1920. Os efeitos mais prejudiciais a longo prazo dos cigarros, confirmados após anos de tabagismo, não



foram identificados de forma mais conclusiva até décadas depois. A avaliação moderna na escala molecular e celular não estava disponível no início do século XX. Evidências crescentes sugerem que os produtos dos cigarros eletrônicos (ENDS) têm efeitos prejudiciais agudos significativos no epitélio das vias aéreas, aumento da inflamação pulmonar e supressão imunológica respiratória (Gotts et al., 2019).

Em relação à evidência de lesão pulmonar direta por produtos ENDS, casos esporádicos foram relatados antes do surto de lesão pulmonar associada ao uso de cigarro eletrônico ou produtos de vaporização (EVALI) em 2019. Casos de pneumonite eosinofílica, pneumonite de hipersensibilidade, pneumonia em organização, hemorragia alveolar difusa, doença pulmonar intersticial associada à bronquiolite respiratória, e lesão pulmonar aguda foram relatados após o uso de ENDS. Muitos agentes aromatizantes em e-líquidos têm efeitos tóxicos conhecidos nos pulmões, particularmente diacetil (bronquiolite obliterante ou pulmão de pipoca), 2,3 pentanodiona, vanilina e cinamaldeído (Sassano et al., 2018).

Além disso, o uso de cigarros eletrônicos por crianças está aumentando nos EUA, mas continua muito menor do que o uso de produtos tradicionais de tabaco. Dados recentes observam que o uso de cigarros eletrônicos por alunos do ensino médio e fundamental aumentou, e, segundo relatos, mais de um quarto de milhão de jovens que nunca fumaram experimentaram cigarros eletrônicos até 2013 (Barros et al., 2025). Esses dados também mostram que, durante o mesmo período, o uso de cigarros tradicionais diminuiu nesses dois grupos. Parece que crianças e jovens adultos estão experimentando cigarros eletrônicos em caráter experimental, sem a intenção de substituir os cigarros tradicionais ou iniciar um padrão de uso regular. Estudantes universitários costumam usar cigarros eletrônicos como substitutos dos cigarros tradicionais, seja como uma "alternativa mais segura" ou para experimentação (Barros et al., 2025).

Nessa perspectiva, atualmente sendo comercializado como "substituto saudável" para o uso de cigarros tradicionais, o cigarro eletrônico ganhou ampla



aceitação entre os jovens adultos (Grana; Benowitz; Glantz, 2014). No entanto, estudos recentes mostraram que os cigarros eletrônicos podem causar trombose e lesão pulmonar. Portanto, o uso de cigarros eletrônicos por pacientes que estão atualmente expostos a outros gatilhos para hipercoagulabilidade pode acelerar o tromboembolismo. Isso se torna instrutivo porque a maioria das jovens que se entregam ao uso de cigarros eletrônicos também usam anticoncepcionais orais (ACO) por diversos motivos (Brown; Cheng, 2014).

Em uma perspectiva geral, estudos experimentais mostraram que informações a respeito do vaping na mídia podem mudar as percepções de danos do mesmo. Nesse cenário, a exposição a propagandas de cigarros eletrônicos está relacionada a reduções na nocividade percebida do vaping na população (Zheng et al., 2021).

Nesse contexto, os e-cigarettes se apresentam como um problema de saúde pública principalmente no Brasil em razão das condições ambientais e socioeconômicas do país, justificando, com isso, o desenvolvimento de estudos dedicados a entender o perfil epidemiológico bem como o desenvolvimento de novas estratégias de combate ao seu uso.

Por todo o exposto, o artigo tem por objetivo explorar as particularidades que envolvem a desigualdade nos efeitos da atenção preventiva às comorbidades relacionadas aos cigarros eletrônicos no Brasil, bem como entender sua epidemiologia visando desenvolver, futuramente, novas estratégias para contrárias ao seu uso.

METODOLOGIA

O presente estudo trata de uma análise epidemiológica retrospectiva, observacional e descritiva, avaliando-se os casos de embolia pulmonar em mulheres na abrangência geográfica do Brasil, no período descrito entre 2015 a 2024.



Foram realizadas buscas para obtenção de dados anuais do Sistema de Informação do Sistema de Informações Ambulatoriais do Sus (Sia/Sus) do Departamento de Informação e Informática do SUS (DataSus) obtendo uma tabela onde a linha era a unidade da federação a coluna era o ano processamento e o conteúdo era o valor total. Em auxílio da fundamentação teórica, foram utilizados artigos científicos em Português, extraídos das plataformas Scielo, PubMed e Scopus.

Para melhor direcionamento da pesquisa, foram contempladas para análise as seguintes variáveis, clínicas e diagnósticas: faixa etária e total de casos nos anos de 2015 a 2024, correlação temporal e de causalidade em relação ao aumento no uso de cigarro eletrônico no período analisado.

Para além disso, também foi considerada a variável referente a temporalidade em relação a pandemia com os anos de de 2014 a 2019 considerado como pré pandêmico , 2020 e 2021 como pandêmico e 2022 a 2024 como pós pandêmico.

RESULTADOS

A embolia pulmonar (EP) é a terceira causa mais comum de morte cardiovascular depois do infarto do miocárdio e do acidente vascular cerebral. Nesse sentido , com base na pesquisa epidemiológica conduzida usando dados do CDC nos EUA, entre 1999 e 2018, 159.572 mortes foram atribuídas à EP (Goldhaber et al , 2012). Além disso, a incidência de trombose venosa e EP de acordo com as diretrizes europeias é de aproximadamente 0,5–1 por 1000, demonstrando a grande letalidade da doença na população (Martin KA et al , 2020).

O cigarro eletrônico vem sendo apontado por muitos estudos como intimamente relacionado ao aumento dos índices de doenças cardiopulmonares na última década (Stratton; Kwan; Eaton, 2018). Nesse cenário, o tabagismo é um importante problema de saúde pública no mundo e é visto pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2024) como sendo um importante fator que corrobora com a mortalidade e desenvolvimento de certas doenças crônicas no mundo podendo estar relacionado com , por exemplo , o aumento do risco de desenvolvimento de embolia pulmonar , além disso o cigarro



eletrônico vem ganhando espaço não somente entre os jovens como também por pessoas que querem cessar o hábito de cigarros normais, corroborando para o aumento do risco de desenvolvimento de doenças como às supramencionadas .

Observou-se um aumento no uso de cigarros eletrônicos entre 2015 e 2019, passando de 0,45% a 0,72%, com a principal faixa etária deste aumento sendo dos 15 aos 24 anos (0,92% para 2,38% no período analisado) representando um aumento de cerca de 300% (Vigitel ; 2019).

Nesse contexto, Uma pesquisa do Instituto em Pesquisa e Consultoria Estratégica (IPEC, 2023), realizada apenas com brasileiros acima de 18 anos, demonstrou uma tendência contínua de crescimento dos fumantes, indo de 0,3% em 2018 para 1,8% em 2023.

Dessa forma , a aumento do uso de cigarro eletrônico na última década pode ter íntima relação tanto no espectro temporal quanto causal em relação a embolia pulmonar em mulheres tendo em vista que foram registrados nos períodos de 2015 a 2024 um total de 161 mil casos por embolia pulmonar em mulheres no Brasil revelando o aspecto de alta incidência e letalidade da doença em questão.

Paralelamente a isso , no período de 2015 a 2019 foram analisados um aumento de 300% no uso de cigarro eletrônico principalmente na faixa etária dos 15-24 anos , já em relação à faixa etária que viu um maior aumento no período analisado no que tange casos de embolia pulmonar em mulheres está a faixa etária dos 30 aos 44 anos que saiu de 1530 internações em 2015 para 2422 internações em 2024 representando um aumento de aproximadamente 58% no período analisado.

Com relação a outras faixas etárias analisados a mais acometida foi a de 50 anos ou mais seguido da faixa etária dos 30 aos 44 como a segunda mais acometida e por fim a faixa etária dos 15 aos 29, sendo essa última , a que viu o segundo maior aumento percentual da doença ao longo do período analisado , saindo de 554 internações em



2015 para 822 internações em 2024 representando um aumento de aproximadamente 48% no período analisado, dado que coincide com o aumento do uso de cigarro eletrônico no mesmo período, principalmente levando em conta que o maior aumento percentual ocorrido dentre as faixas etárias analisadas para o uso de cigarro eletrônico foi o da faixa etária de 15 a 29 anos.

Analisando o ano de 2019 (pré pandemia) com o ano de 2020 e 2021 (pandemia) foi observado um declínio do número de casos sendo o ano de 2020 com um dos menores registro de número de casos de internação com cerca de 15.000 casos neste ano , porém o ano de 2022(pós pandemia) viu um aumento relevante com 18.783 internações.

DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados foi possível inferir que existe uma correlação temporal e causal entre o aumento expressivo no número de usuários de cigarro eletrônico e o aumento no número de casos de embolia pulmonar em mulheres, em especial na faixa etária dos 15 aos 29 anos.

Nesse sentido, um estudo realizado por (Zheng et al., 2021) demonstrou que existe uma íntima relação entre o apelo midiático do uso de cigarro eletrônico com os danos causados por este na população de jovens e adultos , salientando dessa forma, a influência que o uso excessivo do cigarro eletrônico tem na saúde populacional.

Conforme indicado anteriormente, as taxas de uso dispositivos eletrônicos são altas entre adolescentes e jovens adultos. Isso é particularmente verdadeiro para jovens de populações com poucos recursos: aqueles com menor status socioeconômico, aqueles que se identificam como LGBTQ (lésbicas, gays, bissexuais, transgêneros e queer), indivíduos de menor escolaridade, aqueles de comunidades carentes e aqueles com problemas de saúde mental (Lee; Griffin; Melvin, 2009). As crianças são inicialmente atraídas por esses produtos por seus sabores; muitas então passam para o



uso regular e dependência de nicotina e então podem fazer a transição para o uso de outros produtos de tabaco, como cigarros combustíveis (Camenga et al., 2018).

Além disso, o uso de cigarros eletrônicos se correlaciona positivamente com o uso e abuso de outras substâncias, incluindo álcool e maconha. A prevalência alarmante do uso de dispositivos eletrônicos entre os jovens e o potencial desconhecido de danos cardiovasculares e toxicidade enfatizam a necessidade crítica de esforços de saúde pública para prevenir e reduzir o uso de cigarros eletrônicos entre os jovens (Temple et al., 2017).

A mídia desempenha um papel crucial no uso de dispositivos eletrônicos, como mostra a empresa Vuse, que utiliza temas atraentes para jovens, como criatividade, inovação, individualidade, artes, tecnologia e álcool. Vuse foi a primeira marca de cigarro eletrônico a obter autorização de comercialização da FDA para seus pods com sabor de tabaco, destacando a importância do controle governamental sobre o uso desses produtos. (Han et al., 2023)

É importante também ressaltar que o uso de anticoncepcionais orais (ACO) predispõem doenças tromboembólicas as quais podem ter consequências devastadoras para a saúde de adultos jovens. E dada a popularidade atual do uso de cigarros eletrônicos, é imperativo que os clínicos eduquem agressivamente os adultos jovens sobre os riscos cardiovasculares associados. É igualmente importante dissuadir as mulheres jovens de combinar ACO com cigarros eletrônicos para prevenir doenças tromboembólicas que podem ter efeitos indesejáveis em sua saúde e bem-estar (Olaniyi Fadeyi et al., 2023).

Uma exemplificação disso é a embolia pulmonar e o AVC subagudo que podem ser desencadeados pela sinergia do uso tanto de ACO quanto pelo uso de cigarros eletrônicos (Olaniyi Fadeyi et al., 2023). Estudos anteriores mostraram maior risco de acidente vascular cerebral e tromboembolismo venoso para mulheres que fumam tabaco e usam ACO ao mesmo tempo. (Farley et al., 1998). Como tanto os cigarros tradicionais quanto os eletrônicos aumentam a agregação plaquetária, o estresse oxidativo e o dano endotelial vascular e interrompem a função endotelial é possível ver



resultados semelhantes em mulheres que combinam o uso de ACO com cigarros eletrônicos.(Bladbjerg, 2002)

Em outra perspectiva, foi possível observar o dados a respeito do número de internações no período pandêmico comparado com o pré pandêmico e pós pandêmico sugerindo que o declínio no número de casos no período pandêmico possa estar atrelado a subnotificação de casos nessa ocasião visto que o sistema de saúde nesse contexto estava sobrecarregado em virtude das altas demandas ocasionadas pela pandemia, outro possível indício disso é que após o período pandêmico houve um substancial aumento no número de casos sugerindo que o período anterior possa estar subnotificado.

Outro aspecto relevante é a quantidade de casos por área geográfica. Nota-se que a maior concentração está na região Sudeste, que representa 54,7% dos diagnósticos no período, entretanto a maior mortalidade hospitalar foi a da região Nordeste com 25,38% superando a região Sul, segunda colocada. Em contrapartida, a região Norte apresenta o menor número de registros.

O uso crescente de cigarros eletrônicos têm se tornado uma preocupação de saúde pública, especialmente em relação ao aumento de infecções a partir de doenças inflamatórias pulmonares, como a lesão pulmonar associada ao uso de cigarros eletrônicos (EVALI), sendo que desde 2019, foram registrados consideráveis casos de internações e óbitos relacionados a essa condição (“Hospitalizations and Deaths Associated with EVALI”, 2021). Embora os estudos sobre a correlação direta entre os cigarros eletrônicos e o câncer de pulmão ainda não sejam conclusivos, há evidências iniciais de que os dispositivos, que aquecem líquidos contendo nicotina e outros compostos químicos, podem gerar substâncias potencialmente tóxicas ao serem vaporizados. Esse processo pode desencadear respostas inflamatórias no tecido pulmonar, aumentando o risco de formação de coágulos e disfunção vascular, fatores associados a doenças como a embolia pulmonar. A popularização do uso de cigarro



eletrônico, especialmente entre os jovens, pode estar relacionada ao crescimento de doenças inflamatórias pulmonares nessa faixa etária, como analisado em estudos recentes (Schier et al., 2019)

Além disso, a exposição entre o uso de cigarros eletrônicos e o desenvolvimento de doenças pulmonares inflamatórias é complexa e multifatorial, envolvendo fatores como a exposição a substâncias irritantes, o tabagismo passivo e a dependência da nicotina, que podem contribuir para processos inflamatórios orgânicos e evento tromboembólicos (RAFAELTEOC, 2024). A falta de estudos conclusivos, contudo, não permite uma relação direta entre o uso de cigarros eletrônicos e o aumento da incidência da doença. (Bhatta; Glantz, 2019). No entanto, o crescimento substancial dos casos de doenças inflamatórias pulmonares nos últimos anos, somado à disseminação de dispositivos eletrônicos para fumar, sugere que esses produtos podem ser mais um fator de risco no contexto da saúde pública, especialmente entre os mais jovens. (“Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEF)”, [s.d.]). O controle do uso desses dispositivos e a conscientização sobre seus riscos devem ser prioridades nas políticas de saúde pública.

Um ponto positivo destacado neste estudo é o aumento no número de exames realizados em 2022, superando os de 2020. Esse crescimento reflete uma maior conscientização da população sobre a importância da prevenção e do rastreamento de saúde. Esse avanço aponta para a necessidade urgente de uma gestão eficaz e personalizada no controle do uso de cigarros eletrônicos no Brasil, como estratégia de prevenção à embolia pulmonar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os registros de casos diagnosticados de embolia pulmonar em mulheres no Brasil bem como o aumento no uso de cigarro eletrônico no mesmo período demonstram uma necessidade de maior cobertura por parte do poder público tanto do ponto de vista de conscientização da população quanto da profilaxia em relação a hábitos de vida que podem corroborar com o desenvolvimento de doenças potencialmente fatais.



Além disso, foi possível observar uma relação entre o período da pandemia e o registro no número de casos onde possivelmente ocorreu uma subnotificação nesse período que contrasta com outras linhas do tempo com tendência de aumento que se manteve no período pós pandemia.

Conclui-se que os possíveis agravos de notificação de embolia pulmonar em mulheres no Brasil, estão ligados diretamente ao aumento do uso de cigarro eletrônico no mesmo período. Portanto, é essencial revisar as políticas públicas de combate a essa patologia para abordar os obstáculos que impeçam o desenvolvimento de bons hábitos de vida evitando outros hábitos como etilismo e tabagismo, além de aumentar a disseminação de informações sobre os riscos do uso de cigarro eletrônico e como os mesmos podem estar intimamente ligados ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares como a embolia pulmonar, o estudo em questão pode inspirar futuras políticas públicas voltadas para a conscientização de jovens a respeito do cigarro eletrônico bem como servir de base para outros estudos relacionados ao câncer de pulmão e seus fatores agravantes.

REFERÊNCIAS

BARROS, V. et al. Análise epidemiológica do câncer de pulmão no Brasil em função do aumento do uso de cigarro eletrônico nos anos de 2017 a 2022. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 8, n. 1, p. e77411–e77411, 7 fev. 2025.

BARKER, C. K.; PRINCY GHERA; HSU, B. The Evolution of a Pediatric Public Health Crisis: E-cigarette or Vaping-Associated Lung Injury. *Pediatrics*, 17 abr. 2024.

BHATTA, D. N.; GLANTZ, S. A. Association of E-Cigarette Use With Respiratory Disease Among Adults: A Longitudinal Analysis. *American Journal of Preventive Medicine*, v. 58, n. 2, dez. 2019.

BLADBJERG, E. M. Effects of different progestin regimens in hormone replacement therapy on blood coagulation factor VII and tissue factor pathway inhibitor. *Human Reproduction*, v. 17, n.



12, p. 3235–3241, 1 dez. 2002.

BORDERUD, S. P. et al. Electronic cigarette use among patients with cancer: Characteristics of electronic cigarette users and their smoking cessation outcomes. *Cancer*, v. 120, n. 22, p. 3527–3535, 22 set. 2014.

BROWN, C. J.; CHENG, J. M. Electronic cigarettes: product characterisation and design considerations. *Tobacco Control*, v. 23, n. suppl 2, p. ii4–ii10, 14 abr. 2014.

CAMENGA, D. R. et al. Appeal and Use of Customizable E-cigarette Product Features in Adolescents. *Tobacco Regulatory Science*, v. 4, n. 2, p. 51–60, 1 mar. 2018.

CHAITANYA THANDRA, K. et al. Epidemiology of lung cancer. *Współczesna Onkologia*, v. 25, n. 1, p. 45–52, 23 fev. 2021.

DAWKINS, L. et al. The electronic-cigarette: effects on desire to smoke, withdrawal symptoms and cognition. *Addictive Behaviors*, v. 37, n. 8, p. 970–973, 1 ago. 2012.

Dispositivos Eletrônicos para Fumar (DEF). Disponível em: <<https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do-tabaco/dados-e-numeros-do-tabagismo/def-dados-e-numeros>>.

DUTRA, L. M.; GLANTZ, S. A. Electronic Cigarettes and Conventional Cigarette Use Among US Adolescents. *JAMA Pediatric*, v. 168, n. 7, p. 610, 1 jul. 2014.

EAST, K. et al. Exposure to negative news stories about vaping, and harm perceptions of vaping, among youth in England, Canada, and the US before and after the outbreak of E-cigarette or Vaping-Associated Lung Injury (EVALI). *Nicotine & Tobacco Research*, v. 24, n. 9, 3 abr. 2022.

ELLINGTON, S. et al. Update: Product, Substance-Use, and Demographic Characteristics of Hospitalized Patients in a Nationwide Outbreak of E-cigarette, or Vaping, Product Use–Associated Lung Injury — United States, August 2019–January 2020. *MMWR. Morbidity and*



Mortality Weekly Report, v. 69, n. 2, p. 44–49, 17 jan. 2020.

FARLEY, T. M. et al. Combined oral contraceptives, smoking, and cardiovascular risk. *Journal of Epidemiology & Community Health*, v. 52, n. 12, p. 775–785, 1 dez. 1998.

GOLDHABER, S. Z.; BOUNAMEAUX, H. Embolia pulmonar e trombose venosa profunda. *Lancet*, 2012;379:1835–1846. doi: 10.1016/S0140-6736(11)61904-1.

GOTTS, J. E. et al. What are the respiratory effects of e-cigarettes? *BMJ*, v. 366, n. 5275, p. l5275, 30 set. 2019.

GRANA, R.; BENOWITZ, N.; GLANTZ, S. A. E-Cigarettes: A Scientific Review. *Circulation*, v. 129, n. 19, p. 1972–1986, 13 maio 2014.

HAN, E. L. et al. Concerns Over Vuse E-cigarette Digital Marketing: Implications for Public Health Regulation (Preprint). *JMIR Formative Research*, 17 nov. 2023.

Hospitalizations and Deaths Associated with EVALI. Disponível em: <<https://www.sopterj.com.br/hospitalizations-and-deaths-associated-with-evali/>>.

KAISAR, M. A. et al. Offsetting the impact of smoking and e-cigarette vaping on the cerebrovascular system and stroke injury: Is Metformin a viable countermeasure? *Redox Biology*, v. 13, p. 353–362, out. 2017.

KRESLAKE, J. M. et al. Youth and young adult risk perceptions and behaviours in response to an outbreak of e-cigarette/vaping-associated lung injury (EVALI) in the USA. *Tobacco Control*, v. 31, n. 1, p. tobaccocontrol-2020-056090, 13 jan. 2021.

LEE, J. G. L.; GRIFFIN, G. K.; MELVIN, C. L. Tobacco use among sexual minorities in the USA, 1987 to May 2007: a systematic review. *Tobacco Control*, v. 18, n. 4, p. 275–282, 10 fev. 2009.

MARTIN, K. A. et al. Tendências temporais nas taxas de mortalidade por embolia pulmonar nos Estados Unidos, 1999 a 2018. *J. Am. Heart Assoc.*, 2020;9:e016784. doi:



10.1161/JAHA.120.016784.

NAIK, P. et al. Oxidative and pro-inflammatory impact of regular and denicotinized cigarettes on blood-brain barrier endothelial cells: is smoking reduced or nicotine-free products really safe? *BMC Neuroscience*, v. 15, n. 1, p. 51, 2014.

OLANIYI FADEYI et al. Thromboembolism Triggered by a Combination of Electronic Cigarettes and Oral Contraceptives: A Case Report and Review of Literature. *Journal of Investigative Medicine High Impact Case Reports*, v. 11, 1 jan. 2023.

SASSANO, M. F. et al. Evaluation of e-liquid toxicity using an open-source high-throughput screening assay. *PLOS Biology*, v. 16, n. 3, p. e2003904, 27 mar. 2018.

SCHIER, J. G. et al. Severe Pulmonary Disease Associated with Electronic-Cigarette–Product Use — Interim Guidance. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, v. 68, n. 36, p. 787–790, 13 set. 2019.

STRATTON, K.; KWAN, L. Y.; EATON, D. L. (EDS.). *Public Health Consequences of E-Cigarettes*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2018.

TEMPLE, J. R. et al. E-cigarette Use of Young Adults: Motivations and Associations with Combustible Cigarette, Alcohol, Marijuana, and Other Illicit Drugs. *The American Journal on Addictions*, v. 26, n. 4, p. 343–348, 1 jun. 2017.

ZHENG, X. et al. Social media and E-cigarette use among US youth. *Addictive Behaviors*, v. 119, p. 106916, ago. 2021.