

# CAPÍTULO 14

## REVISÃO DE LITERATURA NARRATIVA - EFEITOS DOS SISTEMA ELETRÔNICOS DE LIBERAÇÃO DE NICOTINA (ENDS) NA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA E CARDÍACA

---

*Data de aceite: 02/02/2025*

**Gabriela Pessôa Assad**

**Ana Carolina de Moraes**

**Dayanne Mykaelly de Sousa Marques**

**Edimá de Araújo Pontes Junior**

**Giulia Fonseca Nascimento**

**Juliana da Silva Rocha**

**Laura Emili Silva Nunes**

**Gustavo José Martiniano Porfírio**

Orientador

**PALAVRAS CHAVE:** Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina, Testes de Função Respiratória, Tabagismo

### INTRODUÇÃO

Os sistemas eletrônicos de entrega de nicotina (ENDS), ou cigarros eletrônicos, são dispositivos que aquecem uma solução líquida com nicotina, gerando um aerossol inalado pelo usuário. Introduzidos nos anos 2000 como uma alternativa ao cigarro convencional, seu uso rapidamente se popularizou, especialmente entre aqueles que buscam reduzir ou cessar o tabagismo. No entanto, surgem preocupações sobre os impactos dos ENDS na saúde respiratória, devido à falta de dados sobre seus efeitos de longo prazo. Estudos indicam possíveis reações respiratórias agudas e crônicas, destacando a necessidade de mais pesquisas.

### OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo realizar uma revisão narrativa de ensaios clínicos que investiguem os impactos dos sistemas eletrônicos de entrega de nicotina (ENDS) sobre a função respiratória e cardiovascular. A pesquisa abrange publicações indexadas

na plataforma PUBMED entre 2015 e 2024. Foram utilizados descritores DeCS/MeSH, como “Respiratory Function Test” e “Electronic Nicotine Delivery Systems”, para identificar artigos relevantes. A revisão inclui 10 estudos que analisam os efeitos de curto e médio prazo do uso de ENDS nos parâmetros respiratórios e cardíacos.

## RESULTADOS

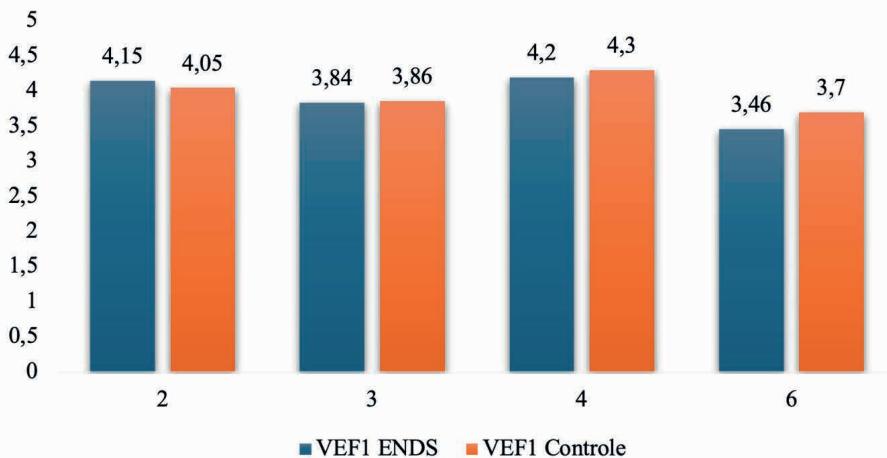
Os sistemas eletrônicos de entrega de nicotina (ENDS) têm se popularizado rapidamente, e seus efeitos nocivos à saúde, especialmente nos sistemas respiratório e cardíaco, já foram observados em estudos de curto prazo. ENDS aumentam o estresse oxidativo, interferem no desenvolvimento pulmonar e elevam a produção de substâncias inflamatórias. Agentes aromatizantes podem causar irritação nas vias aéreas e até asma ocupacional. Parâmetros como VEF1, FVC e frequência cardíaca mostram mudanças significativas com o uso crônico de ENDS, evidenciando prejuízos pulmonares e cardíacos, embora os resultados de pressão arterial e saturação de oxigênio não mostrem grandes variações.

Estudo	Resultados	Considerações
1	186 pacientes; média idade = 43.3; média histórico fumante (anos) = 16.8; CO (ppm) ENDS = 0.48 CO (ppm) controle = 0.89; FEF 25-75 ENDS (l/s)= 0.96 FEF 25-75 controle (l/s) =1.01; PA insignificante.	Mostra que CO e FEF têm diferenças significativas entre os pacientes controle e fumantes de ENDS. Pressão arterial não teve diferença significativa.
2	180 pacientes; média idade = 21.7; CO (ppm) ENDS = 2.43 CO (ppm) controle = 0.89; MEF 25-75 ENDS (l/s)= 4.44 MEF 25-75 controle(l/s)= 4.31; O2 ENDS = 97.63% O2 controle = 98.23%; VEF1 (l) ENDS = 4.15 VEF1 (l) controle = 4.05; FVC ENDS = 5.03 FVC controle = 4.85; FeNO ENDS = 17.43 FeNO controle = 19.63.	Mostra que os valores de FeNO diminuíram no grupo de ENDS. MEF teve diminuição pequena
3	17 pacientes; média idade = 26; fumante ocasionalmente (10 cigarros ao mês); PA insignificante; VEF1 (l) ENDS = 3.84 VEF1 (l) controle = 3.86; FeNO ENDS = 12 FeNO controle = 12.91; FC ENDS = 71.7 FC controle = 64.	Mostra que ENDS aumenta a pressão arterial e a função vascular e pulmonar, e seu uso crônico pode trazer efeitos negativos. Diferença significativa na FC.

4	<p>45 pacientes; faixa etária idade jovem; fumante ocasionalmente; PCO<sub>2</sub> (mmHg) ENDS = 36.7 PCO<sub>2</sub> (mmHg) controle = 34.7; Hemoglobina (g/dl) ENDS = 13.8 Hemoglobina (g/dl) controle = 13.7; VEF1 (l) ENDS = 4.20 VEF1 (l) controle = 4.30; FC ENDS = 87 FC controle = 79.</p>	<p>Mostra ENDS com e sem nicotina nos pacientes. Há diferença com frequência cardíaca elevada com nicotina e pouca diferença na tensão arterial de dióxido de carbono, porém indicativo de uso crônico. Estudo sugere que o PG/GLY aerosol que tem em cigarros eletrônicos causa um efeito pulmonar mais forte do que a nicotina.</p>
5	<p>10 pacientes; média idade = 40.2; fumante ocasionalmente; O<sub>2</sub> ENDS = 99% O<sub>2</sub> controle = 99%; VEF1 (%) ENDS = 112 VEF1 (%) controle = 103; FVC (%) ENDS = 112 FVC (%) controle = 105;</p>	<p>Mostra como há diferenças, apesar de mínimas, por conta do estudo ter sido feito com não fumantes e em um período curto, mas indicativo de problemas com uso crônico.</p>
6	<p>105 pacientes; média idade = 38; média histórico fumante (anos) = 18; PAS 116-124 mmHg com -3,7% no final do estudo PAD 74-79 mmHg com -0,1% no final do estudo; VEF1 ENDS = 3.46 VEF1 controle = 3.70; FVC médio sem mudança; FC diminui.</p>	<p>Mostra diminuição na pressão arterial e resultados sem importância estatística de VEF1 e FVC</p>
7	<p>520 pacientes; idade entre 21-65 anos; CO (ppm) ENDS 8mg = 21.8 CO (ppm) controle = 23.4.</p>	<p>Estudo mais longo, com foco no monóxido de carbono que teve diminuição no grupo de ENDS.</p>

**Tabela 1:** Resultados dos estudos sobre os efeitos dos sistemas eletrônicos de entrega de nicotina (ENDS) em marcadores de saúde pulmonar e cardíaca.

## VEF1 ENDS e VEF1 Controle



**Gráfico 1** - Comparaçāo do VEF1 (Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo) entre usuários de ENDS e grupo controle.

Fonte: Adaptado de PULVERS et al. (2020), BROŽEK; JANKOWSKI; ZEJDA (2019), ANTONIEWICZ et al. (2019), CHAUMONT et al. (2019), STAUDT et al. (2018), D'RUIZ et al. (2017).

## DISCUSSĀO

Com o que se tem até o momento, o uso desses dispositivos não se apresenta como uma alternativa menos danosa do que os cigarros a combustão, pois ainda há alterações em testes respiratórios (com características de doenças pulmonares obstrutivas), produção acentuada de radicais livres, depleção imunológica, desestabilização da homeostase pulmonar e diminuição do limiar da tosse, além de sensibilidade alterada desse reflexo. Ademais, os estudos indicam que não há diminuição do consumo de nicotina por usuários que transacionam dos cigarros tradicionais para os eletrônicos. Destarte, o consumo dos ENDS está relacionado à maior probabilidade no desenvolvimento de bronquiolite obliterante, em razão dos flavorizantes via inalatória utilizados por muitos desses produtos.

## CONCLUSĀO

A análise realizada na presente pesquisa sobre os efeitos dos Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina (ENDS) nos Testes de Função Respiratória, demonstra, com base nas evidências utilizadas, unanimidade em relação aos impactos negativos no sistema pulmonar decorrentes do uso crônico de cigarros eletrônicos. Os resultados mais frequentes foram diminuição do fluxo expiratório forçado intermediário (FEF) e do fluxo expiratório máximo (MEF), caracterizando obstrução pulmonar.

## REFERÊNCIAS

- PULVERS, K. et al. Effect of Pod e-Cigarettes vs Cigarettes on Carcinogen Exposure Among African American and Latinx Smokers. *JAMA Network Open*, v. 3, n. 11, p. e2026324, 18 nov. 2020.
- BROŽEK, G. M.; JANKOWSKI, M.; ZEJDA, J. E. Acute respiratory responses to the use of e-cigarette: an intervention study. *Scientific Reports*, v. 9, n. 1, 2 maio 2019.
- ANTONIEWICZ, L. et al. Acute Effects of Electronic Cigarette Inhalation on the Vasculature and the Conducting Airways. *Cardiovascular Toxicology*, v. 19, n. 5, p. 441–450, 8 abr. 2019.
- CHAUMONT, M. et al. Fourth generation e-cigarette vaping induces transient lung inflammation and gas exchange disturbances: results from two randomized clinical trials. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, v. 316, n. 5, p. L705–L719, 1 maio 2019.
- STAUDT, M. R. et al. Altered lung biology of healthy never smokers following acute inhalation of E-cigarettes. *Respiratory Research*, v. 19, n. 1, 14 maio 2018.
- D'RUIZ, C. D. et al. Measurement of cardiovascular and pulmonary function endpoints and other physiological effects following partial or complete substitution of cigarettes with electronic cigarettes in adult smokers. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, v. 87, p. 36–53, jul. 2017.
- FOULDS, J. et al. Effect of Electronic Nicotine Delivery Systems on Cigarette Abstinence in Smokers With No Plans to Quit: Exploratory Analysis of a Randomized Placebo-Controlled Trial. *Nicotine & Tobacco Research*, v. 24, n. 7, p. 955–961, 26 nov. 2021.
- AUER, R. et al. Electronic Nicotine-Delivery Systems for Smoking Cessation. *New England Journal of Medicine*, v. 390, n. 7, p. 601-610, 15 fev. 2024. DOI: 10.1056/NEJMoa2308815.
- CHERIAN, C. et al. Association of Vaping and Respiratory Health among Youth in the Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study Wave 3. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 15, p. 8208, 3 ago. 2021.
- PINTO, L.; RODRIGUES, P.; ALBERTO, C. Limitação ao fluxo aéreo em brasileiros da raça branca: VEF1/VEF6 vs. VEF1/CVF. *Jornal Brasileiro De Pneumologia*, v. 34, n. 7, p. 468-472, 1 jul. 2008.