



CENTER
for
BLACK
EQUITY

OS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS E
RISCOS MODESTOS
DOS PRODUTOS DE
VAPORIZAÇÃO DE NICOTINA

ROBERT SHAPIRO E LUKE STUTTGEN

PREÂMBULO

Outubro 2023

Em 1999, fundei a Federação Internacional do Orgulho Negro, conhecida hoje como o Centro para a Equidade Negra (CBE). No CBE, nossa missão é simples, mas importante: promover uma rede multinacional de pessoas negras e LGBTQ+ dedicada a melhorar as oportunidades de saúde e bem-estar, empoderamento econômico e direitos iguais, enquanto promove o trabalho individual e coletivo, responsabilidade e autodeterminação.

Ao longo dos anos, o CBE estabeleceu uma rede global de indivíduos negros e LGBTQ+, aliados e organizações comunitárias dedicadas a alcançar a igualdade e justiça social para nossas comunidades por meio da equidade econômica, de saúde e social.

Hoje, o CBE dá mais um passo significativo em direção a esse objetivo com a publicação de um novo e inovador estudo que irá impulsionar as conversas nacionais sobre equidade em saúde no tema crucial da redução de danos causados pelo tabaco.

O estudo é elaborado pelo Dr. Robert J. Shapiro, renomado economista e conselheiro de três administrações presidenciais democratas.

A análise inédita do Dr. Shapiro, detalhada nas páginas seguintes, apresenta evidências convincentes que quantificam os benefícios econômicos e os resultados de saúde aprimorados em grupos demográficos ao fazer a transição do tabagismo para o uso de dispositivos de vaporização (vaping).

O estudo também examina e confirma pesquisas existentes que indicam que os cigarros eletrônicos e outros produtos de vaporização com sabores são ferramentas eficazes de redução de danos causados pelo tabaco para adultos que desejam reduzir ou parar de fumar.

O uso do tabaco é um tópico crucial para o CBE, pois as comunidades negras e LGBTQ+ fumam - e sofrem os efeitos do câncer induzido pelo tabagismo - em taxas desproporcionalmente elevadas.

Enquanto isso, 90% de todos os casos de câncer de pulmão nos EUA são causados pelo fumo de cigarros, sendo a principal causa de morte evitável na América.

As principais vítimas das mortes relacionadas ao tabagismo são as populações marginalizadas. O fato de isso não ser discutido com mais frequência reflete os desafios que as comunidades

marginalizadas enfrentam para garantir que as conversas sobre equidade em saúde sejam avaliadas em relação a resultados de saúde aprimorados.

Mais vaporização significa menos tabagismo. E menos tabagismo significa menos câncer, especialmente para os afro-americanos e LGBTQ+ nos Estados Unidos.

Apoiar o acesso a uma variedade de produtos de redução de danos causados pelo tabaco, incluindo produtos de vaporização, está em consonância com estratégias baseadas em evidências científicas de redução de danos e equidade em saúde. Isso resultará em mais adultos deixando de fumar, menos diagnósticos de câncer e eliminará a causa mais evitável e persistente de câncer nos Estados Unidos.

A pesquisa do Dr. Shapiro demonstra que os riscos da vaporização são significativamente menores do que os do tabagismo. Como as comunidades marginalizadas fumam em taxas mais elevadas, os benefícios da transição do tabagismo para a vaporização serão sentidos de maneira mais aguda entre as comunidades mais vulneráveis, especialmente as populações negras e LGBTQ+.

Isso representa a definição de equidade em saúde, e os americanos merecem políticas regulatórias que permitam escolhas baseadas na ciência, não na política.

O CBE está instando a Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (FDA), incluindo o Centro de Produtos de Tabaco, a reavaliar sua postura em relação aos cigarros eletrônicos e produtos de vaporização, garantindo que os adultos tenham acesso a uma variedade de opções eficazes de redução de danos causados pelo tabaco, incluindo produtos de cigarros eletrônicos e vaporização com sabores.

Isso é crucial se a agência pretende buscar efetivamente tanto a redução de danos causados pelo tabaco quanto a equidade em saúde, especialmente para as populações vulneráveis.

O CBE estará enviando o relatório do Dr. Shapiro para a FDA e o CTP para informar o pensamento do governo enquanto a agência prepara atualizações importantes em sua estratégia regulatória do tabaco. Infelizmente, agências governamentais estão permitindo que desinformações perpetuem disparidades na equidade em saúde nas políticas regulatórias.

Estou confiante de que o trabalho do CBE com o Dr. Shapiro conduzirá conversas essenciais que levarão a resultados de saúde aprimorados para as comunidades negras e LGBTQ+ em situação de risco.

EARL D. FOWLKES, JR.

Presidente e CEO

ÍNDICE

Resumo Executivo.....	4
Introdução e Resumo das Descobertas	7
A Extensão e Características do Uso de Cigarros Eletrônicos	12
Por Que os Adolescentes Usam Vaporizadores.....	18
Os Efeitos do Uso de Cigarros Eletrônicos na Saúde das Pessoas	22
Mitos Públicos sobre os Riscos dos Cigarros Eletrônicos	25
As Conexões entre o Vaping e Parar de Fumar ou Iniciar o Tabagismo	27
O Impacto do Vaping nas Taxas de Fumo.....	29
Os Efeitos na Saúde e Economia de Fumantes Adultos Mudando para Cigarros Eletrônicos	37
Regulação da FDA sobre Cigarros Eletrônicos versus Cigarros Combustíveis	42
Uma Nova Agenda de Políticas para a FDA	46
Conclusões	49
Apêndice Técnico	52
Referências.....	62
Sobre os Autores	74
Notas Finais	76

Resumo Executivo

As taxas de vaporização nos últimos anos diminuíram significativamente entre adolescentes e permaneceram modestas entre adultos, e o uso de vaporizadores por ambos os grupos foi acompanhado por uma redução nas taxas de tabagismo.

- Em 2021 e 2022, 13% dos estudantes do ensino médio relataram usar produtos de vaporização no mês anterior, em comparação com 27% em 2018 e 2019, e menos de 4% vaporizavam diariamente. No mesmo período, as taxas de tabagismo entre eles caíram de 8% para 2%.
- A presença de sabores não relacionados ao tabaco em cigarros eletrônicos desempenha agora um papel muito modesto na vaporização entre adolescentes. Em 2021 e 2022, 56% dos adolescentes que vaporizaram citaram a influência de amigos como motivo, em comparação com 14% que citaram os sabores. Em 2022, apenas 6% dos usuários adolescentes de cigarros eletrônicos afirmaram vaporizar por causa dos sabores. Dois fatores contribuíram moderadamente para a nova tendência: a campanha anti-tabagismo "Tips" do CDC e o aumento no acesso a serviços anti-tabagismo sob o Affordable Care Act.
- De 2018 a 2022, em média, 5% dos adultos utilizaram produtos de vaporização no mês anterior, e apenas 3% o fizeram diariamente.

Seu uso estava diretamente relacionado à diminuição das taxas de tabagismo entre adultos, de 13,8% para 11,5% ao longo dos quatro anos.

A aceleração na tendência de queda nas taxas de tabagismo em adultos na última década estava intimamente associada ao uso de cigarros eletrônicos.

- Com base na taxa de declínio na taxa de tabagismo em adultos de 2002 a 2010, esperávamos que essa taxa caísse para 16,2% até 2022. No entanto, com o aumento do uso de cigarros eletrônicos a partir de 2010, a taxa de tabagismo em adultos caiu para 11,3% até 2022.
- Testamos fatores além do uso de cigarros eletrônicos e descobrimos que o declínio acelerado nas taxas de tabagismo desde 2010 não pode ser explicado pelo aumento nos impostos e preços dos cigarros, pela proibição de cigarros com sabor pela Administração de Alimentos e Medicamentos (FDA) ou pelo uso de gomas de nicotina e adesivos.
- Dois fatores contribuíram moderadamente para a nova tendência: a campanha anti-tabagismo "Tips" do CDC e o aumento no acesso a serviços anti-tabagismo sob o Affordable Care Act.

Em resumo, a transição do tabagismo para o uso de cigarros eletrônicos de 2010 a 2022 gerou quase US\$180 bilhões em economia nos custos com saúde e impulsionou um crescimento econômico adicional.

- Por meio de análise econométrica que considerou esses fatores e outras causas desconhecidas, constatamos que a introdução e o uso de cigarros eletrônicos de 2010 a 2022 reduziram o número de fumantes adultos em 6,1 milhões, uma média de 510.000 pessoas anualmente.
- Essa descoberta está alinhada com extensas pesquisas e numerosos estudos que indicam que o uso de cigarros eletrônicos é uma ferramenta muito útil para reduzir ou cessar o tabagismo, sendo mais eficaz do que gomas ou adesivos de nicotina, e os cigarros eletrônicos com sabores são mais úteis e eficazes do que os produtos de vaping com sabor a tabaco.

Essa mudança do tabagismo para os cigarros eletrônicos trouxe benefícios em larga escala, pois o vaping de nicotina apresenta muito menos riscos à saúde do que fumar cigarros.

- Os cigarros eletrônicos não contêm nenhum dos ingredientes tóxicos presentes nos cigarros, e muitos estudos não encontraram evidências de que o vaping e a nicotina nos cigarros eletrônicos representem riscos significativos à saúde.
- A Public Health England, uma agência executiva do Departamento de Saúde e Cuidados Sociais do Reino Unido, estima que o vaping representa 5% dos riscos à saúde do tabagismo.
- De acordo com os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), não foram relatadas mortes associadas ao uso de produtos de vaping comerciais, em comparação com uma estimativa de 480.000 mortes prematuras anuais relacionadas ao tabagismo.
- E entre os adolescentes, o vaping é uma das formas mais brandas de "comportamentos arriscados comuns na adolescência": menos de 4% dos alunos do ensino médio vapeiam diariamente, em comparação com 6% que relatam abuso de opioides,

5% que usaram êxtase ou cocaína, 11% que praticaram consumo excessivo de álcool, 16% que usaram maconha e mais de 10% que tentaram suicídio.

- Nossa análise revelou que a mudança de fumantes adultos do tabagismo para o vaping de 2010 a 2022 salvou 113.300 pessoas de mortes prematuras e poderia salvar 334.200 pessoas até 2030
- Os 113.300 fumantes adultos que viveram mais tempo ao fazer a transição para o vaping continuaram a contribuir para a economia, acrescentando aproximadamente US\$66 bilhões ao PIB de 2010 a 2022.
- A mudança para o vaping por outros 6 milhões de ex-fumantes de 2010 a 2022 também resultou em uma economia estimada de US\$39 bilhões em custos com saúde e adicionou US\$71 bilhões ao PIB.
- No total, a mudança do tabagismo para o vaping de 2010 a 2022 gerou quase US\$180 bilhões em economia nos custos com saúde e crescimento econômico adicional.

Os benefícios em vidas salvas e economicamente relacionados à transição de fumantes para o vaping teriam sido maiores se não fosse pela cobertura negativa na mídia sobre os cigarros eletrônicos:

- Apesar das evidências científicas, apenas 11% dos americanos em 2020 consideravam o vaping menos prejudicial que o tabagismo, enquanto 63% viam o vaping como igualmente ou mais prejudicial.

Os benefícios potenciais da transição de fumantes para o vaping são mais significativos em certos grupos minoritários, incluindo pessoas LGBTQ+ e adultos negros e hispânicos.

- Adultos LGBTQ+ poderiam se beneficiar grandemente de medidas que os incentivem a fazer a transição do tabagismo para o vaping, visto que 15,3% fumam, em comparação com 11,4% dos adultos heterossexuais. Além disso, adultos LGBTQ+ podem estar mais propensos a realizar essa transição, uma vez que atualmente também adotam o vaping em taxas muito mais elevadas que os adultos heterossexuais — 13,2% contra 4,1%.
- Adultos negros também poderiam se beneficiar significativamente de medidas que incentivem fumantes a fazerem a transição para o vaping, já que 13,5% fumam, em comparação com 12,4% dos adultos brancos e 7,7% dos adultos latinos.
- Medidas desse tipo também poderiam beneficiar grandemente fumantes adultos negros e latinos, uma vez que eles adotam o vaping em taxas tão baixas — 4,4% e 4,0%, em comparação com 6,7% dos adultos brancos.
- Medidas desse tipo também poderiam aumentar as baixas taxas de abandono do tabagismo entre minorias, já que 13,3% dos adultos negros e 13,6% dos adultos latinos são ex-fumantes, em comparação com 26,7% dos brancos.

As vidas salvas e os benefícios econômicos associados ao vaping teriam sido maiores se a Food and Drug Administration (FDA) reconhecesse e promovesse seus benefícios.

- Apesar da diretiva legal da FDA de aprovar apenas produtos de tabaco "apropriados para a proteção da saúde pública", as regulamentações da FDA em 2016 isentaram os cigarros existentes e seus equivalentes futuros dos requisitos de aprovação, mas não os produtos de vaping.
- A FDA também não permite que fabricantes de cigarros eletrônicos anunciem que o vaping apresenta menos riscos que fumar, que os e-cigarettes não contêm os ingredientes tóxicos encontrados nos cigarros, ou, com poucas exceções, que os e-cigarettes podem ajudar as pessoas a reduzir ou parar de fumar.

- A FDA também restringiu severamente as vendas de vaping ao aprovar apenas 23 produtos e dispositivos relacionados, de um total de 6,7 milhões de solicitações apresentadas e 1,2 milhão revisadas pela FDA. Além disso, nenhum produto de vaping com sabores foi aprovado, apesar de sua utilidade para ajudar as pessoas a parar de fumar.
- A FDA também não informou claramente os americanos sobre os riscos relativos do vaping e do tabagismo, em vez disso, consistentemente afirma em campanhas publicitárias que "nenhum produto de tabaco é seguro" e que o vaping é prejudicial à saúde das pessoas.

A FDA deveria adotar reformas baseadas em evidências para incentivar fumantes adultos a fazerem a transição para o vaping:

- Campanhas de educação pública para informar os americanos sobre os riscos e danos relativos do tabagismo versus vaping, e como utilizar os cigarros eletrônicos para reduzir ou parar de fumar.
- A educação pública sobre esses riscos e danos relativos também deve direcionar esforços a grupos com as taxas mais altas de tabagismo, como as populações negras e LGBTQ+.
- Novos requisitos de rotulagem e marketing para cigarros e produtos de vaping deveriam divulgar os riscos e benefícios relativos para fumantes que param ou fazem a transição para o vaping.

As vendas de cigarros eletrônicos com sabores não relacionados ao tabaco para adultos devem ser amplamente permitidas.

- Os níveis de nicotina nos cigarros devem ser limitados abaixo dos níveis dos cigarros eletrônicos, as emissões tóxicas na fumaça do cigarro também devem ser limitadas, e os cigarros devem ser tributados em taxas mais altas do que os cigarros eletrônicos.

Introdu o e Resumo das Descobertas

O surgimento dos cigarros eletrônicos e sua dissemina o entre adolescentes e adultos geraram uma extensa discussão pública e centenas de estudos científicos. No entanto, grande parte do debate público   distorcido por concep es equivocadas e alega es que são refutadas pela pesquisa.

Para começar, a incidência do uso de cigarros eletrônicos, incluindo entre adolescentes,   consideravelmente menor do que muitas vezes se presume e diminuiu acentuadamente recentemente. Em 2021 e 2022, menos de 13% dos estudantes do ensino médio relataram ter usado cigarros eletrônicos em algum momento nos últimos 30 dias, uma queda significativa em rela o aos mais de 27% em 2018 e 2019.² Apesar das preocupa es de que os cigarros eletrônicos com sabores atraiam os adolescentes, pesquisas também mostram que os sabores são um fator secundário para os jovens que usam vaping. Dados recentes ainda demonstram que a maioria dos adolescentes que usam cigarros eletrônicos o faz de forma irregular: em 2021 e 2022, mais de 70% dos usuários de cigarros eletrônicos do ensino médio relataram vaping em uma base menos do que diária no último mês, incluindo mais de 37% que usaram em menos de cinco dias nesse mês.³ No total, menos de 4% dos estudantes do ensino médio usaram cigarros eletrônicos diariamente.

Como resultado, os pesquisadores descobriram que a maioria dos jovens usuários de cigarros eletrônicos não   dependente de nicotina.⁴ Além disso, o uso de cigarros eletrônicos por adolescentes tem sido acompanhado por taxas muito baixas de tabagismo: em 2022,

A sensa o de crise em torno do vaping entre os jovens americanos, alimentada por alguns críticos dos cigarros eletrônicos,   infundada.

2% dos estudantes do ensino médio relataram fumar cigarros no mês anterior, em compara o com mais de 8% em 2018.

(Ao longo deste estudo, "adolescentes" e "estudantes do ensino médio" referem-se a jovens nas séries 9 a 12, em conformidade com dados do CDC.) A sensa o de crise em torno do vaping por jovens americanos, alimentada por alguns críticos dos cigarros eletrônicos,   infundada. O vaping   ainda mais raro entre adultos, com uma média de cerca de 5% dos adultos relatando o uso de cigarros eletrônicos nos últimos 30 dias de 2018 a 2022.⁵ Ao longo desses mesmos anos, a propor o de adultos que fumavam cigarros caiu de 13,8% para 11,5%, embora permanecendo quase seis vezes a taxa de tabagismo entre adolescentes. Adultos que fumam ou vapeiam também o fazem de forma mais regular do que os

jovens: aproximadamente 60% dos 5% de adultos que usam cigarros eletrônicos vapeiam diariamente, o dobro da proporção de jovens do ensino médio que vapeiam, e quase 90% dos adultos que usam cigarros relataram fumar diariamente.⁶

Os efeitos na saúde dos cigarros eletrônicos também são frequentemente mal compreendidos. Por compartilharem o ingrediente nicotina, muitas pessoas assumem que os riscos à saúde do tabagismo se aplicam ao vaping. No entanto, os cigarros eletrônicos não contêm nenhum dos ingredientes tóxicos encontrados nos cigarros e não produzem os compostos carcinogênicos inalados durante a queima do tabaco.

Ao longo de centenas de estudos revisados por pares sobre os efeitos fisiológicos do vaping, poucas evidências surgiram de que os cigarros eletrônicos representem riscos substanciais para a saúde, especialmente em comparação com o ato de fumar cigarros.

O uso de cigarros eletrônicos afeta fisiologicamente os sistemas pulmonar e circulatório de uma pessoa, assim como a maioria das substâncias que as pessoas inalam ou ingerem. Estudos constataram que algumas pessoas relatam dores de cabeça, dor de garganta, tosse ou náuseas decorrentes do vaping. No entanto, nenhum estudo estabeleceu que as mudanças fisiológicas de curto prazo associadas ao vaping representem algum risco sério. Essa conclusão é respaldada por uma recente metarrevisão acadêmica de 400 estudos sobre vaping e saúde, cuja "principale conclusão" foi a "falta geral de evidências sobre os efeitos da nicotina... e dos cigarros eletrônicos em muitos resultados clínicos importantes, incluindo câncer, cardiovascular, metabólico, saúde mental, desenvolvimento, reprodutivo e neurológico."⁷

Uma vez que os cigarros eletrônicos foram introduzidos há menos de 15 anos, os cientistas não podem afirmar com certeza se a absorção de nicotina por meio do vaping representa algum risco a longo prazo. No entanto, a disparidade entre os riscos do tabagismo e do vaping está bem estabelecida.

O CDC estima que o tabagismo causa a morte de mais de 480.000 americanos anualmente⁸, em comparação com nenhuma morte relatada pelo uso comercial de cigarros eletrônicos. O CDC e pesquisadores privados também não encontraram consequências à saúde relacionadas à exposição passiva ao vaping⁹, ao contrário da estimativa do CDC de que a exposição passiva à fumaça do cigarro está vinculada a 34.000 mortes prematuras por ano de doenças cardíacas, 7.600 mortes prematuras por câncer de pulmão e aumento da incidência da síndrome da morte súbita do lactente e outras condições respiratórias em crianças.¹⁰

A neurociência também fornece insights importantes sobre por que muitos adolescentes experimentam o vaping. Cientistas descobriram que as mudanças fisiológicas no cérebro durante a puberdade predispõem os adolescentes a atividades e situações em busca de sensações, e entre esses comportamentos comuns, o vaping é o mais benigno. Em 2021, enquanto cerca de 4% dos estudantes do ensino médio relataram vapear diariamente nos últimos 30 dias, 6% relataram abuso de opioides, 10,5% relataram consumo excessivo de álcool e quase 16% relataram uso de maconha.¹¹ Mais de 5% dos estudantes do ensino médio também usaram ecstasy ou cocaína no ano anterior, 14% relataram ser vítimas de violência em relacionamentos, e, mais preocupante, 13% das estudantes do ensino médio e quase 7% dos estudantes do sexo masculino relataram ter tentado suicídio no ano anterior.¹²

Sem dados a longo prazo sobre pessoas que vapeiam regularmente por muitos anos, os cientistas não podem afirmar que o uso de cigarros eletrônicos não apresenta riscos a longo prazo. No entanto, eles concordam que os riscos à saúde do vaping são uma pequena fração dos riscos do tabagismo. A Saúde Pública da Inglaterra, por exemplo, estimou que o vaping carrega cerca de 5% do risco do tabagismo, e outras estimativas variam até no máximo 15%.¹³

Os cigarros eletrônicos também podem proporcionar benefícios: Há evidências científicas substanciais de que o vaping pode ajudar as pessoas a reduzir ou parar de fumar. O Dr. Eric Lindblom, ex-chefe do Escritório de Políticas do Centro de Tabaco da FDA, observou que "pesquisas indicam que o uso de cigarros eletrônicos, seja exclusivamente ou através do uso duplo, pode ajudar fumantes a parar de fumar, ou até mesmo incentivar alguns fumantes que não estão tentando parar a reduzir o consumo de tabaco ou parar completamente"¹⁴

Há evidências científicas substanciais de que o vaping pode ajudar as pessoas a reduzir ou parar de fumar.

Uma análise de 12 estudos de pessoas que utilizaram o vaping enquanto tentavam reduzir o consumo de tabaco constatou que mais de 22% diminuíram seu uso de cigarros em 50 a 80% após 12 semanas, e quase metade delas manteve essas reduções após um ano.¹⁵ Da mesma forma, uma pesquisa do CDC com 27.000 adultos descobriu que 15% dos usuários de cigarros eletrônicos conseguiram parar de fumar, em comparação com 3% que usavam outros produtos de tabaco não relacionados a cigarros.¹⁶ E um estudo recente com fumantes diários que não estavam tentando parar constatou que 28% daqueles que passaram a vapear diariamente deixaram de fumar por 12 meses, em comparação com 6% daqueles que não vapeavam.¹⁷

Inúmeros estudos também relatam que os cigarros eletrônicos com sabores como menta, mentol, doces, frutas e chocolate são mais eficazes como ferramentas para cessação do tabagismo do que os produtos de vaping com sabor de tabaco.¹⁸

Da mesma forma, os pesquisadores descobriram que usuários duplos de cigarros e produtos de vaping com sabores doces tinham mais chances de fumar menos ou parar de fumar completamente do que aqueles que vapeavam produtos com sabor de tabaco.¹⁹ Além disso, adultos que utilizavam cigarros eletrônicos com sabores doces para parar de fumar tinham 41% mais chances de ter sucesso do que aqueles que usavam produtos com sabor de tabaco.²⁰

É importante destacar que a tendência de queda a longo prazo nas taxas de tabagismo começou a acelerar por volta de 2010, quando os cigarros eletrônicos foram introduzidos nos Estados Unidos.

Para começar a estimar o papel que o vaping desempenhou na queda inesperadamente rápida das taxas de tabagismo de 2011 a 2022, se houve algum, construímos um modelo econométrico para rastrear a queda nas taxas de tabagismo de 2002 a 2010 e projetar essa tendência até 2022. Com base na tendência de 1991 a 2010, esperaríamos que a taxa de tabagismo em adultos caísse para cerca de 16,2% em 2022; no entanto, os dados mostram que a taxa caiu para 11,3%.

Em seguida, testamos cinco fatores, além do aumento do uso de cigarros eletrônicos, que poderiam explicar o progresso inesperado de 2011 a 2022: aumentos nos impostos e preços dos cigarros, a proibição pela FDA em 2009 da maioria dos cigarros com sabor, aumento do acesso sob o Affordable Care Act (ACA) a programas para ajudar as pessoas a parar de fumar, a disponibilidade de outros produtos de reposição de nicotina, como gomas e adesivos, e a campanha anti-tabagismo Tips do CDC.

Descobrimos que esses fatores não conseguem explicar a maior parte da disparidade entre a tendência de longo prazo e as taxas reais de tabagismo de 2011 a 2022. Por exemplo, os preços médios dos cigarros aumentaram a taxas mais rápidas de 1991 a 2010 do que de 2010 a 2022. Assim, embora os preços em alta tenham reduzido a demanda desde pelo menos 1991, eles não poderiam ter desempenhado um papel significativo na aceleração da tendência de queda nas taxas de tabagismo desde 2010. Da mesma forma, gomas de nicotina, adesivos e pastilhas estavam tão amplamente disponíveis de 1986 a 2010 quanto de 2010 a 2022, e suas vendas diminuíram de 2017 a 2020. A proibição pela FDA de cigarros com sabor também teve pouco ou nenhum efeito nas taxas de tabagismo independentemente dos cigarros eletrônicos, pois produtos de vaping com sabores permaneceram disponíveis de 2010 a 2022. Estudos sobre os efeitos do acesso aprimorado a programas de cessação do tabagismo por meio do ACA e expansão do Medicaid produziram resultados mistos, e atribuiremos uma mudança marginal nas taxas de tabagismo a esse fator, o que torna nossa estimativa do impacto do vaping conservadora. Um novo fator claramente afetou as taxas de tabagismo após 2010: a campanha anti-tabagismo Tips, que o CDC descobriu ser responsável por aproximadamente 1 milhão de fumantes desistirem do cigarro.²¹

Além do Tips e do ACA, não há nenhum fator nacional, além da disseminação do vaping citado na literatura e reconhecido por ajudar as pessoas a parar de fumar, que possa explicar a mudança na tendência de longo

prazo das taxas de tabagismo. Portanto, parece razoável concluir que a nova disponibilidade de produtos de vaping e as pessoas que mudaram do tabagismo para os cigarros eletrônicos, ou que escolheram vapear quando de outra forma teriam sido fumantes, estão diretamente associadas à intensificação da tendência de queda nas taxas de tabagismo de 2010 a 2022, de 16,2% esperados para 11,3%. Construímos um modelo econométrico para levar em conta o impacto da campanha Tips e do ACA, e adicionamos um fator "X" de 25% para causas desconhecidas. A análise concluiu que o uso de cigarros eletrônicos nesse período reduziu o número de fumantes adultos em aproximadamente 6,1 milhões de pessoas, ou uma média de quase 510.000 pessoas por ano de 2011 a 2022.

Além disso, descobrimos que a redução adicional nas taxas de tabagismo associada ao vaping salvou milhares de vidas e bilhões de dólares. Com base nas taxas de mortalidade para quatro doenças graves relacionadas ao tabagismo e nos modestos riscos apresentados pelos cigarros eletrônicos, a mudança do tabagismo para o vaping por adultos de 2010 a 2022 salvou cerca de 113.300 pessoas de mortes prematuras relacionadas ao tabagismo por essas doenças ao longo desses anos e até 2030 terá salvo 334.200 pessoas de tais mortes prematuras.

Viver por mais tempo também permitiu que esses ex-fumantes que adotaram o vaping continuassem a contribuir para a economia, e, com base em sua distribuição etária, sua mudança contribuiu com US\$ 65,8 bilhões para o PIB por meio de produtividade adicional de 2010 a 2022. A transição do tabagismo para o vaping também reduziu os custos com saúde e as perdas de produtividade associadas a doenças relacionadas ao tabagismo que obrigam as pessoas a se ausentarem do trabalho e procurarem tratamento. Com base nesses fatores, e novamente levando em consideração os modestos riscos dos cigarros eletrônicos, descobrimos que a mudança entre adultos do tabagismo para o vaping de 2010 a 2022 resultou em economias de saúde de US\$ 38,8 bilhões ao longo desses anos e evitou perdas de produtividade totalizando US\$ 71,2 bilhões. Ao todo, a mudança de fumantes para o vaping de 2010 a 2022 gerou benefícios econômicos e economias que totalizaram US\$ 179,3 bilhões.

Esses benefícios e economias poderiam ter sido maiores, não fosse a imagem predominantemente negativa do vaping, especialmente entre grupos com taxas de tabagismo relativamente altas e uso relativamente baixo de cigarros eletrônicos, incluindo adultos negros americanos e pessoas com 45 anos ou mais.

...a nova disponibilidade de produtos de vaping e a mudança de fumantes para cigarros eletrônicos estão diretamente associadas ao acentuado declínio nas taxas de tabagismo de 2010 a 2022.

Um estudo de 2020 sobre a cobertura midiática de cigarros eletrônicos descobriu que 70% dos artigos enfatizavam os riscos do vaping, especialmente para os jovens, em comparação com 37% que mencionavam quaisquer benefícios para fumantes.²² Essa repetição de histórias negativas teve o efeito esperado: O Instituto Nacional do Câncer descobriu que, até 2020, apenas cerca de 11% dos respondentes de suas pesquisas acreditavam que os cigarros eletrônicos eram menos prejudiciais do que fumar, em comparação com quase 63% que acreditavam que o vaping era mais prejudicial ou igualmente prejudicial ao tabagismo.²³

Os benefícios advindos da transição de fumantes para o vaping também teriam sido maiores se não fosse a reticência da FDA quanto aos benefícios dos cigarros eletrônicos. Com base em uma revisão da regulamentação e fiscalização da FDA e no testemunho de ex-altos funcionários da FDA, a agência regulou o vaping de maneira muito mais rigorosa e extensiva do que os cigarros. O Congresso autorizou pela primeira vez a FDA a regular produtos de tabaco em 2009 e instruiu a agência a aprovar apenas aqueles produtos "apropriados para a proteção da saúde pública". Cigarros claramente não atendiam a esse padrão de saúde pública, mas quando as regulamentações iniciais da FDA entraram em vigor em agosto de 2016, elas isentaram os cigarros que já estavam no mercado na época e qualquer cigarro futuro com ingredientes e formulação "substancialmente equivalentes". No entanto, a FDA não isentou os cigarros eletrônicos, determinando que os fabricantes dos produtos disponíveis em agosto de 2016 deveriam solicitar aprovação da FDA até agosto de 2020 (prorrogado para setembro de 2020 devido à pandemia) — e depois negou essa aprovação a quase todos eles.

Das 1,2 milhão de solicitações de produtos de vaping formalmente revisadas, a FDA concedeu autorização de comercialização a um total de 23... produtos e dispositivos.

De 2020 a 2023, os produtores de Sistemas Eletrônicos de Liberação de Nicotina (ENDS) - principalmente produtos e dispositivos de cigarros eletrônicos, juntamente com canetas de narguilé, charutos eletrônicos e cachimbos eletrônicos - apresentaram 26,5 milhões de solicitações, das quais 6,7 milhões foram aceitas para revisão e 1,2 milhão dessas aceitas foram formalmente arquivadas. Das 1,2 milhão de solicitações X, não contém os ingredientes tóxicos dos cigarros. Apesar das evidências científicas, a FDA nunca concedeu tais aprovações. As regulamentações da FDA também exigem a aprovação da agência antes que um fabricante de cigarros eletrônicos possa afirmar que seu produto pode ajudar as pessoas a reduzir ou parar de fumar - aprovação concedida rotineiramente para adesivos de nicotina, gomas de nicotina e pastilhas de nicotina. Apesar de todas as evidências disponíveis, tais aprovações eram rotineiramente negadas até 2021, quando a FDA, pela primeira e única vez, reconheceu publicamente os benefícios potenciais de três novos produtos de vaping como auxílios para cessação do tabagismo.²⁴

Com base na ciência, a FDA deveria adotar uma nova agenda de reformas baseadas em evidências que desestimularão o tabagismo de forma mais agressiva e educarão os fumantes sobre os benefícios da mudança para o vaping.

Com base em recomendações de ex-funcionários da FDA e outros especialistas em tabaco, essas reformas devem incluir:

- Campanhas de educação pública para fornecer informações precisas sobre os riscos relativos de cigarros e vaping e instruir fumantes sobre como usar cigarros eletrônicos para reduzir ou parar de fumar.
- Desenvolver e disseminar mensagens direcionadas sobre esses riscos relativos e instruções para grupos com as maiores taxas de tabagismo, incluindo afro-americanos e pessoas LGBTQ+.
- Novos requisitos de rótulo e marketing para cigarros, alertando sobre os riscos relativos, e novas regras de rótulo e marketing para cigarros eletrônicos para promover os benefícios da mudança.
- Regras de publicidade menos onerosas para produtos de vaping do que para cigarros.
- Um processo acelerado para os fabricantes de cigarros eletrônicos obterem a aprovação pré-mercado da FDA para novos cigarros eletrônicos.
- Um processo de aprovação acelerado para fabricantes de cigarros eletrônicos anunciar que seus produtos envolvem menos riscos do que cigarros e podem ser usados para ajudar as pessoas a reduzir ou parar de fumar.
- Limitar os níveis de nicotina para cigarros em níveis que não promovam a dependência e estabelecer um limite máximo para as emissões das substâncias mais tóxicas nos cigarros.
- Aplicar impostos mais altos e preços mínimos para cigarros do que para cigarros eletrônicos, tornando o vaping mais economicamente atrativo para os fumantes.
- Permitir a comercialização de cigarros eletrônicos com sabores, enquanto continua a proibir sabores não relacionados ao tabaco para cigarros, e limitar as vendas de cigarros e produtos de vaping a lojas destinadas apenas a adultos.

A Extensão e Características do Uso de Cigarros Eletrônicos

Uso de Cigarros Eletrônicos por Adolescentes

O uso de cigarros eletrônicos ou vaping tem sido controverso principalmente porque o vaping tem sido popular entre os jovens.

No entanto, os dados mostram que o vaping entre adolescentes diminuiu substancialmente nos últimos anos, e a maioria dos jovens que vapeia utiliza cigarros eletrônicos de forma irregular ou ocasional, sem se tornar dependente de nicotina.

O Surgeon General descobriu em 2016 que a proporção de estudantes do ensino médio que relataram já ter usado cigarros eletrônicos aumentou de 10,0% em 2012 para 37,7% até 2015²⁵, e dados do CDC mostraram que quase 47 por cento dos

estudantes do ensino médio, do 9º ao 12º ano, relataram em 2019 que tinham experimentado cigarros eletrônicos pelo menos uma vez.²⁶ No entanto, esses altos níveis de experimentação caíram para menos de 29 por cento em 2021 e 2022. (Tabela 1 abaixo.) O uso também variou de acordo com características demográficas, com jovens mulheres mais propensas a terem experimentado do que jovens homens, jovens brancos mais propensos do que jovens hispânicos ou negros, e jovens lésbicas, gays e bissexuais (L/G/B) mais propensos do que jovens heterossexuais. As pesquisas do CDC também constataram que o uso de produtos de vaping por estudantes do ensino médio nos últimos 30 dias diminuiu quase 50 por cento de 2019 e 2018²⁷ para 2022: a proporção de quem vapou em algum momento do mês anterior foi de 27,1 por cento em 2018 e 27,5 por cento em 2019²⁸, e depois caiu para 19,6 por cento em 2020²⁹, 11,3 por cento em 2021³⁰ e 14,3 por cento em 2022.³¹ Os dados sobre usuários atuais também mostraram padrões semelhantes aos dos jovens que experimentaram vaping. De 2018 a 2022, uma parcela maior de estudantes brancos do ensino médio usou cigarros eletrônicos no mês anterior do que jovens hispânicos, e uma parcela maior de adolescentes hispânicos havia vapado recentemente em comparação com jovens negros. Jovens lésbicas, gays e adolescentes bissexuais

também eram muito mais propensos a terem experimentado vaping do que jovens heterossexuais. E embora dados de séries temporais sobre adolescentes transgêneros não estejam disponíveis,

um estudo recente também descobriu que adolescentes transgêneros eram duas a três vezes mais propensos a vapear do que adolescentes cisgêneros, dependendo da raça e etnia.³²

Tabela 1. Uso de Cigarros Eletrônicos por Estudantes do Ensino Médio, de 2018 a 2022

Uso ao longo da vida								
	Todos	Masculino	Feminino	Branco	Negro	Hispânico	Hetero	L/ G/ B
2022	28.9%	27.3%	30.5%	32.3%	22.8%	27.6%	—	—
2021	28.9%	27.7%	30.2%	33.8%	16.9%	25.0%	22.8%	35.4%
2019	46.9%	46.2%	47.7%	52.2%	33.8%	44.9%	—	—

Uso Atual (Pelo Menos Uma Vez nos Últimos 30 Dias)								
	Todos	Masculino	Feminino	Branco	Negro	Hispânico	Hetero	L/ G/ B
2022	14.3%	12.8%	15.4%	16.9%	11.1%	12.2%	9.7%	16.0%
2021	11.3%	10.7%	11.9%	14.5%	5.9%	7.6%	7.9%	14.2%
2020	19.6%	20.4%	18.7%	23.2%	9.1%	18.9%	12.3%	20.2%
2019	27.5%	27.4%	27.6%	32.4%	17.7%	23.2%	—	—
2018	27.1%	29.1%	24.9%	32.4%	21.7%	21.7%	—	—

Os dados do CDC também mostram que a maioria dos estudantes do ensino médio que vaparam nos últimos 30 dias usou cigarros eletrônicos de forma irregular: os vapers diários representaram 27,5% dos estudantes do ensino médio que vaparam nos últimos 30 dias em 2021³³ e 30,1% em 2022³⁴. Como 11,3% e 14,1% de todos os estudantes do ensino médio vaparam pelo menos uma vez nos últimos 30 dias nesses anos, os dados mostram que 3,1% de todos os estudantes do ensino médio eram vapers diários em 2021 e 4,2% em 2022. Da mesma forma, outros dados do CDC mostram que 37,2% dos vapers do ensino médio em 2022 usaram cigarros eletrônicos apenas de um a cinco dias nos últimos 30 dias e mais 16,8% vaparam de seis a 19 dias durante o mês.³⁵

Esse uso irregular de cigarros eletrônicos também foi evidente em anos anteriores, quando o uso de cigarros eletrônicos no ensino médio era mais comum.

Entre os vapers do ensino médio em 2018, os usuários não diários representavam 70,2% dos 27,1% que vaparam no mês anterior.³⁶ Outro relatório usando dados de 2019 descobriu que os vapers diários representavam apenas 7,0% dos 27,5% dos estudantes do ensino médio que usaram cigarros eletrônicos no mês anterior, e os vapers atuais usaram cigarros eletrônicos em média 3,7 dias durante o mês anterior.³⁷

Consequentemente, diversos estudos sobre o uso irregular de cigarros eletrônicos por adolescentes concluíram que a maioria dos jovens usuários de cigarros eletrônicos não é dependente de nicotina. Um estudo de 2018 sobre o uso de cigarros eletrônicos por jovens constatou que, entre aqueles que usavam cigarros eletrônicos menos frequentemente que diariamente, 77,7% não apresentavam ou tinham baixa dependência de nicotina.³⁸

Um estudo de 2021 também concluiu que, após considerar a associação entre o uso de cigarros eletrônicos e a diminuição do consumo de cigarros, o aumento do uso de nicotina por estudantes do ensino médio não estava associado a um aumento geral na dependência de nicotina.³⁹ Outro estudo de 2021 descobriu que muitos adolescentes dependentes de nicotina que usavam cigarros eletrônicos eram fumantes atuais ou antigos cuja dependência de nicotina foi estabelecida antes de começarem a usar cigarros eletrônicos.⁴⁰ Uma análise dos dados do CDC sobre estudantes do ensino médio que usavam cigarros eletrônicos em 2017, 2018 e 2019 concluiu que,

... as evidências não sugerem que esteja viciando um grande número [de adolescentes] e não fornecem suporte para alegações de uma nova epidemia de dependência de nicotina decorrente do uso de cigarros eletrônicos.⁴¹

os dados também mostram que, ao contrário das alegações de alguns analistas, os sabores não relacionados ao tabaco para cigarros eletrônicos, incluindo hortelã, frutas, doces e chocolate, desempenharam um papel modesto nas decisões dos adolescentes de vape. Nos primeiros anos do vaping, a Pesquisa Nacional sobre Tabaco Juvenil (NYTS) descobriu que quase um terço dos estudantes do ensino médio que haviam experimentado o vaping em 2016 citaram esses sabores como motivo, ficando em segundo lugar após a influência de amigos ou familiares.⁴² No entanto, desde então, a importância dos sabores diminuiu significativamente. Na pesquisa NYTS de 2019, a parcela de adolescentes que experimentaram o vaping e citaram os sabores como atração diminuiu para 22,4%, enquanto 55,3% citaram a curiosidade e 30,8% a influência de amigos ou familiares.⁴³

Até 2021 e 2022, apenas 14,0% dos adolescentes que haviam vaporizado citaram os sabores como a principal razão, em comparação com 55,8% que apontaram os amigos vaporizando, 47,4% que citaram a curiosidade, 25,3% que disseram que vaporizar aliviava sentimentos de ansiedade, estresse ou depressão, e 20,6% que citaram o uso de um membro da família.⁴⁴ E entre os adolescentes que haviam vaporizado no mês anterior em 2022, apenas 6,4% disseram que o fizeram por causa dos sabores.⁴⁵

Uso de Cigarros Eletrônicos em Adultos

Os adultos vaporizam em taxas substancialmente mais baixas do que os adolescentes, um padrão comum na maioria dos comportamentos que os adolescentes consideram tabus ou arriscados. Em 2021, 17,2% dos adultos relataram ter experimentado cigarros eletrônicos alguma vez, em comparação com 28,9% dos estudantes do ensino médio.⁴⁶ Além disso, de 2017 a 2022, uma média de 5,1% dos adultos relataram ter vaporizado no mês anterior, variando de 4,4% em 2017 a 5,9% em 2022.⁴⁷ (Tabela 2 abaixo.) No mesmo período de cinco anos, uma média de 20,0% dos adolescentes relataram vaporizar no mês anterior, quatro vezes a taxa de adultos e variando de 27,5% em 2018 a 11,3% em 2021. Como veremos, essa disparidade é parcialmente explicada por adultos fumantes que migram para os cigarros eletrônicos: entre os adultos que vaporizaram em 2021, 40,3% eram ex-fumantes de cigarro⁴⁸, e 13,1% dos fumantes adultos em 2020 usaram cigarros eletrônicos para parar de fumar⁴⁹. Notavelmente, jovens adultos que recentemente saíram da adolescência - aqueles de 18 a 24 anos - foram responsáveis em grande parte pela queda nos fumantes adultos de 2020 a 2021.⁵⁰

Tabela 2. Uso Atual de Cigarros Eletrônicos entre Adultos, 2017-2022⁵¹

	Todos	Feminino	Masculino	Branco	Negro	Hispanico	Hetero	L/ G /B	Diário
2017	4.4%	3.6%	5.5%	5.7%	3.2%	2.5%	4.4%	6.6%	1.5%
2018	5.5%	4.7%	7.4%	7.0%	3.7%	4.3%	5.8%	9.0%	2.1%
2020	5.1%	4.7%	6.6%	9.7%	3.7%	3.5%	5.2%	8.3%	2.2%
2021	4.5%	4.0%	5.1%	5.2%	2.4%	3.3%	4.1%	13.2%	NA
2022	5.9%	5.1%	6.7%	6.7%	4.4%	4.0%	NA	NA	—

Os padrões de uso de cigarros eletrônicos por adolescentes e adultos também diferem por gênero: Homens adultos têm mais probabilidade de vapear do que mulheres adultas, enquanto mulheres adolescentes têm mais probabilidade de vapear do que homens adolescentes. Mas seus padrões são os mesmos em outros aspectos: para ambos os grupos etários, brancos têm mais probabilidade de vapear do que hispânicos, hispânicos têm mais probabilidade de vapear do que negros, e pessoas gays, lésbicas e bissexuais têm mais probabilidade de vapear do que heterossexuais.

Fumar e Vapear por Adultos e Adolescentes

Por outro lado, os adultos têm maior probabilidade de fumar do que de vapear, enquanto os adolescentes têm maior probabilidade de vapear do que de fumar. Em 2022, 11,3% dos adultos fumaram cigarros nos últimos 30 dias, em comparação com 5,8% que vapearam.

Tabela 3. Uso Atual de Cigarros por Adultos, por Gênero, Raça/Etnia e Idade, 2022 ⁵²

	População	Atualmente	Diariamente	Ocasionalmente	Ex-Usuário	Nunca
Gênero						
Feminino	30.339.270	9.8%	7.7%	2.1%	17.9%	69.5%
Masculino	124.236.500	9.8%	9.6%	3.2%	25.8%	58.6%
Raça/Etnia						
Negro não-hispânico	30.339.270	13.5%	9.5%	4.0%	13.3%	67.8%
Branco não-hispânico	158.495.296	12.4%	10.0%	2.4%	26.7%	58.7%
Hispânico	43.985.221	7.7%	4.8%	2.9%	13.6%	75.7%
Idade						
18-24	29.348.311	4.7%	2.8%	1.9%	4.7%	87.8%
25-44	87.057.536	12.1%	8.9%	3.3%	18.0%	66.8%
45-64	82.047.389	14.7%	11.6%	3.1%	23.0%	59.9%
65+	56.918.726	8.4%	6.9%	1.4%	34.5%	54.4%

Tabela 4. Uso Atual de Cigarro Eletrônico por Adultos, por Gênero, Raça/Etnia e Idade, 2022⁵³

	População	Atualmente	Diariamente	Ocasionalmente	Ex-Usuário	Nunca
Gênero						
Feminino	131.108.202	5.1%	2.6%	2.5%	11.1%	81.1%
Masculino	124.236.500	6.7%	3.7%	3.0%	15.5%	75.2%
Raça/Etnia						
Negro não-hispânico	30.339.270	4.4%	1.8%	2.6%	10.6%	79.7%
Branco não-hispânico	158.495.296	6.7%	3.8%	2.9%	14.6%	76.6%
Hispânico	43.985,21	4.0%	1.8%	2.2%	11.2%	82.0%
Idade						
18-24	29.348.311	14.9%	8.1%	6.8%	20.4%	62.2%
25-44	87.057.536	8.8%	4.7%	4.1%	19.4%	68.7%
45-64	82.047.389	3.0%	1.6%	1.4%	10.6%	84.1%
65+	56.918.726	1.0%	0.5%	0.5%	4.0%	92.5%

Os dados também mostram que, em 2022, 8,6% dos adultos ou 22,0 milhões de americanos relataram fumar diariamente no mês anterior, em comparação com 3,1% ou 8,0 milhões de adultos que vaporizaram diariamente. Os dados também sugerem que vaporizar é muito menos viciante do que fumar: dos quase 28,9 milhões de adultos que fumavam em 2022, 22,0 milhões ou 76,5% o faziam diariamente - enquanto dos 15 milhões de adultos que vaporizaram alguma vez em 2022, 53,6% o fizeram diariamente. Além disso, as mulheres adultas eram mais propensas do que os homens adultos a nunca terem fumado ou vaporizado, já que os homens adultos eram mais propensos a fumar cigarros, vaporizar e serem ex-fumantes ou ex-vaporizadores do que as mulheres adultas. Além disso, os adultos negros eram mais propensos a fumar do que os adultos brancos, mas os adultos brancos eram mais propensos a fumar diariamente do que os adultos negros, e os hispânicos eram os menos propensos a fumar ou fumar diariamente. E em relação à idade, os adultos de 25 a 44 anos e de 45 a 64 anos eram mais propensos a

fumar do que aqueles de 18 a 24 anos ou 65 anos ou mais, enquanto o uso de cigarros eletrônicos por adultos diminuiu constantemente com a idade. Ao comparar as taxas de tabagismo e vaporização para adultos e estudantes do ensino médio em 2021, 11,5% dos adultos ou 29,1 milhões de pessoas fumaram cigarros nos últimos 30 dias, em comparação com 4,5% ou 11,4 milhões de adultos que usaram cigarros eletrônicos. (Tabela 5 abaixo.) Em contraste, entre os adolescentes, apenas 320.000 estudantes do ensino médio (1,9%) relataram fumar cigarros no mês anterior, em comparação com 1,72 milhão (11,3%) que relataram vaporizar. Como resultado, os adultos eram cerca de seis vezes mais propensos a fumar do que os adolescentes, e os adolescentes eram 2,5 vezes mais propensos a vaporizar do que os adultos. Esses dados sugerem, portanto, que um número substancial de adolescentes substituiu a vaporização pelo tabagismo, um desenvolvimento encorajador, já que os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) relatam que quase 90% dos fumantes diários de cigarros adultos começaram a fumar antes dos 18 anos.⁵⁴

Tabela 5. Uso Atual de Cigarros e E-Cigarros, Adultos e Estudantes do Ensino Médio, Por Gênero, Raça/Etnia e Orientação Sexual, 2021 (milhões)

	Todos	Feminino	Masculino	Branco	Negro	Hispanico	Hetero	L/ G/ B
Adultos								
Cigarros	29.1	13.2	16.1	24.7	4.0	3.7	27.2	1.7
	11.5%	10.1%	13.1%	12.9%	11.7%	7.7%	11.4%	15.3%
Cigarros Eletrônicos	11.4	5.1	6.4	10.0	0.83	1.6	9.8	1.4
	4.5%	4.0%	5.1%	5.2%	2.4%	3.3%	4.1%	13.2%
Estudantes do Ensino Médio								
Cigarros	0.32	0.15	0.17	0.17	NA	0.08	27.2	NA
	1.9%	1.8%	2.0%	2.2%	NA	1.6%	11.4%	NA
Cigarros Eletrônicos	1.9	1.0	0.9	1.1	0.15	0.37	1.1	0.31
	11.3%	11.9%	10.7%	14.5%	5.9%	7.6%	7.9%	14.2%

Por que os adolescentes usam cigarro eletrônico

O debate em torno dos cigarros eletrônicos não explica por que o ato de vaporizar tornou-se relativamente comum entre os adolescentes ao longo da última década, seja porque os jovens substituem os cigarros eletrônicos pelo tabagismo ou porque jovens que nunca teriam fumado começaram a vaporizar. Defensores de medidas para restringir drasticamente o uso de cigarros eletrônicos frequentemente mencionam seu uso desproporcional por adolescentes, enfatizando os supostos riscos que a vaporização representa para essa faixa etária.

Como veremos, tais defensores distorcem esses riscos ao exagerar os danos à saúde associados à vaporização, aumentam a probabilidade de adolescentes fazerem a transição da vaporização para o tabagismo, ignoram a significativa queda recente na vaporização entre adolescentes e confundem os números de adolescentes que usam cigarros eletrônicos irregularmente com aqueles que vaporizam diariamente.

Pesquisas neurocientíficas recentes podem ajudar a explicar por que a vaporização tornou-se relativamente comum entre os adolescentes, ou seja, o desenvolvimento de certos aspectos do cérebro

durante a puberdade faz com que os adolescentes se sintam atraídos por atividades e comportamentos com resultados incertos⁵⁵, especialmente aqueles que podem ser realizados com seus pares. Para frustração de pais em todo lugar, esses desenvolvimentos neurológicos tornam muitos adolescentes propensos a uma ampla gama de atividades percebidas como arriscadas. O resultado preocupante é que milhões de estudantes do ensino médio experimentam substâncias e comportamentos que, ao contrário da vaporização, podem causar morte e lesões, incluindo o uso de drogas e álcool e situações que levam à violência.

Essa neurociência sugere que a alta incidência de comportamentos arriscados em adolescentes é natural e inevitável, pois é baseada substancialmente em mudanças biológicas na atividade dopaminérgica do cérebro durante a puberdade, que durante vários anos aumentam o apelo de atos⁵⁶ em busca de sensações. Em termos leigos, as mudanças biológicas temporariamente aumentam a responsividade do cérebro adolescente aos estímulos que produzem a liberação do neurotransmissor dopamina, e comportamentos arriscados geram esses estímulos. Além disso, a vaporização e o tabagismo intensificam esses efeitos, pois a nicotina atua como um neurotransmissor que estimula a liberação de dopamina.⁵⁷

Esses efeitos podem ser ainda mais intensificados por um aumento nos esteroides gonadais durante a puberdade, que promove a ligação social, fazendo com que os jovens também se tornem mais propensos a realizar atos arriscados com seus pares⁵⁸. Por exemplo, os adolescentes têm mais probabilidade do que os adultos de dirigir sob a influência de álcool na presença de amigos e de cometer crimes em grupo.⁵⁹

Esses desenvolvimentos neurológicos podem sobrecarregar a razão e o conhecimento dos adolescentes. A maioria dos jovens é exposta à educação sobre drogas, álcool, sexo e direção na escola; e estudos têm mostrado que, embora muitas vezes reconheçam os riscos envolvidos no uso de drogas, consumo excessivo de álcool, sexo inseguro e direção imprudente, esse reconhecimento tem pouco efeito em seu comportamento.⁶⁰ Talvez mais adolescentes se envolveriam em atividades perigosas sem essa educação. No entanto, um especialista líder nesse campo concluiu que "o aumento do comportamento de risco durante a adolescência é provavelmente normativo, impulsionado biologicamente e, até certo ponto, inevitável".⁶¹ Tais atividades arriscadas também podem ter efeitos positivos. Psicólogos observaram que os adolescentes aprendem muito sobre o mundo e suas próprias capacidades ao explorar situações incertas, especialmente aquelas com recompensas. Como o

comportamento arriscado produz recompensas químicas, a disposição deles para correr riscos é "uma qualidade importante e adaptativa".⁶²

No contexto dos comportamentos arriscados que impulsionam muitos adolescentes, a vaporização é talvez a mais benigna, especialmente porque o risco associado existe principalmente em suas mentes e é promovido pelos efeitos da nicotina na liberação de dopamina. É inegável que os outros tipos comuns de comportamentos arriscados na adolescência acarretam consequências muito mais sérias. O CDC realiza pesquisas bienais com estudantes do ensino médio sobre tais comportamentos como um complemento aos seus Relatórios de Mortalidade e Morbidade. O relatório mais recente, com base na pesquisa de 2021, constatou o uso substancial de cigarros eletrônicos em uma base ocasional e que 5,0% dos estudantes do ensino médio relataram vaporizar diariamente nos últimos 30 dias, em comparação com 10,5% que relataram consumo excessivo de álcool, 15,8% que relataram uso de maconha e 22,7% que relataram consumo de álcool.⁶³ (Tabela 4 abaixo.) Menos adolescentes também vaporizaram diariamente durante o mês anterior do que o número de jovens que relataram abuso de opioides ou foram vítimas de violência ou bullying em relacionamentos no ano anterior. E mais adolescentes do sexo masculino relataram carregar armas de fogo no ano anterior do que vaporizaram diariamente no mês anterior.

No contexto dos comportamentos arriscados que impulsionam muitos adolescentes, a vaporização é talvez a mais benigna... É inegável que os outros tipos comuns de comportamentos arriscados na adolescência acarretam consequências muito mais sérias.

Tabela 4. Comportamentos e Atividades de Risco entre Estudantes do Ensino Médio nos Últimos 30 Dias, 2021 ⁶⁴

	Todos	Feminino	Masculino	Branco	Negro	Hispanico	Hetero	L/ G/ B
Vaporização (30 dias)	18.0%	14.9%	21.4%	21.3%	14.0%	17.8%	16.4%	14.8%
Vaporização Diária (30 dias)	5.0%	4.5%	5.6%	6.5%	3.1%	3.4%	4.4%	5.0%
Abuso de Opioides (30 dias)	6.0%	4.0%	8.0%	4.6%	8.6%	8.3%	4.3%	11.7%
Maconha (30 dias)	15.8%	13.6%	17.8%	14.8%	21.0%	16.7%	14.0%	25.6%
Álcool (30 dias)	22.7%	18.8%	26.8%	25.9%	13.2%	22.9%	21.6%	29.3%
Consumo Excessivo de Álcool (30 dias)	10.5%	9.0%	12.2%	13.3%	4.1%	10.1%	10.3%	13.6%
Violência em Relacionamentos Amorosos(12 meses)	13.6%	8.2%	19.0 %	14.9%	9.7%	13.2%	10.0 %	17.0%
Vítima de Violência (12 meses)	9.7%	4.0%	15.3%	10.7 %	5.3%	10.0 %	6.6%	12.0%
Vítima de Bullying (12 meses)	22.0%	17.7%	26.2%	26.3%	13.4%	17.9%	17.9%	35.2%
Portador de arma (12 meses)	3.5%	5.0%	1.8%	3.0%	5.1%	5.1%	3.3%	2.9%

Assim como na vaporização e no tabagismo, também existem disparidades significativas nos comportamentos de risco dos adolescentes com base em seu gênero, raça ou etnia e orientação sexual. Todos os tipos de comportamentos arriscados na adolescência, exceto o porte de armas, atraíram uma parcela maior de estudantes do ensino médio do sexo feminino do que do sexo masculino, e uma parcela maior de jovens gays ou bissexuais do que de jovens heterossexuais. Os dados do CDC também mostraram que estudantes negros do ensino médio eram menos propensos do que seus colegas brancos ou hispânicos a consumir álcool, beber excessivamente, serem vítimas de violência ou bullying, assim como vaporizar; enquanto os adolescentes brancos eram menos

propensos a abusar de opioides, usar maconha ou portar armas de fogo do que seus colegas negros ou hispânicos.

A pesquisa do CDC em 2021 também examinou comportamentos muito arriscados de adolescentes ao longo de períodos mais longos (Tabela 5 abaixo). Por exemplo, 12,2% dos estudantes do ensino médio relataram ter abusado de opioides em algum momento do passado. Mais preocupante ainda, 13,3% das adolescentes e 6,6% dos adolescentes relataram ter tentado suicídio, incluindo 17,8% dos estudantes negros, 11,2% dos estudantes brancos e 15,2% das estudantes do ensino médio femininas gays, lésbicas ou bissexuais (G/L/Bi), e 19,6% dos estudantes masculinos gays, lésbicas ou bissexuais.

Tabela 5. Comportamentos ou Uso de Substâncias Arriscadas ao Longo Prazo por Estudantes do Ensino Médio, 2021 ⁶⁵

	Todos	Feminino	Masculino	Branco	Negro	Hispanico	Hetero	L/ G/ B
Opioides (Já usou)	12.2%	9.5%	14.8%	11.2%	13.6%	13.8%	9.4%	21.5%
Álcool (Já usou)	47.4%	42.0%	53.2%	50.0%	39.4%	50.4%	45.8%	58.0%
Maconha (Já usou)	27.8%	24.8%	30.9%	26.2%	33.3%	31.2%	25.8%	41.2%
Ecstasy/Cocaína (No último ano)	5.4%	5.5%	4.9%	5.3%	4.6%	5.6%	3.9%	10.4%
Vaping (Já usou)	36.2%	32.1%	40.9%	36.7%	33.6%	40.4%	34.7%	34.4%
Sexo sem proteção (3 meses)	13.4%	11.3%	15.2%	9.5%	21.4%	19.0%	11.8%	—
Tentativa de suicídio (feminino)	—	—	13.3%	12.4%	17.8%	13.8%	8.1%	15.2%
Tentativa de suicídio (masculino)	—	6.6%	—	5.5%	11.2%	6.5%	5.0%	19.6%
Tentativa de Suicídio /Tratamento Médico (f)	—	—	3.9%	3.5%	5.5%	4.7%	2.1%	3.0%
Tentativa de Suicídio /Tratamento Médico (m)	—	1.7%	—	1.2%	3.3%	2.0%	0.9%	7.4%

Embora a vaporização não esteja associada a mortes ou lesões entre os adolescentes, outros comportamentos e atividades podem acarretar consequências muito sérias. Quase 23% dos adolescentes relataram o uso de álcool nos últimos 30 dias, incluindo 10,5% que se envolveram em bebedeira excessiva, o que resultou, em alguns casos, em acidentes automobilísticos. Utilizando dados da Administração Nacional de Tráfego e Segurança nas Estradas (NHTSA) sobre mortes e lesões no trânsito de jovens de 15 a 24 anos e a parcela desses acidentes relacionados ao álcool, estimamos que 2.209 jovens adultos dessa faixa etária morreram e 128.472 ficaram feridos em 2021 em acidentes automobilísticos envolvendo um motorista jovem sob efeito de álcool. ⁶⁶ Em contraste com a vaporização, o excesso de velocidade e a direção distraída por jovens também envolvem riscos significativos de morte ou lesão - por exemplo, com base em dados da NHTSA, estima-se que 2.031

jovens adultos morreram e 118.174 ficaram feridos em acidentes de trânsito envolvendo jovens adultos dirigindo em velocidades excessivas.⁶⁷ Da mesma forma, 12,2% dos adolescentes relataram ter abusado de opioides, e tal abuso custou a vida de 1.156 adolescentes em 2020 ⁶⁸. Cerca de 13,6% dos adolescentes relatam ser vítimas de violência em relacionamentos no ano anterior, e um terço a metade desses incidentes resultaram em lesões.⁶⁹ Finalmente, metade de todas as doenças sexualmente transmissíveis afeta jovens adultos de 15 a 24 anos, e 13,4% dos estudantes do ensino médio relataram ter tido relações sexuais desprotegidas nos últimos três meses⁷⁰. Com base nos dados do CDC sobre a incidência de DSTs, isso sugere que as relações sexuais desprotegidas por jovens em 2021 resultaram em 88.357 casos de sífilis em adolescentes, 833.208 casos de clamídia e 355.076 casos de gonorreia ⁷¹, além de 1.248 infecções por HIV em jovens de 15 a 19 anos.⁷²

Os Efeitos do Uso de Cigarros Eletrônicos na Saúde das Pessoas

Embora a vaporização não esteja associada às consequências sérias de outros comportamentos comuns em adolescentes ou adultos, muitos pesquisadores investigaram os potenciais riscos à saúde relacionados à vaporização, frequentemente comparando-os aos do tabagismo. Como o uso de cigarros eletrônicos é um fenômeno relativamente recente, tem sido difícil avaliar os efeitos de longo prazo à saúde, além da ausência das centenas de substâncias tóxicas liberadas pelo tabagismo.

Com base em centenas de estudos científicos revisados por pares sobre os efeitos fisiológicos da vaporização, no entanto, há poucas evidências de que o uso de cigarros eletrônicos apresenta riscos substanciais à saúde por si só, comparado ao tabagismo.

A vaporização inevitavelmente tem efeitos fisiológicos, assim como praticamente qualquer substância que as pessoas inalem ou ingiram. A questão de se esses efeitos fisiológicos são significativos permanece em aberto. Por exemplo, alguns estudos relatam alterações na pressão sanguínea e/ou frequência cardíaca decorrentes da vaporização, enquanto outros não encontraram tais efeitos⁷³. Da mesma forma, algumas pesquisas sugerem que a vaporização pode afetar as funções pulmonares,

enquanto outros estudos também não encontraram tais efeitos. Por exemplo, alguns pesquisadores relatam que a vaporização pode afetar mecanismos associados à asma e bronquite, enquanto outros encontraram melhorias em fumantes com asma ou doença pulmonar obstrutiva crônica após a mudança para os cigarros eletrônicos. E embora haja evidências substanciais de que a vaporização possa estar associada a irritação leve a moderada na boca ou na garganta, nenhum deles relatou efeitos relacionados a esses órgãos ⁷⁵. Mais genericamente, nenhum estudo estabeleceu que quaisquer mudanças fisiológicas de curto prazo nos pulmões das pessoas associadas à vaporização representam riscos sérios, incluindo cânceres de pulmão em fumantes, uma vez que é amplamente estabelecido que os cigarros eletrônicos contêm "concentrações negligenciáveis dos carcinógenos presentes nos cigarros".⁷⁶

De forma mais geral, nenhum estudo científico estabeleceu que os efeitos fisiológicos associados à vaporização levam a condições de saúde adversas e sérias. Essa conclusão é respaldada por uma metarrevisão recente de 400 estudos sobre a vaporização e saúde, abrangendo análises abrangentes de oito autoridades de saúde nacionais.⁷⁷ Essa revisão abrangente encontrou "evidências moderadas" de que a vaporização pode causar dor de

cabeça, tosse, irritação na garganta, tontura e náuseas, mas "evidências limitadas ou insuficientes" de que a vaporização de nicotina reduz a função pulmonar ou outras medidas respiratórias e "evidências insuficientes" de que os cigarros eletrônicos de nicotina têm quaisquer efeitos adversos nas condições endócrinas, olfativas, oculares, alérgicas e hematológicas, reprodução, cicatrização de feridas, desenvolvimento em crianças e adolescentes e saúde mental. No geral, a "principais conclusão" do estudo foi

... a escassez geral de evidências sobre os efeitos dos cigarros eletrônicos, tanto de nicotina quanto sem nicotina, em muitos resultados clínicos importantes, incluindo câncer, cardiovascular, metabólico, saúde mental, desenvolvimento, reprodutivo e neurológico (exceto convulsões)."⁷⁸

Algumas das ansiedades populares generalizadas sobre os efeitos à saúde da vaporização provavelmente estão relacionadas ao surto de 2020 de uma condição designada como EVALI, ou "Lesão Pulmonar Associada ao Uso de Produtos de Cigarro Eletrônico ou Vaporizador". Durante um curto período em 2020, o EVALI resultou em 68 mortes e na hospitalização de 2.800 pessoas, levantando sérios novos alertas sobre os riscos à saúde da vaporização.⁷⁹ No final, essas preocupações estavam equivocadas, pois o CDC e outros pesquisadores estabeleceram que o EVALI não tinha relação com produtos comerciais de vaporização: o toxicante do EVALI foi identificado como acetato de vitamina E, uma forma sintética de

vitamina E introduzida em cartuchos de vaporização de maconha no mercado negro e não presente em produtos comerciais de vaporização.⁸⁰

Algumas das preocupações com a saúde também equiparam a vaporização e o tabagismo com base no uso comum de nicotina. Como observou um grupo de pesquisa, "o uso de cigarros eletrônicos ou e-cigarros contendo nicotina dividiu a comunidade de controle do tabaco ao longo de um espectro, desde oponentes fervorosos até apoiadores entusiásticos".⁸¹ A nicotina tem efeitos fisiológicos bem estabelecidos: ela é facilmente absorvida pela membrana mucosa, pele, trato gastrointestinal e vias respiratórias, atuando como um neurotransmissor que estimula a liberação de dopamina, contribuindo para sentimentos de prazer e satisfação. Esse efeito pode tornar tanto o ato de fumar quanto a vaporização propensos a se tornarem hábitos.⁸² Embora o teor de nicotina varie entre as marcas de cigarro, um cigarro comum contém em média 10 a 12 mg de nicotina, e um fumante típico inala de 1,1 a 1,8 mg de nicotina por cigarro, ou 22 a 36 mg de um pacote padrão de 20 cigarros.⁸³ Um estudo inicial sobre a nicotina nos cigarros eletrônicos estimou que 20 tragadas entregam nicotina comparável a fumar um cigarro⁸⁴, e um estudo posterior de 30 tipos de cigarros eletrônicos constatou que são necessárias cerca de 30 tragadas em um cigarro eletrônico para fornecer a mesma quantidade de nicotina absorvida ao fumar um cigarro comum.⁸⁵ Em resumo, absorver nicotina comparável ao ato de fumar um cigarro requer vaporização repetida e concentrada.

Neste momento, a ciência em relação a se os efeitos fisiológicos da absorção de nicotina em concentrações normais representam riscos distintos à saúde permanece indefinida. No entanto, a disparidade entre os riscos gerais à saúde do tabagismo e da vaporização é

...a disparidade entre os riscos gerais à saúde do tabagismo e da vaporização é enorme.

enorme. Para começar, os aspectos carcinogênicos dos cigarros não estão relacionados à nicotina.⁸⁶ Os cigarros eletrônicos contêm um número limitado de outros ingredientes, principalmente glicerol e propilenoglicol, aditivos comuns em alimentos e reconhecidos pela FDA como não prejudiciais, juntamente com nitrosaminas de tabaco e aromatizantes que também não foram relacionados a doenças. Em contraste, a Associação Americana de Pulmão relata que o cigarro médio não aceso contém até 600 substâncias diferentes.⁸⁷ E embora os cigarros eletrônicos não envolvam combustão, o CDC relata que um cigarro aceso produz cerca de 7.000 produtos químicos, incluindo acetona, amônia, butano, monóxido de carbono, formaldeído, chumbo e alcatrão, sendo que 69 desses produtos químicos estão ligados ao câncer.⁸⁸

Embora as evidências científicas não relacionem os cigarros eletrônicos a qualquer condição médica grave ou mortes, o CDC estima que o tabagismo causa a morte prematura de mais de 480.000 americanos anualmente.⁸⁹ Comparado aos não fumantes, o tabagismo também aumenta os riscos de doença coronariana e acidente vascular cerebral de duas a quatro vezes e o risco de câncer de pulmão em 25 vezes, enquanto a vaporização não tem tais efeitos. O CDC e pesquisadores privados também não encontraram consequências à saúde relacionadas à exposição passiva à vaporização⁹⁰, com uma análise a chamando de menos perigosa do que a exposição a velas⁹¹. Novamente, em contraste, o CDC estima que a exposição à fumaça passiva do cigarro está ligada a 34.000 mortes prematuras anuais por doenças cardíacas, 7.600 mortes prematuras por câncer de pulmão e aumento da incidência da síndrome da morte súbita infantil e de uma variedade de outras condições respiratórias em crianças.⁹²

Embora as diferenças nos efeitos à saúde sejam vastas entre o tabagismo e a vaporização, os cientistas não podem afirmar com confiança que o uso de cigarros eletrônicos não apresenta riscos a longo prazo. A Saúde Pública da Inglaterra estimou que o uso de cigarros eletrônicos⁹³ carrega cerca de 5% do risco de fumar cigarros, e outras estimativas variam até 15%.⁹⁴ Esses riscos relativos são significativos, uma vez que os produtos de vaporização podem ser alternativas aos cigarros. A Sociedade Real de Saúde Pública na Grã-Bretanha avaliou os ingredientes e produtos de vaporização e tabagismo, incluindo seu ingrediente comum, a nicotina, e concluiu.⁹⁵

...o uso de nicotina em si pode ser comparado de maneira útil ao consumo de cafeína: causador de dependência, mas não uma causa significativa de doença. A substituição de alternativas muito menos prejudiciais e menos viciantes pode ser classificada como uma das descobertas realmente simples, mas dramaticamente impactantes na história da saúde pública; comparável a coisas como vacinações, citrinos para prevenir o escorbuto, fabricação sanitária de alimentos...

Da mesma forma, considerando tanto o uso comum de nicotina quanto os diversos efeitos à saúde relacionados à vaporização e ao tabagismo, o Dr. Eric Lindblom, ex-diretor do Escritório de Políticas do Centro de Produtos de Tabaco da FDA, concluiu,

"... ganhos na saúde pública são garantidos cada vez que um fumante que de outra forma não pararia completamente de fumar muda inteiramente para o uso de cigarros eletrônicos. Além disso, os dados disponíveis mostram que as transições do tabagismo para o uso exclusivo de cigarros eletrônicos são possíveis e já estão ocorrendo, pelo menos em certa medida." ⁹⁶

Más interpretaciones Públicas sobre os Riscos dos Cigarros Eletrônicos

Apesar das evidências de que os riscos à saúde associados à vaporização são modestos, muitos americanos permanecem convencidos de que os cigarros eletrônicos representam riscos comparáveis aos dos cigarros ou quase iguais. Se essas percepções equivocadas simplesmente desencorajam não fumantes de vaporizar, seus efeitos são relativamente benignos. No entanto, essas distorções prejudicam a saúde pública quando desencorajam fumantes a fazer a transição para os cigarros eletrônicos ou convencem os vaporizadores de que fumar cigarros não aumentará seus riscos à saúde.

A prevalência dessas concepções equivocadas reflete o tratamento dado pela mídia à vaporização, que tem sido predominantemente negativo. Um estudo sobre a cobertura jornalística de cigarros eletrônicos descobriu que, de 2015 a 2018, 70% dos artigos enfatizaram os riscos da vaporização, especialmente para os jovens, em comparação com 37,3% que mencionaram os potenciais benefícios para fumantes.⁹⁷

Da mesma forma, um estudo de 2022 relatou que grande parte da cobertura midiática sobre o vaping enfatizou alegações de que o uso de cigarros eletrônicos leva ao tabagismo ou à dependência de nicotina e que a nicotina nos cigarros eletrônicos prejudica o desenvolvimento cerebral em jovens.⁹⁸ Todas essas alegações são infundadas.

Com mais de dois terços dos jovens que vaporizam usando cigarros eletrônicos de forma ocasional em vez de diariamente⁹⁹, os pesquisadores descobriram que a maioria dos jovens usuários de cigarros eletrônicos não se torna dependente de nicotina.¹⁰⁰ Também não há evidências credíveis de que a vaporização afete os cérebros em desenvolvimento dos jovens.¹⁰¹ E, como veremos, as alegações iniciais de um chamado "efeito de porta de entrada", no qual a vaporização leva ao tabagismo, foram amplamente refutadas.¹⁰² Pelo contrário, estudos sugerem uma dinâmica oposta, na qual a vaporização desvia mais adolescentes do tabagismo do que os incentiva a fumar.¹⁰³

A batida negativa da mídia sobre os cigarros eletrônicos moldou as percepções amplamente negativas do público sobre esses produtos. Uma análise descobriu que a exposição pública a notícias negativas sobre a vaporização aumentou de 18,0% em 2017 para 64,6% no início de 2020. Embora parte desse aumento estivesse relacionada à cobertura do surto de EVALI no início de 2020, a predominância de cobertura negativa mudou pouco após os cientistas estabelecerem que o EVALI não estava relacionado aos cigarros eletrônicos comerciais. Como resultado, um estudo de 2022 do Instituto Americano do Câncer descobriu que 28,3% dos americanos acreditavam que os cigarros eletrônicos eram mais prejudiciais do que os cigarros, em comparação com 11,4% que consideravam os cigarros¹⁰⁴

...as alegações iniciais de um suposto "efeito de porta de entrada", no qual a vaporização leva ao tabagismo, foram amplamente refutadas.

eletrônicos menos prejudiciais. Da mesma forma, uma pesquisa do Instituto Nacional do Câncer constatou que, de 2015 a 2020, a parcela de entrevistados que reconheciam que os cigarros eletrônicos eram menos prejudiciais do que os cigarros caiu de 25,9% para 11,2%, em comparação com 27,7% em 2020 que acreditavam que os cigarros eletrônicos eram mais prejudiciais e 34,5% em 2020 que acreditavam que eram igualmente prejudiciais.¹⁰⁵ Em uma pesquisa de acompanhamento em 2022, o Instituto descobriu que a parcela de americanos que acreditavam que vaporizar era menos prejudicial do que fumar cigarros havia caído para 10,1%, em comparação com 32,0% que viam as duas alternativas como igualmente prejudiciais.¹⁰⁶ Em uma nota encorajadora, a parcela que via vaporizar como mais perigoso do que fumar em 2022 diminuiu para 18,4%, enquanto os indecisos aumentaram para 39,5%.

Também é digno de nota que a cobertura negativa da vaporização é menos proeminente na Grã-Bretanha, onde o Serviço Nacional de Saúde realiza campanhas de educação pública endossando os cigarros eletrônicos como uma ferramenta para ajudar as pessoas a parar de fumar: em 2020, histórias negativas representaram 34,3% da cobertura inglesa, ou pouco mais da metade da porcentagem nos Estados Unidos.¹⁰⁷ Consequentemente, cerca de metade do público britânico em 2022 reconheceu que vaporizar é menos prejudicial do que fumar.¹⁰⁸

As concepções equivocadas entre os americanos sobre a vaporização têm consequências graves. Dois estudos descobriram que cerca da metade dos fumantes adultos americanos afirmam que estariam interessados em produtos de tabaco menos prejudiciais do que os cigarros, sem reconhecer que tais produtos estão facilmente disponíveis.¹⁰⁹ O resultado, como observaram os autores de um terceiro estudo semelhante, é que,

"...a maioria dos adultos, incluindo a maioria dos fumantes, considera incorretamente o uso de cigarros eletrônicos tão perigoso quanto ou mais

perigoso do que fumar cigarros... menos pessoas que fumam tentarão parar de fumar com cigarros eletrônicos do que aconteceria se o público (especialmente os fumantes) estivesse mais informado sobre os riscos à saúde dos cigarros eletrônicos e da nicotina... Inadvertidamente, o foco avassalador da nação nos riscos dos cigarros eletrônicos para os adolescentes pode estar prejudicando a saúde pública."¹¹⁰

A FDA poderia promover a saúde pública, conforme direcionado pelo Congresso, combatendo essas concepções equivocadas. O Dr. Brian King, diretor do Centro de Produtos de Tabaco da FDA, admitiu estar "totalmente ciente das percepções equivocadas que estão por aí e não são consistentes com a ciência conhecida... [e] que os cigarros eletrônicos - como uma classe geral - têm riscos significativamente menores do que um produto de cigarro combustível.¹¹¹ No entanto, as campanhas de educação pública da FDA nunca mencionam isso.¹¹² Em vez disso, a FDA exige que a embalagem e a publicidade de cigarros eletrônicos - mas não de cigarros - incluam o aviso 'Este produto contém nicotina, que é uma substância altamente viciante. De acordo com pesquisas recentes, essa disparidade,

... pode inadvertidamente sinalizar às pessoas que fumam que os cigarros eletrônicos são mais viciantes do que os cigarros, uma vez que os cigarros não são obrigados a ter rótulos de aviso sobre vício... [pessoas] expostas a avisos que enfatizam o vício relatam estar menos dispostas a experimentar cigarros eletrônicos para ajudá-las a parar de fumar.¹¹³

Os Vínculos entre o Vaping e Parar de Fumar ou Começar a Fumar

Cigarros Eletrônicos e Redução ou Cessação do Tabagismo

Embora alguns estudos iniciais tenham sido céticos quanto à utilidade dos cigarros eletrônicos para ajudar na redução ou cessação do tabagismo¹¹⁴, outros estudos iniciais e a maioria das pesquisas recentes apoiam sua eficácia. Por exemplo, uma revisão de 2015 que abrangeu 12 estudos com pessoas que utilizaram vaping ao tentar reduzir o consumo de tabaco constatou que, em média, 22,3% reduziram o fumo em 50 a 80% após 12 semanas, e 10,3% mantiveram essas reduções após 52 semanas.¹¹⁵ Da mesma forma, um estudo europeu de 2014 com pessoas que utilizavam vaping para parar de fumar constatou que 34% haviam deixado de fumar após dois meses e 44% haviam parado ou reduzido o tabagismo em uma média de 60% após oito meses.¹¹⁶ Já em 2015, o Dr. Lindblom concluiu que,¹¹⁷

"... pesquisas indicam que o uso de cigarros eletrônicos, seja de forma exclusiva ou em uso simultâneo com cigarros tradicionais, pode auxiliar fumantes a parar de fumar, ou até mesmo incentivar..."

"...alguns fumantes que não estão tentando parar podem reduzir o consumo ou parar de fumar. Também há evidências de que fumantes que conseguem utilizar cigarros eletrônicos com sucesso para deixar de fumar têm uma probabilidade maior de posteriormente parar de usar os próprios cigarros eletrônicos."

Estudos subsequentes têm consolidado ainda mais a eficácia dos cigarros eletrônicos para a cessação do tabagismo, inclusive em comparação com outras ferramentas de cessação reconhecidas pela FDA. Um estudo constatou que os cigarros eletrônicos eram tão eficazes quanto os adesivos de nicotina¹¹⁸, e um estudo britânico revelou que 18% dos fumantes que utilizavam cigarros eletrônicos pararam de fumar em um ano, em comparação com 9,9% dos fumantes que utilizaram terapia de reposição de nicotina.¹¹⁹ Da mesma forma, uma pesquisa do CDC em 2020 com 27.000 adultos descobriu que 15,1% dos usuários de cigarros eletrônicos conseguiram parar de fumar, em comparação com 3,3% dos fumantes que utilizaram outros produtos de tabaco e 6,6% que não utilizaram nenhum produto de tabaco não relacionado a

cigarros.¹²⁰ Além disso, outro estudo de 2021 constatou que o uso de cigarros eletrônicos aumentou a eficácia de adesivos de nicotina e outras ajudas de cessação aprovadas.¹²¹

Além disso, um estudo de 2021 com fumantes diários de cigarros que não estavam tentando parar descobriu que 28% daqueles que passaram a utilizar cigarros eletrônicos diariamente pararam de fumar por 12 meses, em comparação com 5,8% daqueles que não vapavam.¹²² Recentemente, o maior ensaio clínico nos Estados Unidos com e-cigarettes descobriu que mesmo o uso não orientado de cigarros eletrônicos levou a uma redução no tabagismo por parte de indivíduos que não tinham a intenção de parar de fumar.¹²³ O principal pesquisador, Dr. Matthew Carpenter, observou: "Independentemente de como analisamos, aqueles que receberam o produto de cigarro eletrônico demonstraram maior abstinência e redução de danos em comparação com aqueles que não o receberam."¹²⁴

Uma série de estudos também descobriu que produtos de vaporização com sabores não relacionados ao tabaco, como menta, mentol, doces, frutas e chocolate, são mais eficazes como ferramentas de cessação do tabagismo do que cigarros eletrônicos com sabor de tabaco.

Uma análise com base em uma grande amostra nacional descobriu que, entre adultos que utilizaram a vaporização para parar de fumar, aqueles que utilizaram cigarros eletrônicos com sabor de menta ou mentol tinham maior probabilidade de ter sucesso do que aqueles que usaram cigarros eletrônicos com sabor de tabaco.¹²⁵ Essa descoberta também é respaldada por dois outros estudos subsequentes.¹²⁶ Pesquisadores também constataram que os usuários frequentes de cigarros eletrônicos tinham mais chances de parar de fumar do que aqueles que vapavam com menor frequência e que os usuários de cigarros eletrônicos com sabores tinham mais chances de parar do que aqueles que usavam produtos com sabor de tabaco.¹²⁷ Outro estudo descobriu que os usuários duplos de cigarros e produtos de vaporização com sabores doces tinham mais chances de fumar menos ou parar de fumar do que aqueles que usavam produtos de vaporização com sabor de tabaco.¹²⁸ Por fim, uma análise recente relatou que, entre adultos que utilizam produtos de vaporização

O Suposto "Efeito Porta de Entrada"

para parar de fumar, aqueles que utilizam cigarros eletrônicos com sabor doce têm 41% mais chances de ter sucesso do que aqueles que utilizam cigarros eletrônicos com sabor de tabaco (13,8% versus 9,6%).¹²⁹ Apesar das evidências claras de que a vaporização pode ajudar muitos fumantes a parar ou reduzir o uso de cigarros, críticos continuam a afirmar que a vaporização é uma "porta de entrada" para o tabagismo. Essa alegação se baseia em uma revisão de nove estudos de coorte iniciais que encontraram correlações entre adolescentes que vapavam e aqueles que começaram a fumar.¹³⁰ Desde a divulgação do estudo, no entanto, os pesquisadores criticaram minuciosamente sua metodologia, incluindo dois estudos que descobriram que a aparente correlação era explicada por outras variáveis que tornam alguns adolescentes particularmente suscetíveis a começar a fumar.¹³¹ Uma terceira análise do estudo original descobriu ainda que levar em consideração o uso de maconha e álcool pelos adolescentes eliminava a ligação entre a vaporização e o subsequente tabagismo.¹³² Pesquisadores refutaram a proposição básica de um efeito de "porta de entrada". Três estudos recentes constataram que os cigarros eletrônicos desviam mais adolescentes do tabagismo do que os encorajam a fumar¹³³, e outros pesquisadores relataram que menos de um por cento dos estudantes do ensino médio que começaram com a vaporização tornaram-se fumantes estabelecidos¹³⁴. Em relação aos sabores, um estudo recente também contestou alegações de que jovens que vaporizavam cigarros eletrônicos com sabores não relacionados ao tabaco tinham mais probabilidade de começar a fumar.¹³⁵ No geral, a revisão mais recente das evidências de um efeito de "porta de entrada" concluiu que,

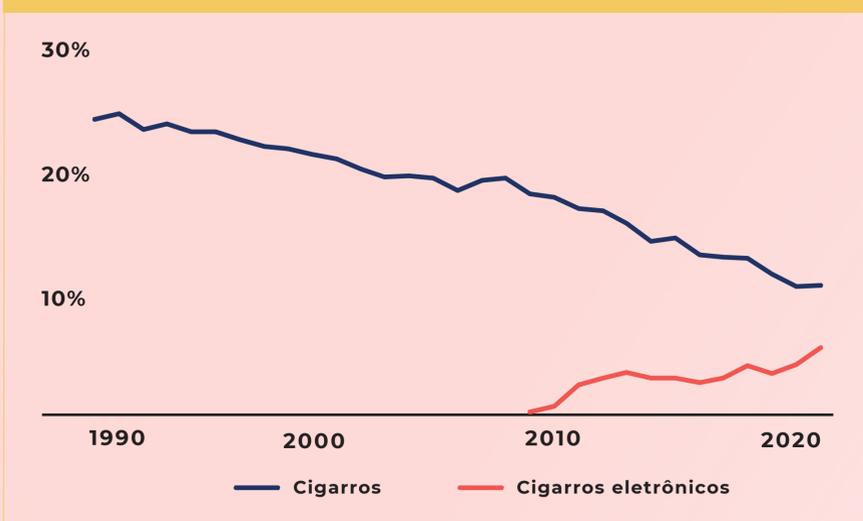
"Evidências provenientes das tendências na prevalência do tabagismo ao longo de um período em que a vaporização aumentou, embora limitadas pela dificuldade de considerar outros fatores... sugerem que não há efeito adverso significativo devido à vaporização. Na verdade, a maioria das publicações indica algum benefício na introdução dos cigarros eletrônicos nos Estados Unidos e no Reino Unido. As evidências sugerem fortemente que a introdução dos cigarros eletrônicos beneficiou a saúde pública e reduziu a prevalência do tabagismo."¹³⁶

O Impacto da Vaporização nas Taxas de Tabagismo

A seguir, utilizamos modelagem contrafactual para estimar quantos adultos americanos pararam de fumar desde que os cigarros eletrônicos se tornaram amplamente disponíveis. Primeiramente, rastreamos a linha de tendência das taxas de tabagismo para adultos, jovens e certos subgrupos de 1991 a 2010, o primeiro ano em que os cigarros eletrônicos foram amplamente comercializados nos Estados Unidos¹³⁷. Estendemos essa tendência para prever as taxas de tabagismo esperadas de 2011 a 2022 e compararmos os resultados com as taxas reais de tabagismo para esses anos. Os resultados fornecem uma linha de base para examinar o impacto dos cigarros eletrônicos e outros fatores nas taxas de tabagismo.

Acompanhando as taxas de tabagismo em adultos desde 1991 e as taxas de vaporização desde 2010, ficou evidente, em primeiro lugar, que o consumo de cigarros diminuiu significativamente ao longo de todo o período e que essa redução se acelerou após 2010, à medida que o uso de cigarros eletrônicos aumentou. (Veja a Figura 1 abaixo.)

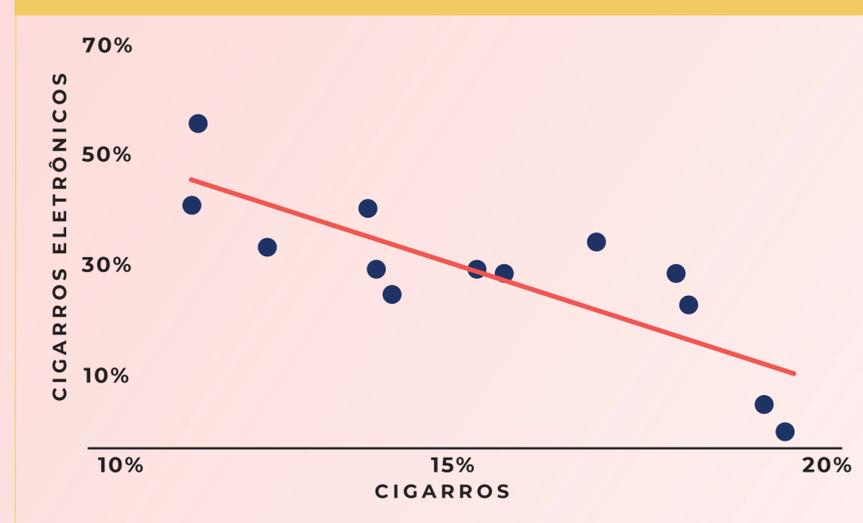
Figura 1: Taxas de Uso de Cigarros e Cigarros Eletrônicos por Adultos Americanos, 1991-2022 ¹³⁸



Em seguida, confirmamos que a correlação aparente é estatisticamente significativa: as taxas de tabagismo diminuíram mais acentuadamente à medida que o uso de cigarros eletrônicos aumentou. (Veja a Figura 2 abaixo.)

Vale ressaltar que essa correlação não estabelece causalidade ou leva em conta outros fatores que poderiam ter causado uma redução mais rápida no tabagismo desde 2010.

Figura 2: Correlação entre as Taxas de Uso de Cigarros e Cigarros Eletrônicos por Adultos Americanos, 1991-2022



O próximo passo para avaliar o impacto dos cigarros eletrônicos nas taxas de tabagismo envolveu a determinação dos pontos de virada precisos quando a tendência de redução nas taxas de tabagismo mudou para baixo, para que pudéssemos definir melhor os períodos de previsão para o impacto dos cigarros eletrônicos

Em um avanço em relação às análises anteriores, aplicamos um algoritmo capaz de identificar vários pontos de ruptura estrutural nas taxas de tabagismo e determinamos que o modelo mais adequado incorporava pontos de ruptura em 1997, 2002, 2010, 2014 e 2018.¹³⁹ Desde que os cigarros eletrônicos foram introduzidos em 2010, utilizamos a tendência linear do ponto de ruptura de 2002 a 2010 como a linha de base para a nossa previsão. Com base nisso, estimamos que a taxa de tabagismo em 2022, com base nessa linha de tendência, seria de 16,21%, em comparação com a taxa real de 11,27% naquele ano. Com base nisso, estabelecemos que novos fatores, incluindo os cigarros eletrônicos, haviam deslocado a linha de tendência para baixo de 2010 a 2022 e, portanto, reduzido o número de fumantes adultos americanos em mais 12,6 milhões de pessoas ao longo do período de 2010 a 2022.

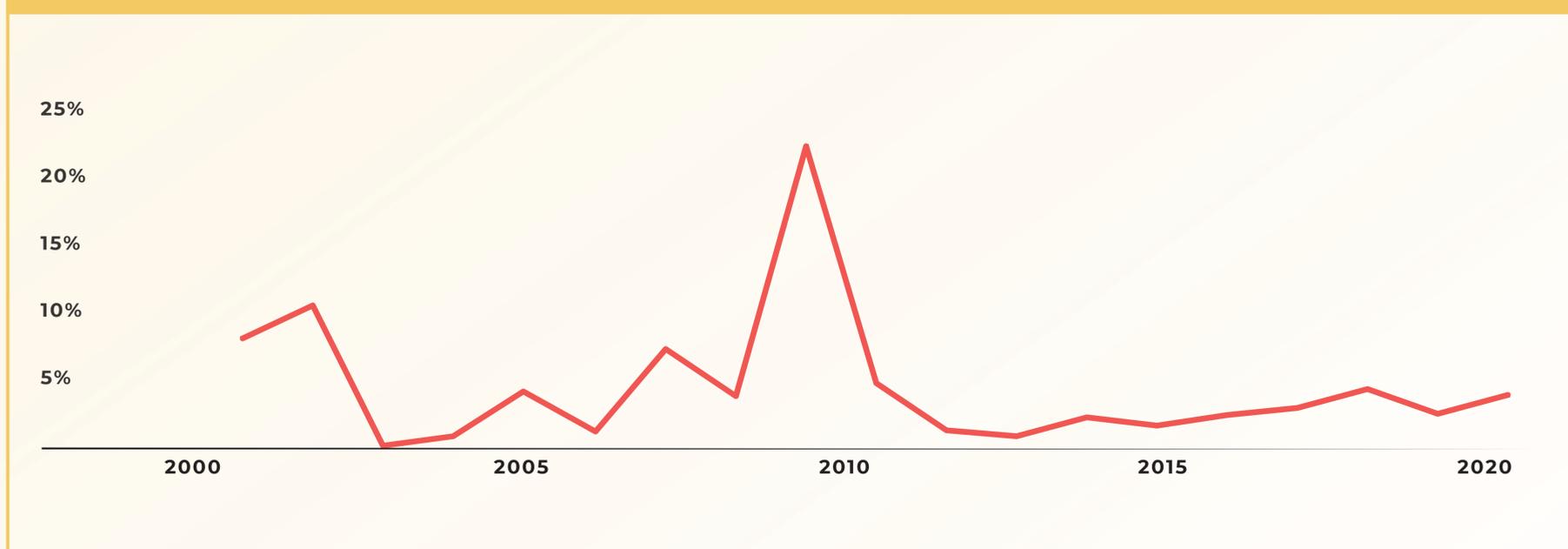
Para avaliar outros potenciais fatores e isolar melhor o impacto dos cigarros eletrônicos nas taxas de tabagismo em adultos, analisamos em seguida as quatro iniciativas ou mudanças de políticas que ocorreram no período de 2010 a 2022. Primeiramente, consideramos o impacto do aumento no preço dos cigarros, incluindo o aumento no imposto federal sobre cigarros em 2009. É amplamente documentado que preços mais altos reduzem as taxas de tabagismo¹⁴⁰, especialmente entre jovens adultos¹⁴¹. Para afetar a aceleração na tendência descendente das taxas de tabagismo após 2010, os aumentos de preço após 2010 deveriam exceder os dos anos anteriores. Analisamos dados sobre o preço médio de varejo nacional de um maço de cigarros e calculamos o aumento médio anual de preço.¹⁴² A Figura 3, abaixo, mostra que o aumento médio de preço por ano foi maior de 2000 a 2008 do que após 2009.

Esse resultado sugere fortemente que as mudanças nos preços dos cigarros não contribuíram para a alteração na tendência das taxas de tabagismo a partir de 2010; na verdade, podem ter tido o efeito oposto. Essa conclusão está em consonância com estudos sobre o imposto de 2009, que geralmente constataram que não teve um efeito estatisticamente significativo na taxa de abandono do tabagismo entre adultos, embora pareça ter afetado os adolescentes.¹⁴³

Em seguida, consideramos outras mudanças de política desde 2010 que poderiam ter afetado as taxas de tabagismo, começando com a campanha antitabagismo "Tips" do CDC lançada em 2012. "Tips" utilizou depoimentos de ex-fumantes para divulgar e dramatizar os sérios custos à saúde do tabagismo. Em 2020, o CDC emitiu um estudo avaliando a campanha: estimou-se que "Tips" foi responsável por 1.005.419 fumantes que pararam permanentemente de fumar de 2012 a 2018 e que, de outra forma, não teriam sido esperados para parar de fumar.¹⁴⁴ Durante esse período, o número de fumantes adultos diminuiu em 9,7 milhões, então "Tips" pode explicar 10,3% dessa redução. Vale ressaltar que outros pesquisadores descobriram que a campanha foi mais eficaz entre homens do que mulheres, entre pessoas negras do que brancas, e sua eficácia diminuiu à medida que a idade dos fumantes aumentou.¹⁴⁵

Outra mudança de política que pode ter afetado a aceleração das taxas de cessação do tabagismo após 2010 foi a aprovação da Family Smoking Prevention and Tobacco Control Act em 2009 (TCA ou Lei de Controle do Tabaco). A TCA e suas regulamentações associadas proibiram a venda de cigarros com sabores não mentolados, exigiram rótulos de advertência gráfica nos produtos de tabaco,

Figura 3: Aumento Anual Médio no Preço de um Maço de Cigarros, 2000-2019



limitaram a publicidade de empresas de tabaco para menores e orientaram a FDA a aplicar requisitos de pré-aprovação para todos os produtos de tabaco. (Mais tarde, examinaremos detalhadamente como a FDA administrou a TCA.) Para estimar o impacto da TCA nas taxas de tabagismo em adultos, as disposições mais relevantes são a exigência de rótulos de advertência gráfica para cigarros e a proibição de cigarros com sabores não mentolados.

O requisito de rótulo de advertência gráfica foi alvo de desafios judiciais e liminares, sendo retirado pela FDA em 2013.¹⁴⁶ Pesquisadores estudaram a outra disposição pertinente, a proibição de cigarros com sabores não mentolados, e uma análise inicial proeminente relatou um efeito significativo nas taxas de tabagismo com base em interrupções na tendência descendente associadas à proibição de savorização.¹⁴⁷ No entanto, o estudo deixou de considerar completamente os bem documentados efeitos de substituição.¹⁴⁸ (O Apêndice fornece uma conta detalhada das deficiências do estudo.) Notavelmente, enquanto o estudo reconheceu que a proibição de cigarros com sabores não mentolados levou a efeitos de substituição, incluindo mudanças para cigarros eletrônicos com sabor não sujeitos à proibição, ele atribuiu esses efeitos à proibição em si sem levar em conta o papel do vaping com sabores.¹⁴⁹ No geral, há poucas evidências de que a proibição de cigarros com sabores não mentolados tenha contribuído de maneira significativa para a aceleração na redução das taxas de tabagismo a partir do ponto de virada de 2010, independentemente do impacto dos cigarros eletrônicos.

Um terceiro fator que poderia ter ajudado a acelerar a tendência descendente nas taxas de tabagismo foi a disponibilidade de outros produtos de reposição de nicotina, principalmente goma de nicotina, adesivos e pastilhas. Tais produtos foram introduzidos pela primeira vez em 1986, e a goma e os adesivos estiveram amplamente disponíveis de 2010 a 2022, assim como de 1991 a 2010. Essas ferramentas de reposição de nicotina poderiam ter afetado a tendência descendente pós-2010 se seu uso aumentasse nesse período. No entanto, os dados sugerem o oposto, já que seu uso geralmente enfraqueceu, especialmente de 2017 a 2020, quando o uso de cigarros eletrônicos atingiu o pico.¹⁵⁰ Concluímos que, embora essas ferramentas continuassem a ajudar as pessoas a parar ou reduzir o tabagismo, seu uso não contribuiu para a queda mais rápida nas taxas de tabagismo de 2010 a 2022 em comparação com 1991 a 2010.

O quarto fator potencialmente confundidor foi a aprovação da Lei de Proteção ao Paciente e Cuidados Acessíveis de 2010 (ACA ou Obamacare), que entrou em vigor em 2014. A ACA continha duas disposições que poderiam ter afetado as taxas de tabagismo neste período: a obrigação de acesso a medicamentos e serviços de cessação do tabagismo para muitos planos de saúde e a opção do estado de expandir a cobertura do Medicaid, tornando assim esses medicamentos e serviços disponíveis para mais domicílios.¹⁵¹ A evidência sobre o impacto dessas disposições é mista. Alguns pesquisadores não encontraram impacto nas taxas de tabagismo, apesar do acesso aprimorado.¹⁵² Outros analistas encontraram evidências de que fumantes utilizaram a nova cobertura para programas de cessação do tabagismo em taxas mais altas em estados que expandiram o Medicaid e que esses programas aumentaram as taxas nas quais os participantes pararam de fumar.¹⁵³ Os pesquisadores também descobriram que a expansão do Medicaid pela ACA afetou mais os negros e hispânicos do que os brancos e as mulheres mais do que os homens.¹⁵⁴

Ao contrário do estudo do CDC sobre o programa Tips, que forneceu estimativas metodologicamente sólidas de seu impacto ao longo de um período definido que poderíamos extrapolar para frente, levar em conta o impacto da ACA em nosso modelo é mais desafiador. No entanto, nossa abordagem para identificar interrupções na tendência descendente das taxas de tabagismo encontrou uma ruptura estrutural a partir de 2014, quando a maioria das disposições da ACA foi implementada, e assumimos aqui que a ruptura estrutural de 2014 captura o impacto das disposições da ACA. Portanto, analisamos as mudanças na tendência descendente das taxas de tabagismo de 2010 a 2014 e de 2014 a 2018; e, ao tomar a diferença dessas tendências lineares em relação à tendência pré-2010 a partir de 2014 e ajustar para o efeito do programa Tips, podemos construir taxas de tabagismo para o período de 2010 a 2022 que incorporam ambos os efeitos.

Finalmente, também incluímos um "fator X" que representa outros desenvolvimentos, como políticas livres de fumaça ou aumento das preocupações públicas com condições respiratórias e circulatórias danosas e explicações alternativas que poderiam ter afetado materialmente as mudanças nas tendências de tabagismo de 2010 a 2022. Além do impacto do Tips e das disposições antitabagismo da ACA, portanto, aplicamos uma redução adicional de 25 por cento na queda nas taxas de tabagismo para representar outros fatores desconhecidos que

também poderiam ter afetado a mudança descendente nas taxas de tabagismo. A diferença restante entre essas taxas e as taxas reais de tabagismo é atribuída à disponibilidade e ao uso de cigarros eletrônicos.

As estimativas contrafactuais resultantes são apresentadas de forma gráfica na Figura 4 abaixo.

Nesta figura, a linha superior azul representa a queda projetada nas taxas de tabagismo em adultos com base nas tendências pré-2010, e a linha vermelha representa a queda real nas taxas de tabagismo desde 2010. A linha roxa representa a tendência projetada de 2002 a 2010 ajustada para os impactos da campanha Tips, do acesso expandido à assistência para cessação do tabagismo sob a ACA e do fator X. Portanto, a região cinza claro entre as linhas azul e roxa representa os anos totais evitados pelos fumantes pela redução nas taxas de tabagismo resultante de Tips, ACA e fator X. E a área rosa entre a linha vermelha (taxas reais de tabagismo) e a linha roxa (fatores diferentes de cigarros eletrônicos) representa os anos totais evitados pelo uso de cigarros eletrônicos. Finalmente, a linha verde acompanha a tendência nas taxas de vaporização, e a área verde clara representa os anos totais de usuários de cigarros eletrônicos.

Com base nesta análise e no número de fumantes e usuários de cigarros eletrônicos a cada ano de 2010 a 2022, conforme apresentado anteriormente nas Tabelas 3 e 4, estimamos que o aumento do uso de cigarros eletrônicos desde 2010 esteve associado a uma redução no número de fumantes que totalizou 6,1 milhões de adultos ao longo do período de 2010 a 2022 - uma média de cerca de 509.000 adultos por ano que mudaram do tabagismo para o vaping ou que, de outra forma, teriam fumado cigarros, mas optaram pelo vaping. Ao longo desse período, o uso de cigarros eletrônicos totalizou 101 milhões de anos de usuários e foi responsável por uma redução de 44,5 milhões de anos de fumantes, então cada ano adicional de usuário de cigarro eletrônico resultou em uma redução de 0,44 ano de fumante.

Também estimamos o impacto do uso de cigarros eletrônicos de 2010 a 2022 no número de fumantes adultos em 2022 por gênero, raça ou etnia e idade. (Veja a Tabela 6A abaixo.) No geral, 40,8 por cento dos usuários de cigarros eletrônicos eram ex-fumantes ou pessoas que, de outra forma, teriam se tornado fumantes. Usando essa métrica, a análise descobriu que os cigarros eletrônicos foram mais eficazes na redução das taxas de tabagismo entre mulheres, brancos e pessoas com idades entre 25 a 44 e 45 a 64 anos.

Figura 4: Impacto Estimado de Cigarros Eletrônicos, Campanha Tips e ACA nas Taxas de Tabagismo em Adultos

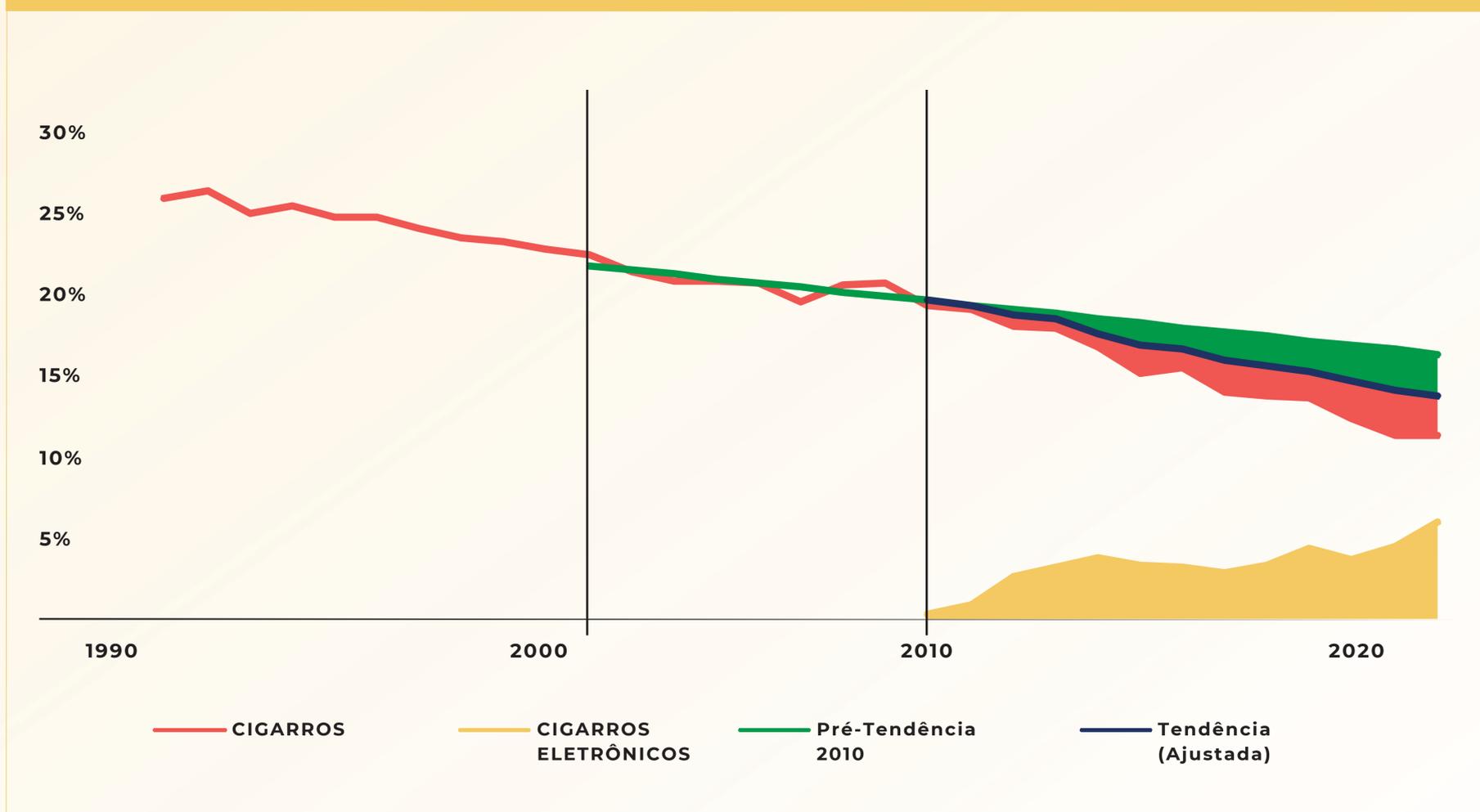


Tabela 6A: Impacto dos Cigarros Eletrônicos nas Taxas de Tabagismo, de 2010 a 2022, por Gênero, Raça/Etnia e Idade

	Taxa de Tabagismo 2022	Impacto dos Cigarros Eletrônicos na Taxa de Tabagismo	Usuários de Cigarros Eletrônicos, 2022	Impacto como uma Parcela dos Usuários de Cigarros Eletrônicos
Gênero				
Masculino	13.5%	3.276.000	8.344.000	39.3%
Feminino	9.8%	3.184.000	6.629.000	13.5%
Raça				
Negro não-hispânico	13.5%	474.000	1.341.000	35.3%
Branco não-hispânico	12.4%	5.811.000	10.678.000	54.4%
Hispânico	7.7%	157.000	1.748.000	9.0%
Idade				
18-24	4.7%	554.000	4.376.000	12.7%
25-44	12.1%	4.615.000	7.622.000	60.5%
45-64	14.7%	1.797.000	2.425.000	74.1%
65+	8.4%	20.000	549.000	3.6%
Total	11.3%	6.105.000	14.972.000	40.8%

Também utilizamos a métrica de anos de tabagismo e anos de vaping, juntamente com dados anuais que levaram em consideração quando um fumante mudou

para os cigarros eletrônicos de 2010 a 2022, para avaliar o impacto dos cigarros eletrônicos nas taxas de tabagismo por gênero, raça ou etnia e idade.

Tabela 6B: Eficácia dos Cigarros Eletrônicos na Redução do Tabagismo em Anos de Tabagismo e Anos de Vaping, de 2010 a 2022, por Gênero, Raça/Etnia e Idade

	Declínio Total em Anos de Fumante	Total de Anos de Usuário de Cigarro Eletrônico	Reduções no Tabagismo com Base em Cigarros Eletrônicos como uma Parcela do Uso de Cigarros Eletrônicos
Gênero			
Masculino	23.8000.000	56.200.000	42.4%
Feminino	21.700.000	40.800.000	53.3%
Total	45.600.000	97.000.000	47.0%
Raça/Etnia			
Negro não-hispânico	5.300.000	6.500.000	81.6%
Branco não-hispânico	40.000.000	71.300.000	56.1%
Hispânico	3.400.000	10.300.000	33.3%
Total	45.300.000	77.800.000	58.2%
Idade			
18–24	4.100.000	23.300.000	17.7%
25–44	28.200.000	45.200.000	62.5%
45–64	14.300.000	22.500.000	63.4%
65+	600.000	4.900.000	12.8%
Total	47.300.000	95.900.000	49.3%

Usando a métrica de anos de tabagismo e anos de vaping, as mudanças do tabagismo para os cigarros eletrônicos tiveram um impacto maior para as mulheres do que para os homens: Cada ano que uma ex-fumante do sexo feminino vaporizou de 2010 a 2022 esteve associado a uma redução de 0,53 anos de tabagismo, em comparação com uma redução de 0,42 para ex-fumantes do sexo masculino. Por raça e etnia, o maior impacto em anos de tabagismo e vaping ocorreu entre ex-fumantes negros, com cada ano de vaping associado a uma redução de 0,83 anos de fumante, enquanto o efeito menor ocorreu entre os hispânicos, com cada ano de vaping associado a uma redução de 0,33 anos de fumante.

Por idade, os cigarros eletrônicos tiveram o maior impacto marginal no tabagismo para pessoas com idades entre 25 e 44 anos e 45 e 64 anos: Cada ano de vaping por um ex-fumante dessas idades foi associado a uma redução em anos de fumante de 0,625 e 0,63, respectivamente. O impacto muito mais modesto para aqueles com idades entre 18 e 24 anos reflete suas baixas taxas de tabagismo e altas taxas de vaping, e o efeito ainda menor para pessoas com 65 anos ou mais reflete sua modesta queda nas taxas de tabagismo de 2010 a 2022 e baixa taxa de vaping.

Impacto dos Cigarros Eletrônicos no Tabagismo entre Adolescentes

Também analisamos o impacto dos cigarros eletrônicos no tabagismo entre adolescentes utilizando dados da Pesquisa Nacional sobre Tabaco entre Jovens (NYTS) para adolescentes do 9º ao 12º ano. (Veja a Tabela 7 abaixo.)

Tabela 7: Taxas de Uso de Cigarros e Cigarros Eletrônicos por Adolescentes Por Gênero, Idade, Raça e Etnia, e Orientação Sexual, 2022¹⁵⁵

	Uso de Cigarros			Uso de Cigarros Eletrônicos		
	Atual	Anterior	Nunca	Atual	Nunca	Nunca
Feminino						
Feminino	1.8%	8.3%	88.9%	15.3%	14.6%	69.3%
Masculino						
Masculino	2.3%	8.7%	87.6%	12.7%	14.1%	72.4%
Race/Ethnicity						
Hispânico	2.0%	7.5%	88.9%	12.2%	14.9%	72.1%
Negro não-hispânico	0.9%	4.8%	93.1%	11.3%	11.2%	77.0%
Branco não-hispânico	2.4%	10.2%	86.4%	16.5%	15.4%	67.3%
Idade por Série do Ensino Médio						
9º ano	1.4%	5.0%	92.8%	8.7%	9.7%	80.8%
10º ano	1.3%	7.8%	89.4%	13.7%	13.2%	74.3%
11º ano	2.4%	9.1%	87.2%	15.5%	15.9%	67.6%
12º ano	3.1%	12.5%	82.7%	18.8%	19.1%	61.3%
Orientação Sexual Declarada						
Hetero	1.4%	7.6%	90.7%	12.1%	14.1%	73.4%
Gay/Lésbica	5.7%	10.9%	82.6%	17.4%	17.3%	64.7%
Bissexual	3.9%	13.3%	82.5%	17.6%	20.1%	61.1%

O uso de cigarros eletrônicos por jovens ultrapassou o uso de cigarros em 2014 e permaneceu mais popular desde então. Como mencionado anteriormente, a correlação entre as taxas anuais de tabagismo e vaping por adolescentes de 2010 a 2022 é estatisticamente significativa e negativa - ou seja, as taxas de tabagismo entre adolescentes diminuem à medida que o uso de cigarros eletrônicos aumenta. No entanto, a correlação é menor para os jovens do que para os adultos. Os dados também mostram diferenças com base em gênero, raça e etnia, orientação sexual e idade. Jovens do sexo masculino tinham mais probabilidade de fumar do que jovens do sexo feminino, enquanto jovens do sexo feminino tinham mais probabilidade de vaporizar do que jovens do sexo masculino. Jovens negros tinham muito menos probabilidade de fumar e um pouco menos probabilidade de vaporizar do que jovens hispânicos ou brancos, e jovens hispânicos tinham um pouco menos probabilidade de fumar e muito menos probabilidade de vaporizar do que jovens brancos. Jovens gays, lésbicas e bissexuais também tinham mais probabilidade de fumar e vaporizar do que jovens heterossexuais. Por fim, o uso tanto de cigarros quanto de cigarros eletrônicos por adolescentes aumentou com o nível de série.

Para estimar o impacto dos cigarros eletrônicos nas taxas de tabagismo entre adolescentes de 2010 a 2022, aplicamos o mesmo processo utilizado para analisar o impacto do uso de cigarros eletrônicos nas taxas de tabagismo entre adultos. Primeiro, analisamos os dados de séries temporais para identificar pontos de ruptura e determinamos que essas rupturas ocorreram em 2003, 2013 e 2018. O uso de cigarros eletrônicos por jovens aumentou em 2014, então extrapolamos a queda nas taxas de tabagismo entre adolescentes de 2004 a 2013 para o período de 2013 a 2022 e comparamos os resultados com as taxas reais de tabagismo. Identificamos uma queda na prevalência de tabagismo entre jovens em 2014 e um aumento na redução no uso de cigarros por eles em 2019, correspondendo aos dois principais picos no uso de cigarros eletrônicos por jovens. (Uma discussão detalhada do processo para estimar o impacto do uso de cigarros eletrônicos por adolescentes em suas taxas de tabagismo é fornecida no Apêndice.)

Ao contrário dos adultos, no entanto, a diferença entre as taxas de tabagismo projetadas para adolescentes e suas taxas reais não foi estatisticamente significativa, mesmo sem levar em conta fatores como o aumento do financiamento para o Programa de Seguro de Saúde Infantil (CHIP) sob o ACA.¹⁵⁶ Uma razão pela qual o uso de cigarros eletrônicos por adolescentes não foi estatisticamente

relacionado à cessação do tabagismo por jovens é que a parcela de jovens que fumavam diminuiu tão rapidamente, atingindo apenas 2% em 2022. Portanto, embora os adolescentes tenham se afastado do tabagismo de cigarros e adotado o vaping, esses dois desenvolvimentos não estão tão intimamente relacionados como estavam para os adultos. Isso é consistente com o impacto do vaping em adolescentes devido a mudanças neurofisiológicas que aumentam sua propensão a buscar sensações associadas a comportamentos considerados arriscados ou tabus.

As pesquisas do NYTS também fornecem confirmação adicional dessas dinâmicas. Desde 2015, a pesquisa pergunta aos jovens que usam cigarros eletrônicos por que eles vapeam. Em 2015, cerca de 14% dos vapers adolescentes disseram que usavam cigarros eletrônicos para ajudar a parar de fumar, e essa resposta caiu para 3,4% até 2022.¹⁵⁷ Da mesma forma, a porcentagem que disse vapear porque é menos prejudicial do que fumar diminuiu acentuadamente, de quase 37% em 2015 para 14,5% em 2022. Nas pesquisas iniciais, os jovens frequentemente citavam os sabores disponíveis nos cigarros eletrônicos como o motivo para vapear, mas a parcela que citava os sabores também caiu pela metade, para menos de 24% em 2022. Em 2022, o motivo citado com mais frequência foi que seus amigos usam, com 61% dos jovens atuais usuários de cigarros eletrônicos citando os amigos como motivo para começar ou continuar a vapear. Notavelmente, a porcentagem de jovens vapers citando qualquer motivo relacionado a produtos de tabaco caiu de 70% em 2015 para 41% em 2022: cada vez mais, os adolescentes vapeam por motivos sociais ou simplesmente porque querem.

Efeitos na Saúde e na Economia da Mudança de Fumantes Adultos para Cigarros Eletrônicos

O tabagismo envolve custos econômicos e sociais em larga escala, através do aumento nos gastos com saúde relacionados ao tabagismo, das perdas de produtividade de fumantes em tratamento para doenças relacionadas ao tabagismo e daqueles que morrem de condições relacionadas ao tabagismo, bem como dos custos com saúde associados à exposição de pessoas à fumaça de segunda mão. Também existem custos associados ao uso de cigarros eletrônicos, incluindo aqueles provenientes de fumantes que mudam para o vaping, que compensam uma parcela modesta das economias de custo relacionadas à redução das taxas de tabagismo entre os adultos americanos.

Existe uma extensa literatura sobre os danos relacionados ao tabagismo, mas a pesquisa científica e a análise dos danos relacionados ao vaping são mais limitadas. O estudo mais abrangente sobre o dano relativo de vários produtos que contêm nicotina descobriu que o dano associado aos cigarros eletrônicos é aproximadamente 4% do dano dos cigarros¹⁵⁸, e estudos subsequentes adotaram essa estimativa¹⁵⁹. Para nossa análise, seguimos a abordagem conservadora usada pelo estudo mais recente e rigoroso desses danos, adotando como nossa estimativa intermediária que o vaping envolve cerca de 5% do dano do tabagismo em relação aos custos de saúde associados e às perdas de produtividade,¹⁶⁰ o que também é a estimativa das autoridades britânicas de saúde pública.¹⁶¹ Seguindo a literatura de pesquisa e o CDC, não atribuímos nenhum dano à exposição passiva ao vaping em comparação com o substancial dano documentado da fumaça do cigarro passivo.¹⁶²

Nossos resultados de modelagem contrafactual não diferenciam se a redução nas taxas de tabagismo é causada por fumantes que param de fumar ou por menos pessoas começando a fumar, incluindo aquelas que optam por vapear em vez de começar a fumar.

Isso afeta o cálculo dos benefícios para a saúde e produtividade associados à redução das taxas de tabagismo, pois ex-fumantes enfrentam mais efeitos à saúde do que aqueles que nunca fumaram. Assim, adotamos a suposição conservadora de que ex-fumantes representam toda a redução nas taxas de tabagismo relacionada aos cigarros eletrônicos. Isso afeta nossas estimativas porque, mais uma vez, os custos com saúde, as perdas de produtividade e as taxas de mortalidade são muito mais altos para ex-fumantes do que para não fumantes. Em geral, evitar que alguém se torne fumante por meio do uso de cigarros eletrônicos tem 1,9 vezes o impacto na redução das mortes atribuíveis ao tabagismo e 2,3 vezes as economias econômicas de alguém que muda do tabagismo para o vaping.

Nossa análise não desagregou por raça ou etnia as mortes prematuras, custos com saúde e econômicos evitados por pessoas que mudaram do tabagismo para o vaping de 2010 a 2022. Pesquisas sobre a incidência de doenças relacionadas ao tabagismo e mortes prematuras por raça e etnia são difíceis de interpretar, pois outras diferenças no estilo de vida, frequentemente vinculadas à renda, e as disparidades

no acesso à assistência médica e informações de saúde variam por grupo racial e étnico. Por exemplo, um estudo descobriu que fumantes negros acreditam estar em menos risco de saúde relacionado ao tabagismo do que fumantes brancos.¹⁶³ Isso é consistente com um estudo de 2013, com dados de 1980 a 2005, que descobriu que as mortalidades relacionadas ao tabagismo reduziram a expectativa de vida em 2005 para homens negros de 50 anos em 3,1 anos, em comparação com 2,2 anos para homens brancos da mesma idade.¹⁶⁴ O estudo também encontrou, no entanto, que o tabagismo reduziu a expectativa de vida das mulheres negras de 50 anos em 2005 em 1,66 anos, ligeiramente menos que os 1,72 anos para mulheres brancas. Pesquisas mais recentes também descobriram que as taxas de câncer de pulmão, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e acidente vascular cerebral eram mais altas para fumantes brancos atuais e antigos do que para fumantes negros atuais e antigos.¹⁶⁵

A Redução nas Mortes Prematuras Pela Mudança de Fumantes de Cigarros para o Vaping

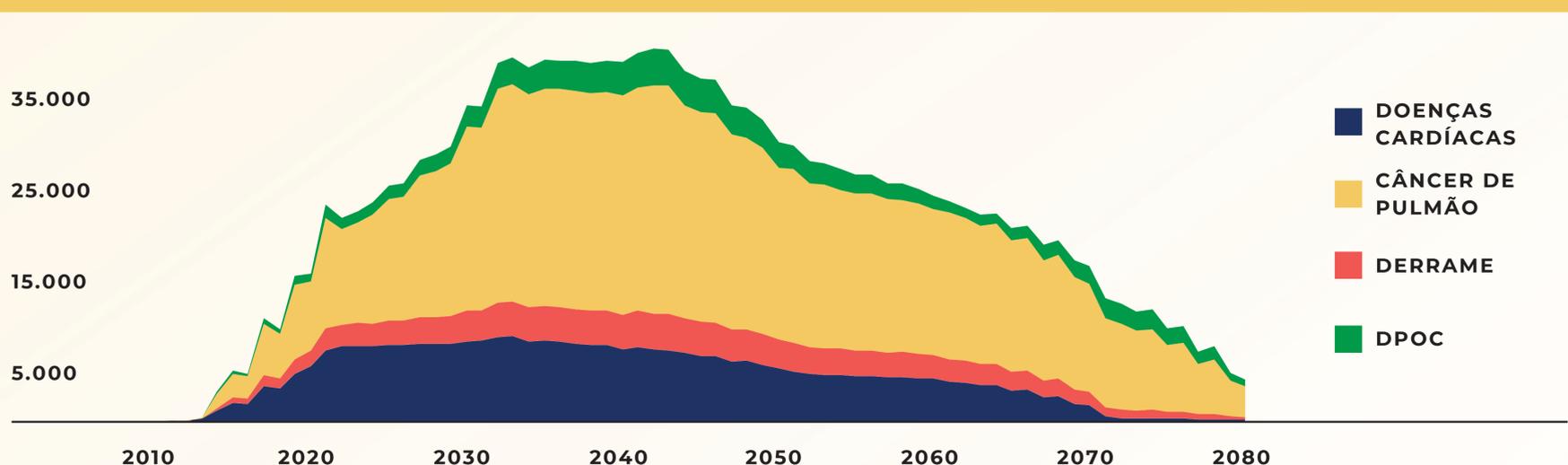
Conforme veremos, nossa análise constatou que fumantes que migraram para o uso de cigarros eletrônicos (vaping) de 2010 a 2022 resultaram em 113.300 mortes prematuras a menos por doenças atribuíveis ao tabagismo até 2022, com uma média de quase 22 anos adicionais de vida por pessoa, e 334.200 mortes prematuras a menos até 2030. A estimativa do impacto na expectativa de vida de ex-fumantes que adotaram o vaping de 2010 a 2022 começou com estimativas das taxas de mortalidade em 10 anos para câncer de pulmão, doenças cardíacas, derrame e DPOC para atuais, ex- e nunca

fumantes por faixa etária de 35 a 75 anos.¹⁶⁶ Calculamos as médias para homens e mulheres e determinamos o aumento marginal nas taxas de mortalidade em 10 anos para atuais fumantes em comparação com ex-fumantes para cada uma das doenças. Limitamos nossa análise a essas doenças em vez de usar as mortes de fumantes por todas as causas, porque essas doenças estão diretamente relacionadas ao tabagismo. A análise também leva em consideração o potencial impacto na saúde decorrente do vaping por ex-fumantes com base na estimativa mencionada anteriormente de que os cigarros eletrônicos representam 5% dos custos de saúde do tabagismo.

As estimativas do número esperado de mortes prematuras evitadas por ex-fumantes que mudaram para o vaping baseiam-se no risco marginal de mortalidade em 10 anos de fumantes em comparação com ex-fumantes distribuído ao longo dos próximos 10 anos. Para o décimo primeiro ano e subsequentes, utilizamos dados populacionais por idade e a taxa de mortalidade por todas as causas de cada idade para estimar o número de indivíduos que ainda estariam vivos 10 anos depois. Utilizamos o mesmo processo aplicando o novo risco marginal de mortalidade por idade e repetimos o ciclo por meio de nossos grupos etários até a idade de 75 anos. Também assumimos nenhum risco de mortalidade relacionado ao tabagismo para pessoas com menos de 35 anos.

Essa análise abrangeu aqueles com 18 anos ou mais até 2022 e acompanhou suas taxas de mortalidade até 2080, quando os sobreviventes da coorte mais jovem teriam 75 anos. A Figura 5 abaixo apresenta uma representação gráfica dos resultados, mostrando o número de mortes prematuras evitadas pelos fumantes que mudaram para os cigarros eletrônicos

Figura 5: Reduções nas Mortes Atribuídas ao Tabagismo, de 2011 a 2080, Relacionadas a Fumantes que Mudaram de Cigarros para E-Cigarros de 2010 a 2022



de 2010 a 2022. Como esperado, as mortes evitadas de câncer de pulmão relacionado ao tabagismo compõem a maior parte dos resultados, seguidas pelas mortes relacionadas a doenças cardíacas causadas pelo tabagismo.

Esses resultados capturam as mortes evitadas pelos fumantes que mudaram para o vaping de 2010 a 2022 e, portanto, não incluem estimativas das taxas de tabagismo e vaping além de 2022. Como mencionado, assumimos que cada redução nas taxas de tabagismo em relação à tendência anterior, corrigida pelo impacto do programa CDC Tips, da ACA e de um "fator X" de 25%, representa um fumante migrando para o vaping. Com base no período limitado em que os dados sobre vaping estão disponíveis, os resultados também não podem levar em conta fumantes que mudaram para o vaping retomando o tabagismo após 2022 ou qualquer fumante que não tenha mudado parando após 2022.¹⁶⁷ Essa segunda suposição é problemática para os períodos mais longos até 2060 ou 2080, mas não afeta as estimativas de mortes

evitadas durante o período de 2011 a 2022 e deve ter um impacto marginal para as estimativas de 2030 e outros prazos próximos.

A Tabela 8 abaixo apresenta o número de mortes relacionadas ao tabagismo por quatro principais doenças relacionadas ao tabagismo que foram evitadas por adultos que migraram do tabagismo para o uso de cigarros eletrônicos de 2010 a 2022. A análise constatou que as pessoas que passaram do tabagismo para o uso de cigarros eletrônicos de 2010 a 2022 evitaram as mortes prematuras por quatro doenças atribuíveis ao tabagismo, totalizando 113.300 americanos até 2022 e 334.200 pessoas até 2030. Esses números aumentam com o tempo e a idade: levando em consideração as suposições mencionadas anteriormente, a análise sugere que as mortes prematuras por condições relacionadas ao tabagismo evitadas por ex-fumantes que migraram para o uso de cigarros eletrônicos de 2010 a 2022 poderiam totalizar 1,1 milhão de pessoas até 2050 e 1,7 milhão de pessoas até 2080.¹⁶⁸

Tabela 8: Mortes Cumulativas por Quatro Doenças Atribuíveis ao Tabagismo Evitadas por Fumantes que Mudaram para o Vaping de 2010 a 2022

	2030	2050	2060	2080	2080
Câncer de Pulmão	1.010.000	1.010.000	1.010.000	1.010.000	1.010.000
Doença Cardíaca	349.00	349.00	349.00	349.00	349.00
Acidente Vascular Cerebral	163.300	163.300	163.300	163.300	163.300
Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica	136.900	136.900	136.900	136.900	136.900
Total	1.664.300	1.664.300	1.664.300	1.664.300	1.664.300

Para entender melhor o impacto dos cigarros eletrônicos na saúde pública, também estimamos os anos de expectativa de vida ganhos por ex-fumantes que evitaram mortes prematuras ao mudar para o vaping. Utilizamos dados sobre as taxas de mortalidade de todas as causas em 10 anos para ex-fumantes e as Tabelas Atuariais de Vida da Administração de Seguridade Social para estimar a expectativa de vida de um ex-fumante para cada faixa etária de 5 anos.¹⁶⁹ Com base nesses valores, descobrimos que as 113.300 mortes atribuíveis ao tabagismo evitadas até 2022 teriam resultado em uma perda de 2,5 milhões de anos de vida, ou uma média de 21,9 anos por pessoa.

Benefícios Econômicos da Produtividade de Fumantes que Evitaram Mortes Prematuras ao Mudar para o Vaping de 2010 a 2022

Evitar essas mortes prematuras por uma média de quase 22 anos também gera benefícios econômicos, pois as pessoas em idade de trabalhar continuam a trabalhar e evitam os custos econômicos de ficarem muito doentes para trabalhar com toda a eficácia. Para estimar as dimensões desses benefícios, utilizamos as estimativas de ganhos imputados do conjunto de dados NHIS para calcular os ganhos

médios anuais das pessoas em cada faixa etária de cinco anos, de 35 a 75 anos, e a média geral para todos os trabalhadores com 75 anos ou mais. Aplicamos esta série temporal aos nossos cálculos de mortalidade para estimar os ganhos perdidos de uma vida inteira esperados por um indivíduo que teria falecido em cada faixa etária, não fosse a mudança de fumar para vaporizar. Esses ganhos esperados ao longo da vida variaram de \$21.326 para trabalhadores com 75 anos ou mais a \$1.488.038 para trabalhadores com idades entre 35 e 39 anos. Usando esses valores e o número de mortes atribuíveis ao tabagismo evitadas em cada faixa etária, estimamos que as perdas de produtividade relacionadas à mortalidade evitadas por fumantes que passaram a vaporizar de 2010 a 2022 totalizaram \$65,8 bilhões até 2022.

O tratamento médico de fumantes e ex-fumantes relacionado ao tabagismo também envolve perdas de produtividade pelo tempo em que estariam ausentes do trabalho. Um estudo recente constatou que, em 2018, os custos de produtividade para fumantes e ex-fumantes que precisaram se ausentar para tratar condições médicas relacionadas ao tabagismo eram em média de \$2.830 por fumante atual e \$1.363 por ex-fumante.¹⁷⁰ Esses resultados sugerem que parar de fumar, incluindo aqueles que migram para o uso de cigarros eletrônicos, resulta em um ganho anual de \$1.806 em produtividade relacionada a doenças, em dólares de 2022, por ex-fumante.

As Economias nos Cuidados de Saúde de Fumantes que Mudaram para o Vaping de 2010 a 2022

Mudar fumantes para cigarros eletrônicos também gera economias diretas nos cuidados de saúde, uma vez que os fumantes buscam e recebem tratamento médico para uma variedade de doenças relacionadas ao tabagismo. Um estudo rigoroso de 2014 constatou que o tabagismo foi responsável por 11,7% dos gastos com saúde nos Estados Unidos de 2010 a 2014, incluindo 6,0% dos gastos para fumantes atuais, 1,3% para ex-fumantes que pararam nos últimos cinco anos e 4,4% para ex-fumantes que pararam há mais de cinco anos¹⁷¹. Os pesquisadores também descobriram que US\$ 226,7 bilhões em gastos com saúde nos EUA em 2014 estavam relacionados ao tabagismo. Levando em conta a inflação, essa constatação sugere que, em 2022, os custos com

saúde relacionados ao tabagismo foram em média de US\$ 3.795 por fumante atual, US\$ 2.815 por ex-fumante que havia parado nos últimos cinco anos e US\$ 2.781 para ex-fumantes que pararam há mais de cinco anos. Com base nisso e levando em consideração o suposto dano de 5 por cento relacionado aos cigarros eletrônicos, parar de fumar resulta em economias com cuidados de saúde de \$980 para cada ex-fumante que parou nos últimos cinco anos e \$1.014 para cada ex-fumante que parou há mais de cinco anos.

Estimar os custos de saúde relacionados à exposição passiva à fumaça do cigarro é desafiador. Pesquisadores descobriram que os gastos com cuidados de saúde em 2010 relacionados à exposição passiva à fumaça em casa totalizaram \$62,9 milhões para crianças de 3 a 14 anos e \$1,9 bilhão para adultos não fumantes.¹⁷² Outro estudo constatou que 73 por cento da exposição à fumaça passiva ocorreu em indivíduos que viviam com alguém que fumava dentro de casa.¹⁷³ Supondo uniformidade nos custos de saúde associados à exposição à fumaça passiva em todos os indivíduos expostos e ajustando para a inflação, esses resultados sugerem que a fumaça passiva resulta em custos anuais de saúde de \$80 por fumante, e parar de fumar gera economias de \$80 em saúde por ex-fumante, totalizando \$3,5 bilhões até 2022.

Com base em nossas estimativas de perdas de produtividade devido a mortes prematuras relacionadas ao tabagismo, tempo perdido no trabalho e custos de saúde associados ao tabagismo e exposição à fumaça passiva, estimamos que os benefícios econômicos derivados de 2011 a 2022, provenientes de fumantes que migraram para e-cigarros nesses anos, totalizaram \$179,3 bilhões, ou uma média de quase \$15 bilhões por ano. (Veja a Tabela 9 abaixo.) Essa análise destaca os grandes benefícios econômicos com base na produtividade de pessoas que mudaram do tabagismo para o uso de e-cigarros de 2010 a 2022, reduzindo assim sua probabilidade de morrer prematuramente ou se afastar do trabalho devido a condições relacionadas ao tabagismo. Ao longo desse período, os benefícios de produtividade totalizam \$137 bilhões. Além disso, a transição do tabagismo para o uso de e-cigarros nesse período reduziu os custos de tratamento das quatro principais doenças relacionadas ao tabagismo em \$38,8 bilhões.

Tabela 9: Benefícios Econômicos e Economia em Cuidados de Saúde com Base em Fumantes que Mudaram para E-Cigarros de 2010 a 2022 (Bilhões, 2022 \$)

	Perdas de Produtividade Evitadas		Custos de Saúde Evitados		Total
	Mortalidade	Morbidade	Fumantes	Fumantes Passivos	
2011	\$0.1	\$0.7	\$0.4	\$0.0	\$1.1
2012	\$0.1	\$2.5	\$1.4	\$0.1	\$4.1
2013	\$0.6	\$1.9	\$1.0	\$0.1	\$3.6
2014	\$1.8	\$2.6	\$1.5	\$0.2	\$6.0
2015	\$3.3	\$6.7	\$3.7	\$0.3	\$14.1
2016	\$3.3	\$4.3	\$2.3	\$0.2	\$10.1
2017	\$6.3	\$8.1	\$4.4	\$0.4	\$19.1
2018	\$6.0	\$7.4	\$4.0	\$0.4	\$17.8
2019	\$8.4	\$6.2	\$3.4	\$0.3	\$18.2
2020	\$9.9	\$9.6	\$5.2	\$0.5	\$25.2
2021	\$12.5	\$11.6	\$6.3	\$0.6	\$31.0
2022	\$13.6	\$9.7	\$5.2	\$0.5	\$29.0
Total	\$65.8	\$71.2	\$38.8	\$3.5	\$179.3

Essas estimativas quase certamente subestimam os custos econômicos e os benefícios e economias relacionados ao vaping de 2010 a 2022, porque atribuímos toda a redução acelerada nas taxas de tabagismo relacionada aos cigarros eletrônicos a fumantes que migraram para o vaping e não a qualquer não-fumante que escolheu vaporar em vez de fumar. Os benefícios de produtividade e custos de saúde são muito

maiores para nunca fumantes do que para ex-fumantes. Como resultado, se 25% da queda acelerada nas taxas de tabagismo associada ao uso de cigarros eletrônicos fosse devido a vapores que de outra forma teriam começado a fumar cigarros, os benefícios econômicos e as economias com a saúde subiriam para cerca de \$240 bilhões para o período de 2011 a 2022.

Regulação da FDA sobre Cigarros Eletrônicos versus Cigarros Combustíveis

A FDA foi autorizada pela primeira vez a regular todos os produtos de tabaco, incluindo cigarros e cigarros eletrônicos, pela Lei de Controle do Tabaco em 2009. No entanto, apesar das extensivas evidências dos altos custos pessoais e sociais associados ao tabagismo, dos grandes benefícios e economias significativas associadas à mudança de fumantes para o uso de cigarros eletrônicos, e do reconhecimento crescente desses benefícios por cientistas e autoridades da FDA, a agência continuou a desencorajar tacitamente as pessoas de fazerem a transição do tabagismo para o uso de cigarros eletrônicos, regulamentando os cigarros eletrônicos de forma mais rigorosa e extensa do que os cigarros.¹⁷⁴

O Congresso abordou pela primeira vez questões relacionadas ao tabagismo em 1965, quando, em resposta às preocupações públicas em torno do relatório do Cirurgião Geral sobre tabagismo e saúde, ordenou que os fabricantes de cigarros incluíssem um aviso em suas embalagens indicando que "Cigarros Fumar Pode Ser Prejudicial à Sua Saúde".¹⁷⁵ Em 1970, por meio da Lei de Saúde Pública sobre Tabagismo, o Congresso fortaleceu o aviso para "O Cirurgião Geral Determinou que Fumar Cigarros é Prejudicial à Sua Saúde" e proibiu a publicidade de cigarros na televisão e no rádio.¹⁷⁶

Pelas duas décadas seguintes, no entanto, o Congresso protegeu a indústria do tabaco de regulamentações adicionais, explicitamente isentando os produtos de tabaco de suas definições legais como "substância controlada" sob a Lei de Substâncias Controladas de 1970, "produto de consumo" sob a Lei de Segurança de Produtos de Consumo de 1972, "substância perigosa" sob as emendas de 1976 à Lei Federal de Rotulagem de Substâncias Perigosas e "substância química" sob a Lei de Controle de Substâncias Tóxicas de 1984.¹⁷⁷ A única regulamentação federal adicional de produtos de tabaco nesse período foi a proibição de fumar em voos domésticos e a obrigatoriedade de quatro rótulos de aviso rotativos em embalagens e publicidade de cigarros.

A FDA tentou intervir em 1995 propondo regulamentar os cigarros como dispositivos de entrega de medicamentos, após um relatório do CDC indicar que 3.000.000 de adolescentes americanos eram fumantes e que um em cada três morreria prematuramente.¹⁷⁸ A proposta foi atrasada por processos judiciais e a Suprema Corte a anulou em 2000, declarando que "o Congresso não concedeu à FDA a autoridade para regulamentar produtos de tabaco conforme comercializados costumeiramente".¹⁷⁹ Levou mais nove anos para o Congresso autorizar a FDA a regulamentar produtos de tabaco sob a Lei de Controle do Tabaco e Prevenção ao Fumo de 2009 (TCA)¹⁸⁰. Essa lei deu poder à FDA para regular produtos de tabaco e reduzir seu uso e efeitos prejudiciais de maneiras "apropriadas para a proteção da saúde pública", criando assim um amplo padrão público para a regulamentação do tabaco com base nos benefícios para a saúde dos americanos como um todo.¹⁸¹

Os cigarros eletrônicos foram introduzidos nos Estados Unidos no ano anterior à promulgação da TCA pelo Congresso¹⁸². Antes de a FDA propor medidas para regulamentar os cigarros sob a nova lei, ela agiu em 2010 para regulamentar os cigarros eletrônicos como "dispositivos de entrega de medicamentos adulterados, fraudados ou não aprovados" sob sua legislação original de autorização, a Lei Federal de Alimentos, Medicamentos e Cosméticos de 1938¹⁸³. Ao citar a Lei de 1938 em vez da TCA, a FDA propôs regulamentar os cigarros eletrônicos sem abordar cigarros ou outros produtos de tabaco. A estratégia falhou: a Suprema Corte decidiu que a FDA só poderia regulamentar cigarros eletrônicos sob a autorização da TCA, que abrange todos os produtos de tabaco.

A FDA finalmente tomou medidas para regulamentar o tabaco em 2014 por meio de regulamentos propostos que consideravam cigarros, charutos, cachimbos, fumo de cachimbo e cigarros eletrônicos ou "sistemas eletrônicos de entrega de nicotina" (ENDS) como produtos de tabaco abrangidos pela TCA.¹⁸⁴ Esses produtos não poderiam ser legalmente comercializados nos Estados Unidos sem a aprovação da FDA, a menos que fosse consistente com as disposições da TCA. Esses "Regulamentos de Delegação" e requisitos de aprovação prévia foram finalizados e formalmente emitidos em agosto de 2016.

A nova regulamentação criou um dilema para a FDA e sérios problemas para os fabricantes de cigarros, uma vez que aprovar a continuação das vendas de cigarros claramente violaria o mandato da TCA de proteger a saúde pública. A FDA contornou seu dilema e o problema da indústria criando uma grande brecha para os fabricantes de cigarros: cigarros já no mercado em agosto de 2016 e novos produtos "substancialmente equivalentes" em ingredientes e formulação a esses produtos de 2016 foram "anistiados" - ou seja, isentos dos requisitos de aprovação da TCA com base no padrão de saúde pública.¹⁸⁵ A FDA também declarou, no entanto, que essa isenção abrangente não se aplicava aos cigarros eletrônicos existentes e seus equivalentes substanciais no futuro, apesar das crescentes evidências científicas de que seu uso como alternativa ao fumo estava alinhado com o padrão de saúde pública.

A FDA criou uma grande brecha para os fabricantes de cigarros...

Em vez disso, a FDA determinou que os cigarros eletrônicos no mercado em agosto de 2016 poderiam continuar sendo vendidos apenas se seus fabricantes solicitassem aprovação formal prévia da FDA até agosto de 2022, e posteriormente antecipou o prazo para maio de 2020, prorrogando-o posteriormente para setembro de 2020 devido à pandemia.¹⁸⁶ As novas regulamentações dos cigarros eletrônicos também obrigaram os fabricantes a se registrar e fazer relatórios regulares à FDA, requisitos que também não se aplicavam aos fabricantes de cigarros. A principal restrição que se aplicava tanto aos cigarros quanto aos cigarros eletrônicos era a proibição federal de vendas para menores de 18 anos.¹⁸⁷

Na prática, a FDA rejeitou virtualmente todas as solicitações de produtos e dispositivos de cigarro eletrônico.

Sob os requisitos de aprovação prévia ao mercado, dados da FDA mostram que, de 2020 até meados de 2023, os fabricantes de "Sistemas Eletrônicos de Administração de Nicotina" (principalmente cobrindo produtos e dispositivos de cigarro eletrônico, mas também cachimbos de água eletrônicos, charutos eletrônicos e cachimbos eletrônicos) apresentaram 26.497.293 Pedidos de Produtos de Tabaco Pré-mercado (PMTA).¹⁸⁸ A FDA aceitou 6.699.741 dessas solicitações para revisão e avaliou formalmente 1.193.237 daquelas inicialmente aceitas, ou seja, 4,5% dos quase 26,5 milhões de PMTAs originalmente arquivados.¹⁸⁹ Apesar dos extensos benefícios dos cigarros eletrônicos como alternativas ao fumo, a FDA concedeu PMTAs apenas para 23 dos quase 1,2 milhão de produtos e dispositivos de cigarro eletrônico avaliados até agora.¹⁹⁰

A FDA também dedicou recursos substanciais à aplicação das restrições aos cigarros eletrônicos, especialmente em relação às vendas para menores. De 2016 a 2018, por exemplo, a FDA emitiu mais de 8.000 cartas de advertência a vendedores online e físicos de cigarros eletrônicos, incluindo um grande exercício de fiscalização em setembro de 2018, que envolveu mais de 1.100 cartas de advertência e 131 reclamações de penalidades civis.¹⁹¹ No mesmo período, a FDA também conduziu mais de 1.200 inspeções em instalações de fabricação de cigarros eletrônicos e lojas de vape que modificam os produtos.

As regulamentações da FDA também proíbem os fabricantes de cigarros eletrônicos de anunciar que seus produtos apresentam menos risco ou dano do que os cigarros e outros produtos de tabaco combustíveis, sem obter uma ordem de Produto de Tabaco de Risco Modificado (MRTP) da FDA. Sem uma ordem MRTP, um fabricante de cigarros eletrônicos nem mesmo pode anunciar que seus produtos não contêm os ingredientes químicos tóxicos encontrados nos cigarros ou produzem os subprodutos tóxicos da combustão que estão intimamente ligados a problemas médicos graves e muitas vezes fatais. Na prática, o processo para obter uma ordem MRTP é tão complicado, custoso e incerto que as solicitações são raras, e a FDA não aprovou nenhuma delas.¹⁹²

Em vez de focar nas substâncias tóxicas absorvidas por fumantes de cigarro e associadas a cânceres, doenças cardíacas, derrames e outras condições graves, e apesar da falta de evidências ligando a nicotina a qualquer uma dessas condições, a FDA designou "nicotina e a questão da dependência como o centro do esforço regulatório da agência sobre tabaco".¹⁹³

Ao fazer isso, a FDA concentrou-se no único ingrediente comum a cigarros e produtos de vaping, ignorando a ausência em e-cigarettes de quaisquer substâncias tóxicas presentes nos cigarros.

As regulamentações da FDA também impedem os fabricantes de e-cigarettes de alegar quaisquer benefícios terapêuticos para seus produtos em rótulos ou marketing, incluindo evidências de que o vaping pode ajudar as pessoas a reduzir ou parar de fumar, a menos que o produtor de e-cigarettes obtenha a aprovação da FDA para o produto como um medicamento ou dispositivo médico "seguro e eficaz". A FDA concedeu essa aprovação para adesivos de nicotina, goma de nicotina e pastilhas de nicotina como terapias de reposição que podem ajudar os fumantes a parar, mas geralmente não para e-cigarettes, apesar da preponderância de evidências de que a transição de fumantes para e-cigarettes produz "uma redução substancial na mortalidade".¹⁹⁴

Um estudo de 2018, por exemplo, concluiu que a transição de fumantes para e-cigarettes de 1990 a 2040 teria reduzido as mortes prematuras por câncer de pulmão, DPOC, doença cardíaca e acidente vascular cerebral entre 760.000 e 2.525.000, dependendo da proporção e ritmo da mudança.¹⁹⁵ Da mesma forma, um estudo de 2022 estimou que substituir cigarros por vaping por 10 anos resultaria em 1,6 a 6,6 milhões de mortes prematuras a menos de 2016 a 2100.¹⁹⁶ Esses estudos são consistentes com nossa análise de que grande parte da aceleração na redução das taxas de tabagismo que começou em 2010 estava associada a cerca de 6 milhões de fumantes mudando para o vaping de 2010 a 2022, o que, por sua vez, salvou aproximadamente 113.300 pessoas de mortes prematuras relacionadas ao tabagismo nesses anos e gerou quase US\$ 180 bilhões em benefícios econômicos e economias de custos.

Embora a FDA tenha efetivamente proibido os fabricantes de e-cigarettes de anunciar que seus produtos não contêm ingredientes tóxicos presentes nos cigarros ou que o uso de e-cigarettes pode ajudar as pessoas a reduzir ou parar de fumar, a agência começou a reconhecer o peso das evidências científicas sobre essas questões. Em outubro de 2021, a agência aprovou o marketing de três novos produtos de e-cigarettes produzidos pela RJ Reynolds sob a marca VUSE como "adequados para a proteção da saúde pública".¹⁹⁷ Ao fazer isso, a FDA reconheceu pela primeira vez os benefícios potenciais dos produtos de vaping como auxiliares na cessação do tabagismo para fumantes adultos e constatou que esses benefícios superavam os "riscos" do uso por jovens. O diretor do Centro para Tabaco da FDA, Mitch Zeller, escreveu na época:

"As autorizações de hoje são um passo importante para garantir que todos os novos produtos de tabaco passem pela avaliação prévia robusta e científica da FDA. Os dados do fabricante demonstram que seus produtos com sabor de tabaco podem beneficiar os fumantes adultos viciados que migram para esses

produtos - seja completamente ou com uma redução significativa no consumo de cigarros - ao reduzir sua exposição a substâncias químicas prejudiciais." ¹⁹⁸

Mesmo assim, a ordem de aprovação para os três produtos impôs restrições rigorosas à publicidade digital, de rádio e televisão, exigindo que o fabricante relatasse regularmente à FDA sobre "estudos contínuos e concluídos de pesquisa do consumidor, planos de publicidade, marketing, dados de vendas, informações sobre usuários atuais e novos, alterações na fabricação e experiências adversas".¹⁹⁹

Em um aspecto, a FDA tratou os fabricantes de cigarros de forma mais rigorosa do que os fabricantes de cigarros eletrônicos. Proibiu a venda de cigarros aromatizados em 2009, abrangendo sabores de frutas, doces e sobremesas, ou praticamente tudo, exceto sabores de tabaco ou mentol, para conter a comercialização de cigarros para crianças. A FDA finalmente proibiu a venda de cigarros eletrônicos aromatizados com cartuchos não contendo tabaco ou mentol, de longe o tipo mais popular de produtos de vaping, em 2020. ²⁰⁰

E de 2016 a 2020, [a FDA] se recusou a aprovar a comercialização de qualquer novo produto de vaping aromatizado, incluindo novos cigarros eletrônicos mentolados, apesar da crescente evidência de que os cigarros eletrônicos aromatizados são ²⁰¹

particularmente eficazes para ajudar fumantes a parar e desempenham, na maioria das vezes, um papel modesto nas decisões dos adolescentes em relação ao vaping.

A proibição de cigarros eletrônicos aromatizados mostrou-se contraproducente, pois evidências recentes mostram que ela induziu mais usuários de cigarros eletrônicos a começarem a fumar do que a abandonarem o vaping.²⁰² Entre os vapers que usavam produtos aromatizados antes da proibição, 14,1% mudaram para cigarros ou outros produtos de tabaco combustíveis, em comparação com 4,9% que pararam de vapear, enquanto 59,5% simplesmente trocaram para produtos de vaping descartáveis aromatizados ou para produtos com sabor a mentol ou tabaco em cápsulas ou cartuchos.²⁰³

Com base no padrão de saúde pública da FDA e no peso das evidências científicas de que os cigarros eletrônicos são muito menos prejudiciais do que os cigarros e que os fumantes podem ser persuadidos a fazer a troca, é razoável concluir que a FDA tem a obrigação de regulamentar os cigarros e os cigarros eletrônicos de maneiras que incentivem ativamente as pessoas a trocarem o tabagismo pelo vaping.²⁰⁴ Ao fazer isso, a FDA se uniria ao Serviço Nacional de Saúde Britânico. No entanto, como observou o Dr. Lindblom, "a FDA ainda não implementou uma regra que reduziria drasticamente os danos causados pelo tabaco nos Estados Unidos".²⁰⁵

Uma Nova Agenda de Políticas para a FDA

"As futuras políticas da FDA sobre produtos de tabaco devem se basear nas evidências científicas bem estabelecidas em relação aos riscos relativos de cigarros eletrônicos e cigarros tradicionais, e na utilidade de as pessoas utilizarem cigarros eletrônicos para parar ou reduzir o consumo de tabaco, informando proativamente os fumantes americanos sobre os benefícios à saúde de fazer a transição para o uso de cigarros eletrônicos."

"O desenvolvimento de políticas sobre o uso de cigarros eletrônicos deveria ser visto no contexto mais amplo da saúde pública, em que sistemas inovadores de entrega de nicotina desempenham um papel fundamental em pôr fim à imensa devastação causada pelos cigarros combustíveis. A oposição ao vaping com base em informações imprecisas e incompletas, ou por medo de consequências hipotéticas improváveis e evitáveis, inevitavelmente causará grande prejuízo aos indivíduos, atrapalhará, em vez de ajudar, na consecução dos objetivos de saúde pública e prolongará desnecessariamente a epidemia de doenças causadas pelo tabaco."²⁰⁶

"Esta reorientação da política de tabaco da FDA representaria praticamente uma reversão das políticas atuais que seguiram uma 'guerra às drogas em relação à nicotina, focando nos riscos em vez dos benefícios para a saúde pública'.²⁰⁷ Essa reinicialização de política poderia começar com uma série de reformas baseadas em evidências recomendadas pelo Dr. Lindblom com base na autoridade da FDA sob o TCA para tomar medidas 'apropriadas para a proteção da saúde pública'. As recomendações incluem,²⁰⁸

- Implementar campanhas públicas de educação para incentivar fumantes a fazer a transição para cigarros eletrônicos, incluindo campanhas direcionadas a grupos com as maiores taxas de tabagismo, como pessoas negras e LGBTQ. Essas campanhas forneceriam informações precisas sobre os riscos relativos de cigarros em comparação com o uso de cigarros eletrônicos e instruiriam fumantes sobre como usar os cigarros eletrônicos para parar de fumar.
- Exigir que todos os rótulos e materiais de marketing de cigarros e outros produtos de tabaco combustíveis incluam um aviso sobre esses riscos relativos e os potenciais benefícios para a saúde de fazer a transição para cigarros eletrônicos

- Aplicar restrições e requisitos menos onerosos e rigorosos aos cigarros eletrônicos e sua publicidade e marketing do que os aplicados aos cigarros ou outros produtos de tabaco combustíveis
- Criar um caminho acelerado para os fabricantes de cigarros eletrônicos obterem ordens de aprovação de produtos da FDA para novos tipos e marcas de cigarros eletrônicos com o potencial de aumentar o número de fumantes que migram para o vaping.
- Também criar um caminho acelerado para os fabricantes de cigarros eletrônicos obterem ordens da FDA para Produtos de Tabaco de Risco Modificado, permitindo-lhes anunciar que seus produtos de cigarros eletrônicos envolvem menos riscos do que cigarros e outros produtos de tabaco combustíveis.
- Permitir que mais fumantes abandonem o hábito ou obtenham a nicotina de que necessitam dos cigarros eletrônicos, limitando os níveis de nicotina nos cigarros a no máximo 0,4 mg por grama ou 0,6 mg por cigarro, níveis que não devem promover a dependência ou comportamentos compensatórios, como inalação mais profunda.²⁰⁹
- Aplicar impostos mais altos e preços mínimos para cigarros e outros produtos de tabaco fumados em comparação com os cigarros eletrônicos, tornando o vaping mais atrativo economicamente para os fumantes. Essa recomendação também é respaldada por descobertas recentes de pesquisas, indicando que um imposto estadual sobre cigarros eletrônicos em Minnesota, destinado a desencorajar o vaping entre os jovens, levou alguns adultos a trocar o vaping pelo tabagismo e reduziu o número de adultos que pararam de fumar.²¹⁰

Os especialistas da Escola de Saúde Pública e da Rede de Pesquisa sobre Tabaco da Universidade de Michigan recentemente recomendaram muitas das mesmas medidas, incluindo impostos mais altos sobre cigarros e outros produtos de tabaco combustíveis em comparação com cigarros eletrônicos, e estabelecer níveis de liberação de nicotina para cigarros em patamares improváveis de sustentar a dependência.²¹¹ Eles também instaram a FDA a limitar as emissões máximas de substâncias tóxicas nos cigarros e restringir a venda de cigarros eletrônicos a estabelecimentos que atendam apenas a adultos

Alguns comentaristas que apoiam o uso de cigarros eletrônicos para ajudar as pessoas a reduzir ou parar de fumar têm uma visão mista sobre os cigarros eletrônicos com sabor. Apesar de extensas pesquisas mostrarem que os cigarros eletrônicos com sabor são mais eficazes do que os produtos de vaping com sabor de tabaco para ajudar os fumantes a reduzir ou parar de usar cigarros, e apesar de evidências de pesquisas mostrarem que os sabores desempenham um papel muito modesto em atrair alguns adolescentes para o vaping, alguns especialistas permanecem preocupados que produtos de vaping com sabor atraiam não fumantes adolescentes. Como resultado, os especialistas da Universidade de Michigan e alguns outros recomendam que a FDA permita uma variedade limitada de sabores orientados para adultos em cigarros eletrônicos, incluindo mentol, mas não sabores doces e outros

A FDA e o Congresso deveriam considerar medidas mais proativas para persuadir os americanos a pararem de fumar, mudando para o uso de cigarros eletrônicos.

ao mesmo tempo em que proíbem todos os sabores não relacionados ao tabaco nos cigarros e restringem a venda de cigarros eletrônicos com sabor a estabelecimentos destinados apenas a adultos.²¹² Esta abordagem ignora descobertas de pesquisas que indicam que a falta de sabores atraentes nos cigarros eletrônicos reduziu o uso por fumantes que buscam ajuda para parar de fumar.²¹³ Além disso, as recomendações de Michigan foram publicadas antes dos estudos mais recentes sobre a eficácia dos produtos vaping com sabor no combate ao tabagismo de maneira mais abrangente.

A FDA e o Congresso também devem considerar medidas mais proativas para persuadir os americanos a pararem de fumar mudando para o uso de cigarros eletrônicos.

Por exemplo, este ano o governo britânico introduziu sua iniciativa 'Swap to Stop', que inclui políticas agressivas para acelerar a troca de cigarros por cigarros eletrônicos.²¹⁴ Sob o programa, o governo fornecerá pelo menos um milhão de britânicos, ou um em cada cinco fumantes ingleses, com 'kits iniciais de vaping' gratuitos e suportes comportamentais para ajudá-los a fazer a troca. O Swap to Stop também oferecerá pagamentos diretos a fumantes grávidas que mudarem para o vaping ou pararem de fumar completamente.

"Essas mudanças de política são todas baseadas nas evidências científicas que, como o Dr. Lindblom escreveu,"

"...os cigarros eletrônicos estão única e especialmente posicionados para servir como alternativas menos prejudiciais ao fumo, porque possibilitam aos usuários inalar nicotina em seus pulmões, como os fumantes fazem, mas sem usar qualquer combustão ou tabaco. Ao entregar nicotina a partir de uma solução líquida em forma de aerossol, sem combustão, os cigarros eletrônicos podem reduzir significativamente a exposição do usuário e não usuário a muitos carcinógenos e outros constituintes prejudiciais ou potencialmente prejudiciais."²¹⁵

Como resultado, "ganhos para a saúde pública são obtidos toda vez que um fumante que de outra forma não pararia de fumar passa a usar exclusivamente cigarros eletrônicos."²¹⁶

Conclusões

Este estudo examinou os riscos e benefícios do uso de cigarros eletrônicos nos Estados Unidos, revisando a literatura científica e por meio de uma nova análise econométrica. Primeiramente, constatamos que os americanos usam cigarros eletrônicos de forma mais moderada e irregular do que frequentemente se presume. Em 2022, cerca de 13% dos adolescentes ou estudantes do ensino médio relataram usar cigarros eletrônicos no mês anterior, sendo que apenas 4% o faziam diariamente. Entre os adultos, 5% vaporizaram no mês anterior, com 3% vaporizando diariamente. A Pesquisa Nacional sobre Tabaco entre Jovens também constatou que os aromatizantes em cigarros eletrônicos são agora um fator secundário nas decisões dos adolescentes de usar produtos de vaporização.

Contrariamente a uma visão popular comum, há poucas evidências na literatura científica de que vaporizar represente riscos substanciais para a saúde, especialmente quando comparado ao ato de fumar.

A Public Health England, agência britânica responsável por proteger e melhorar a saúde e o bem-estar dos britânicos, atribuiu aos cigarros eletrônicos 5% dos riscos à saúde do tabagismo. A nicotina é o único ingrediente comum a cigarros e cigarros eletrônicos, e pode ser viciante. No entanto, estudos não encontraram que a absorção de nicotina seja prejudicial em si mesma. O ato de vaporizar nicotina

tem alguns efeitos fisiológicos, e alguns usuários relatam dores de cabeça e gargantas irritadas. No entanto, essas respostas fisiológicas não estão ligadas a problemas de saúde sérios. Crucialmente, os cigarros eletrônicos não contêm nenhum dos ingredientes tóxicos que tornam o tabagismo uma das principais causas de câncer, doenças cardíacas, derrames e doenças pulmonares.

Os cigarros eletrônicos também podem proporcionar benefícios significativos. Pesquisas do CDC e muitos estudos científicos descobriram que o uso de cigarros eletrônicos pode ajudar as pessoas a reduzir ou parar de fumar, especialmente ao usar produtos de vaporização com sabores. Embora as taxas de tabagismo tenham diminuído nos Estados Unidos desde o início da década de 1970, constatamos que a tendência de queda de 2002 a 2010 começou a acelerar coincidentemente com a introdução e o aumento do uso de cigarros eletrônicos. Além disso, o aumento do uso de cigarros eletrônicos de 2010 a 2022 está correlacionado fortemente com a redução das taxas de tabagismo.

Como a correlação não implica necessariamente causalidade, testamos ainda se a nova alternativa dos cigarros eletrônicos desempenhou um papel significativo na grande queda nas taxas de tabagismo desde 2010. Primeiro, examinamos cinco outros possíveis fatores e estabelecemos que três deles - aumentos de impostos e preços de cigarros, a proibição pela FDA da maioria dos cigarros com sabor e a disponibilidade de outros pacotes de reposição de nicotina, como gomas e adesivos - não afetaram a mudança descendente desde 2010 na queda de longo prazo nas taxas de tabagismo. Também descobrimos que outros dois fatores - a campanha anti-tabagismo CDC Tips e o acesso ampliado a serviços anti-tabagismo sob o ACA - contribuíram modestamente para a mudança descendente recente. No entanto, grande parte dessa mudança descendente permaneceu inexplicada, e a literatura não cita outros fatores para explicá-la além do aumento do uso de produtos de vaporização. Mesmo assim, para ser conservador, atribuímos 25% da aceleração inexplicada na queda das taxas de tabagismo a "fatores X" de causas desconhecidas.

Com base nisso, concluímos que a queda restante pode ser atribuída mais razoavelmente à disponibilidade e disseminação de produtos de vaporização. Estimamos que o uso de cigarros eletrônicos de 2010 a 2022 reduziu o número de fumantes adultos em mais de 6 milhões, ou uma média de quase 510.000 fumantes por ano. Além disso, constatamos que a redução adicional nas taxas de tabagismo em adultos associada ao uso de cigarros eletrônicos de 2010 a 2022 salvou mais de 113.000 pessoas de mortes prematuras relacionadas ao tabagismo ao longo desses anos e pode-se esperar que salve cerca de 334.000 pessoas até 2030.

Viver por mais tempo também permitiu que esses ex-fumantes continuassem contribuindo para a economia, e calculamos que essa contribuição adicionou quase US\$ 66 bilhões ao PIB de 2010 a 2022. A transição do tabagismo para o uso de cigarros eletrônicos também reduziu os custos com saúde e as perdas de produtividade associadas a doenças relacionadas ao tabagismo que ainda não causaram mortes prematuras. Estimamos que a mudança do tabagismo para o uso de cigarros eletrônicos nesse período gerou US\$ 39 bilhões em economia nos custos de saúde e evitou US\$ 71 bilhões em perdas de produtividade por parte das pessoas que trocaram os cigarros pelos cigarros eletrônicos e, de outra forma, teriam enfrentado problemas de saúde relacionados

ao tabagismo. No total, os fumantes que migraram para os cigarros eletrônicos de 2010 a 2022 geraram benefícios econômicos e economias totalizando US\$ 180 bilhões.

Esses benefícios teriam sido maiores se não fosse pela cobertura predominantemente negativa na mídia sobre o uso de cigarros eletrônicos, que convenceu a maioria dos americanos de que os cigarros eletrônicos não são uma alternativa mais saudável ao tabagismo. Uma pesquisa recente do Instituto Nacional do Câncer, por exemplo, descobriu que apenas 11% dos americanos acreditam que o uso de cigarros eletrônicos é menos prejudicial do que fumar, enquanto 63% o veem como mais prejudicial ou igualmente prejudicial.

Os benefícios dos cigarros eletrônicos também teriam sido maiores se a FDA não relutasse em reconhecer os benefícios antitabagismo do vaping e regular cigarros e cigarros eletrônicos com base nisso.

Em vez disso, quando a FDA aplicou pela primeira vez regulamentação abrangente a produtos de tabaco em 2016, isentou cigarros existentes e seus equivalentes futuros, mas não cigarros eletrônicos, dos novos requisitos legais de que produtos de tabaco aprovados devem ser "adequados para a proteção da saúde pública". Como resultado, apenas 23 produtos e dispositivos de vaping foram aprovados entre 6,7 milhões de solicitações de fabricantes de vaping aceitas para revisão da FDA e 1,2 milhão de solicitações formalmente avaliadas pela FDA. A FDA também se recusou a permitir que fabricantes de cigarros eletrônicos anunciem que seus produtos causam menos danos que cigarros ou mesmo que seus produtos não contenham os ingredientes tóxicos específicos encontrados em cigarros. Em julho de 2022, o Comissário da FDA, Robert Califf, pediu à Fundação Reagan-Udall que reunisse um painel independente de especialistas para avaliar o desempenho do Centro de Produtos de Tabaco.

Em dezembro de 2022, a Fundação emitiu seu relatório instando a FDA a desenvolver um novo plano estratégico que fortalecerá seus processos regulatórios e operações para cumprir melhor seu mandato de saúde pública.²¹⁷ Em resposta, o Comissário Califf anunciou em fevereiro de 2023 que a FDA desenvolveria e divulgaria um plano de cinco anos e uma agenda de políticas sobre todas as formas de uso de tabaco até o final de 2023.²¹⁸

Instamos a FDA a incluir em sua nova agenda reformas específicas para promover o vaping como uma alternativa desejável ao fumo, com base em evidências científicas e recomendações de ex-funcionários da FDA e outros especialistas em tabaco.

Sob essa agenda, a FDA deveria educar proativamente os americanos sobre os riscos distintos do tabagismo e do vaping, e como as pessoas podem usar os cigarros eletrônicos para reduzir ou parar de fumar. A FDA também deveria aplicar novos regulamentos de rotulagem, publicidade e marketing para cigarros e produtos de vaping que reconheçam seus riscos distintos e a utilidade do vaping para ajudar as pessoas a parar de fumar. Além disso, a FDA deveria aprovar a venda de produtos de vaping com sabor e limitar os níveis de nicotina nos cigarros para induzir mais fumantes a parar ou buscar a nicotina de que precisam nos produtos de vaping. Finalmente, o Congresso e as legislaturas estaduais podem contribuir dando incentivos econômicos aos fumantes para que parem ou migrem para o vaping, por meio de impostos mais altos e preços mínimos para os cigarros em comparação com os cigarros eletrônicos.

...a FDA deveria aprovar a venda de produtos de vaping com sabor e limitar os níveis de nicotina nos cigarros para induzir mais fumantes a parar ou buscar a nicotina de que precisam nos produtos de vaping.

Apêndice

Técnico

Abordagem Básica e Contribuições para a Literatura

Seguindo o trabalho de analistas anteriores, adotamos uma abordagem de previsão contrafactual para determinar o impacto dos cigarros eletrônicos no consumo de cigarros. Esta abordagem é preferida devido à natureza complicada de estimar construtivamente os impactos em nível populacional usando os dados disponíveis. As estimativas das taxas de transição entre diferentes categorias de uso de cigarros e cigarros eletrônicos variam muito e podem produzir resultados estreitos que obscurecem os impactos relevantes para a política do tabaco.²²⁰ Além disso, nossa metodologia avança em relação a instâncias anteriores dessa abordagem de cinco maneiras:

1. Nós consideramos dados sobre adultos e jovens tanto do CDC National Health Information Survey (NHIS) quanto do National Youth Tobacco Survey (NYTS). Como pesquisadores anteriores descobriram, o uso de cigarros eletrônicos e seu impacto nas taxas de tabagismo variam por idade na população adulta relatada no NHIS, então expandimos nossa análise incluindo os dados do NYTS, o que nos permitiu ampliar as conclusões. Uma vez que o uso de cigarros eletrônicos por jovens é uma questão relevante, determinar se o impacto nas taxas de tabagismo em adultos identificado em estudos anteriores se aplica aos mais jovens é relevante para fins de políticas.
2. O período de tempo para nosso estudo abrange dados até 2022, portanto, a análise inclui a pandemia e o período imediatamente pós-pandêmico, permitindo-nos tirar conclusões sobre o futuro com maior confiança.
3. Para a população adulta, complementamos o conjunto de dados do NHIS com estimativas de uma pesquisa separada de modo misto sobre as taxas de uso de cigarros eletrônicos em 2010–2012,²²¹ em vez de imputá-las, portanto, só precisamos imputar o valor de 2013.²²² Também alinhamos nossos grupos etários com os grupos utilizados pela pesquisa de modo misto, o que facilitou nossas análises por subgrupos e evitou a imputação de vários anos de dados dentro de subamostras
3. Examinamos vários pontos de quebra estrutural na série temporal da prevalência do cigarro, de modo que nossa análise evita viés proveniente do declínio acelerado na prevalência do cigarro nas

décadas de 1990 e início dos anos 2000. A inclusão de múltiplos pontos de quebra melhora substancialmente o modelo.

5. Consideramos cinco possíveis mecanismos alternativos para o declínio acelerado nas taxas de tabagismo após 2011: mudanças nos impostos e preços do cigarro, a campanha CDC Tips, determinadas disposições da Lei de Controle do Tabaco, uso de outros produtos de reposição de nicotina e a ACA, a fim de produzir estimativas finais mais precisas.

Data Source for the Adult Use Model

Nossa análise do comportamento tabagista em adultos utilizou dados do NHIS (National Health Information Survey) do CDC para o período de 1991 a 2022. Os dados de 1991 a 2021 foram obtidos no site Integrated Public Use Microdata Series (IPUMS), e os dados de 2022 foram retirados diretamente do CDC. O conjunto de dados NHIS inclui informações anuais representativas sobre o comportamento de fumar, bem como informações demográficas, incluindo gênero, raça, etnia, idade e renda. Consistente com a metodologia do NHIS, 'nunca fumantes' são definidos como aqueles que fumaram menos de 100 cigarros em toda a vida. Entre aqueles que fumaram pelo menos 100 cigarros ao longo da vida, 'fumantes atuais' são aqueles que fumam 'alguns dias' ou 'todos os dias', enquanto ex-fumantes são aqueles que não fumam mais. A pesquisa não inclui medidas acumulativas ao longo da vida para cigarros eletrônicos, e a definição de cigarros eletrônicos variou ligeiramente de ano para ano.²²³ Os dados de 2020 podem ter sido afetados pela pandemia de COVID-19, tanto em seus efeitos nas taxas de fumo e vaping quanto no uso de entrevistas telefônicas em vez de presenciais pelo NHIS. No entanto, nossos métodos de detecção de pontos de inflexão não identificaram 2020 como um possível ponto de inflexão, limitando nossas preocupações sobre os efeitos dos dados relacionados à pandemia.

Breakpoint Detection

A etapa inicial de nossa análise concentrou-se em determinar um ponto de inflexão na série temporal da prevalência do tabaco a partir do qual começar um período de previsão. Pesquisadores anteriores²²⁴ usaram o algoritmo Kneedle para identificar 'joelhos' ou pontos de inflexão em uma tendência²²⁵ e identificaram 2010 como o 'joelho' na série temporal da prevalência do tabaco.

Utilizar 2010 como ponto de inflexão também está em conformidade com outros estudos anteriores.²²⁶ Para investigar ainda mais essa decisão de modelagem, no entanto, aplicamos o algoritmo de Bai e Perron para múltiplas quebras estruturais,²²⁷ projetado para identificar a(s) quebra(s) estrutural(is) que resultam na menor soma dos quadrados dos resíduos em um modelo de tendência linear. Além disso, para evitar o ajuste excessivo identificando muitas quebras estruturais, também aplicamos o critério LWZ para seleção de modelo, que é mais conservador em relação ao número total de quebras estruturais do que o critério de informação bayesiana utilizado por Bai e Perron.²²⁸

Explicações Alternativas que Resultaram em Ajustes no Modelo

Em 2020, o CDC publicou uma avaliação de sua campanha Tips e constatou que resultou em 1.005.419 cessões sustentadas no período de 2012 a 2018, ou uma média de 143.631 cessões por ano.²²⁹ A avaliação não indicou que a eficácia da campanha variou significativamente ao longo do tempo, então extrapolamos os resultados para os anos de 2019 a 2022 e assumimos que, de 2012 a 2022, 143.631 cessões por ano são atribuíveis à campanha Tips.

Ao contrário da campanha Tips, que o CDC avaliou e relatou uma estimativa metodologicamente sólida de seus efeitos ao longo de um período definido que poderíamos extrapolar para frente, os efeitos da ACA foram mais desafiadores de incorporar de maneira construtiva em nosso modelo. No entanto, nosso teste de pontos de ruptura estruturais na série temporal de prevalência do tabagismo identificou uma quebra descendente em 2014, dando credibilidade à proposição de que a ACA teve efeitos populacionais nas taxas de tabagismo com base em duas disposições-chave que entraram em vigor totalmente naquele ano (os requisitos obrigatórios de cobertura para cessação do tabagismo e a expansão do Medicaid). Em prol de uma estimativa mais conservadora do impacto dos cigarros eletrônicos, atribuímos a quebra descendente em 2014 ou a mudança no nível e tendência da prevalência do tabagismo às disposições da ACA. Portanto, consideramos a diferença entre a mudança na tendência e no nível para dois segmentos lineares adicionais, de 2010 a 2014 e de 2014 a 2018, e aplicamos essas mudanças na tendência e no nível à linha de tendência ajustada pelo Tips a partir de 2014. Dessa forma, conseguimos construir uma estimativa contrafactual da prevalência do tabagismo que

incorporou os efeitos tanto da campanha Tips quanto do aumento da cobertura para cessação do tabagismo e da expansão do Medicaid da ACA

Possíveis explicações alternativas que não afetaram o modelo

Analisamos três outros fatores alternativos que constatamos não afetar significativamente as taxas de tabagismo. O primeiro é a proibição em 2009 de cigarros com sabor que não fosse mentolado. Uma análise inicial (Rossheim, 2020) que identificou tal efeito não demonstrou suficientemente sua alegação por três razões principais.²³⁰

Primeiro, a análise utilizou dados de vigilância nacional extensos e analisou apenas uma quebra na tendência e nos níveis para quatro grupos etários, imediatamente após a proibição. Sem análises adicionais de sensibilidade ou comparações com resultados de ensaios em nível populacional, é impossível desvencilhar o efeito de longo prazo da proibição do efeito do uso de cigarros eletrônicos, que se tornou cada vez mais popular a partir da mesma época. É por isso que nossa análise inclui análises adicionais de subgrupos, bem como comparações com estudos que não são em nível populacional para corroborar nossas descobertas.

Segundo, o estudo encontrou um forte efeito entre jovens de 12 a 17 anos, um efeito muito mais atenuado entre adultos jovens de 18 a 25 anos e efeito muito pequeno ou nulo entre adultos de 26 a 49 anos e adultos mais velhos com 50 anos ou mais. Em contraste, nossa análise de subgrupos mostra a maior divergência da tendência pré-2010 entre aqueles com idades entre 25 e 44 anos, e a análise dos dados do NYTS encontrou pouca mudança na tendência do tabagismo entre os jovens. Em vez disso, nossa análise de subgrupos sugere fortemente que o uso de cigarros eletrônicos foi o principal fator explicativo para a mudança na tendência, com base em comparações da prevalência de cigarros eletrônicos com a mudança na tendência dentro de grupos demográficos. A análise de subgrupos das descobertas do estudo de Rossheim reduz ainda mais a confiança em seu fator explicativo proposto: antes da proibição, apenas 1% da população com 55 anos ou mais usava cigarros aromatizados; no entanto, as estimativas de mudança na inclinação e as estimativas de efeito total para os grupos de mais velhos e adultos no estudo de Rossheim são muito semelhantes. (Tabela A1 abaixo)

Tabela A1: Efeito Estimado da Proibição de Sabores no Uso de Cigarros, por Idade, do Estudo de Rossheim²³¹

	Razão de Chances (IC 95%)	
	Mudança na inclinação	Efeito Total
Adultos	.994 (.992, .997)	.883 (.785, .994)
Adultos mais velhos	.995 (.990, 1.000)	.854 (.702, 1.039)

É irracional atribuir uma redução de 15% no uso de cigarros a uma proibição de cigarros com sabor para um grupo em que menos de 1% usava cigarros com sabor antes da proibição, como se esse 1% de todos os idosos pudesse representar mais de 15% dos fumantes. Embora os autores não afirmem que o efeito sobre os idosos foi estatisticamente significativo, a semelhança entre a mudança na estimativa de inclinação e o intervalo de confiança entre a população adulta e a estimativa claramente incorreta para os idosos levanta sérias questões sobre o quanto dessa queda pode ser atribuída à proibição de cigarros com sabor. É muito mais provável que o surgimento do uso de cigarros eletrônicos logo após a proibição inicial tenha confundido os resultados do estudo. Em contraste, nossos testes de sensibilidade baseados na idade são consistentes com nossos resultados gerais e com pesquisas mais amplas sobre cigarros eletrônicos e taxas de tabagismo por idade.

Terceiro, análises posteriores, assim como o estudo original, encontraram evidências de que a proibição de cigarros com sabor levou a um efeito de substituição por outros produtos de tabaco com sabor.²³² Com os dados gerais de uso, é muito provável que parte da diminuição no uso de cigarros atribuída pelo estudo à proibição refletisse fumantes migrando para cigarros eletrônicos com sabor, em vez de cigarros mentolados, que não estavam sujeitos à proibição. Isso sugere que, mesmo que a proibição de cigarros com sabor tenha algum efeito na diminuição do uso total de cigarros, grande parte dessa queda foi atribuível à crescente disponibilidade e uso de cigarros eletrônicos como alternativa.

Em geral, a análise não apoia a proposição de que a proibição de cigarros com sabor, em si, contribuiu de maneira significativa para a queda no consumo de tabaco a partir do ponto de inflexão de 2010, e não ajustamos nossa estimativa com base nessa disposição do Ato de Controle do Tabaco. Qualquer

efeito foi, no máximo, modesto, e podemos considerar nosso fator X de 25%, que engloba quaisquer fatores desconhecidos que afetem a taxa de tabagismo.

Consideramos também a proposição de que o aumento nos preços dos cigarros e, especificamente, o aumento da taxa de imposto federal sobre os cigarros em 2009, afetou a taxa de declínio na prevalência do tabagismo. Utilizando dados do conjunto abrangente de dados do CDC sobre as taxas históricas de impostos sobre cigarros e preços de varejo a nível estadual, calculamos um preço médio nacional agregado de varejo para um maço de cigarros.²³³ O aumento médio de 2,44% ao ano foi menor após 2009 do que o aumento médio anual de 2,66% de 2002 a 2008. Com base nisso, qualquer efeito de preço para nossa abordagem de previsão contrafactual resultaria em uma redução mais lenta nas taxas de tabagismo após 2010, em vez da aceleração que ocorreu. Embora tenha havido um grande aumento pontual no aumento de impostos de 2009, o ponto de inflexão de 2010 mostra uma mudança na tendência em vez de no nível. Certamente, o aumento do imposto de 2009 não poderia ter criado condições que resultassem em taxas de tabagismo em declínio por mais de uma década. Quanto a uma possível quebra no nível (em vez de na tendência), a prevalência geral do tabagismo aumentou em 2010.

Concluimos, portanto, que as mudanças nos preços dos cigarros não contribuíram para as alterações na tendência das taxas de tabagismo entre adultos no período pós-2010. Essa conclusão está em conformidade com pesquisas anteriores sobre o imposto de 2009, que, de maneira geral, constataram que, embora a política tenha ajudado a reduzir as taxas de tabagismo entre os jovens, não teve um efeito estatisticamente significativo nas paradas de adultos.²³⁴ A Tabela A2 fornece os dados ano a ano sobre o uso de cigarros eletrônicos e o total de usuários de cigarros eletrônicos, juntamente com as alterações contemporâneas nesses indicadores para cigarros.

Tabela A2: Uso de Cigarros Eletrônicos e Seu Impacto no Uso de Cigarros, de 2011 a 2022

	Uso de Cigarros Eletrônicos		Efeito sobre o Uso de Cigarros	
	Prevalência	Usuários	Prevalência	Usuários
2011	0.8%	1.9 M	- 0.2%	- 0.5 M
2012	2.6%	6.1 M	- 0.7%	- 1.7 M
2013	3.2%	7.5 M	- 0.6%	- 1.4 M
2014	3.7%	8.9 M	- 0.8%	-1.9 M
2015	3.2%	7.9 M	- 1.7%	- 4.1 M
2016	3.2%	7.8 M	- 1.1%	- 2.8 M
2017	2.8%	6.9 M	- 1.9%	- 4.8 M
2018	3.2%	8.1 M	- 1.8%	- 4.5 M
2019	4.3%	10.9 M	- 1.6%	- 4.0 M
2020	3.6%	9.1 M	- 2.3%	- 5.8 M
2021	4.4%	11.1 M	- 2.8%	- 7.0 M
2022	5.9%	15.0 M	- 2.4%	- 6.1 M
Total	—	101.0 M	—	- 44.5M

Análise de Subgrupo de Dados NHIS

Conduzimos uma análise de subgrupo para os três grupos demográficos por gênero, idade e raça e etnia. Quanto à raça e etnia, consideramos apenas hispânicos, negros não hispânicos e brancos não hispânicos, pois os dados ao longo do tempo para outras categorias raciais apresentavam problemas

de comparabilidade e amostras pequenas.²³⁵ Para cada subgrupo, seguimos os mesmos procedimentos da população geral.

Primeiramente, realizamos testes de pontos de interrupção para determinar os anos de interesse. Os resultados mais relevantes desse teste estão apresentados na Tabela A3, incluindo os pontos de interrupção para o impacto da ACA por subgrupo.

Tabela A3: Pontos de Interrupção por Gênero, Idade e Raça/Etnia

	Início do Período de Impacto do ACA	Início do Período de Impacto do ACA	Início do Período de Impacto do ACA
Gênero			
Masculino	1999	2010	2015
Feminino	1999	2011	2015
Raça e Etnia			
Negro não-hispânico	2002	2011	2017
Branco não-hispânico	2002	2011	2015
Hispânico	2001	2009	2014
Idade			
18-24	2002	2010	2014
25-44	2004	2010	2015
45-64	2002	2012	2014
65+	2002	2011	—

Os resultados para cada subgrupo estão alinhados com a estrutura de pontos de quebra dos dados para a população geral, fornecendo credibilidade ou apoio adicionais para nossas estimativas a nível populacional. Notavelmente, sete dos nove subgrupos tiveram pontos de quebra em 2010 ou 2011, e as exceções estavam muito próximas desses anos - 2012 para o grupo etário de 45 a 64 anos e 2009 para os hispânicos. Além disso, todos os grupos, exceto o grupo etário de 65 anos ou mais e os não-hispânicos negros, tiveram pontos de quebra em 2014 ou 2015, seguidos por um ponto de quebra em 2018 ou 2019. Esse padrão está bem alinhado com os pontos de quebra a nível populacional e dados sobre o aumento das inscrições no Medicaid durante esse período, considerando um ou dois anos adicionais para que os novos benefícios do ACA afetem as taxas de tabagismo. O fato de a população com 65 anos ou mais não ter um ponto de quebra além de 2011 corrobora a proposição de que os pontos de quebra de 2014 e 2015 estão relacionados ao ACA, uma vez que a expansão do Medicaid teve um impacto muito menor na população com 65 anos ou mais em comparação com os outros subgrupos.

A população negra não hispânica é uma exceção aqui, com o único ponto de quebra pós-2011 ocorrendo em 2017. A variação mais significativa, como esperado, ocorre com o início dos períodos de linha de base, que variam de 1999 para homens a 2004 para o grupo etário de 25 a 44 anos.

É bem documentado que os efeitos da campanha da CDC Tips e da ACA não foram uniformes entre os grupos demográficos.²³⁶ Para distribuir os efeitos do Tips em nossos grupos demográficos, aplicamos as estimativas pontuais de um estudo que calculou a influência de várias características do fumante na eficácia percebida dos anúncios do Tips e as odds ratios para as associações entre eficácia percebida e tentativas de parar de fumar.²³⁷ A campanha foi mais eficaz entre os homens do que as mulheres e entre os indivíduos negros do que os brancos, e diminuiu em eficácia à medida que a idade aumentava.²³⁸

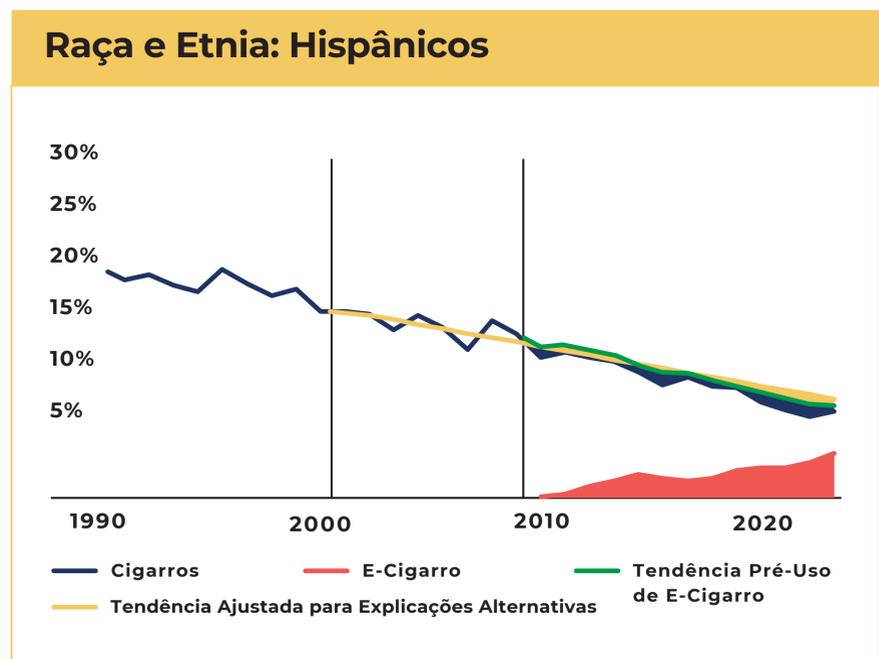
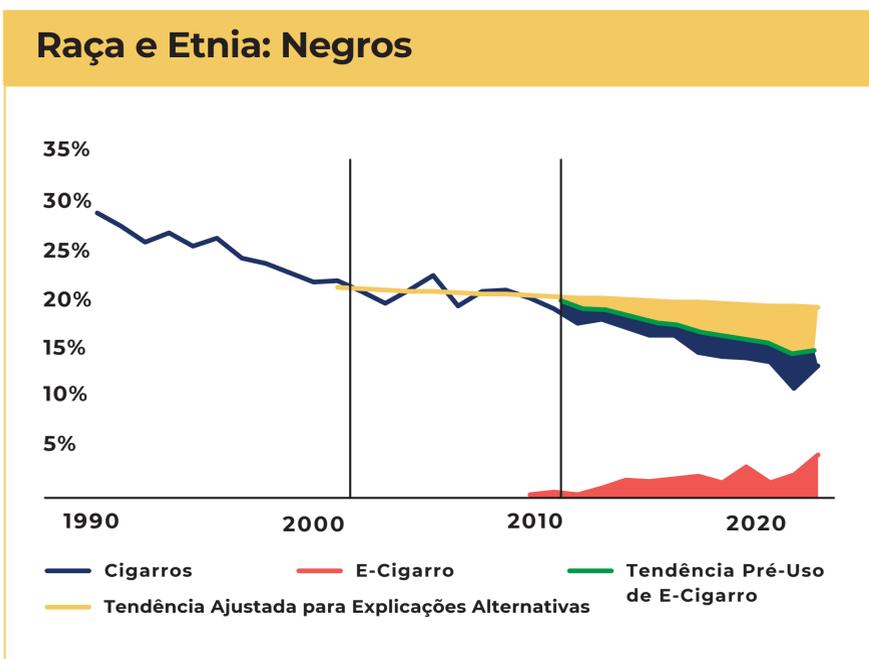
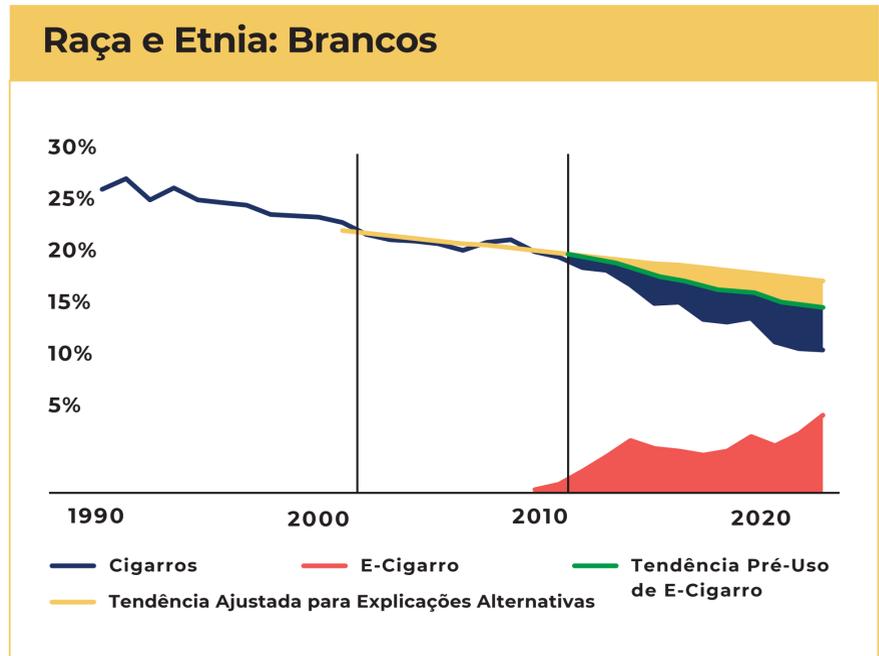
Para considerar variações demográficas no impacto da expansão do Medicaid pela ACA, utilizamos dados sobre inscrições no Medicaid fornecidos na Pesquisa Anual de

Suplemento Social e Econômico da População Atual do Census Bureau, disponíveis no IPUMS.²³⁹ Para isolar o efeito da expansão do Medicaid, analisamos a diferença nas inscrições no Medicaid em cada subgrupo em 2013 e 2015 e calculamos uma parcela do benefício da ACA para cada subgrupo. Em seguida, multiplicamos essa parcela pelo ponto de quebra de nível e tendência no nível populacional para a prevalência do tabagismo em 2014, para determinar o efeito da ACA que poderia ser razoavelmente atribuído a cada subgrupo. Também aplicamos nossa redução de 25% nos benefícios do e-cigarette para considerar efeitos potenciais desconhecidos além dos cinco fatores que examinamos (CDC Tips, a ACA, o Tobacco Control Act, uso de outros produtos de reposição de nicotina e mudanças no preço do cigarro).

Os resultados de 2022 e os efeitos acumulados são semelhantes para todos os grupos demográficos, exceto para indivíduos não-hispânicos negros e hispânicos. Isso pode ser resultado da volatilidade nas taxas de tabagismo no período de referência para esses grupos, o que limitou a precisão de nossa abordagem.

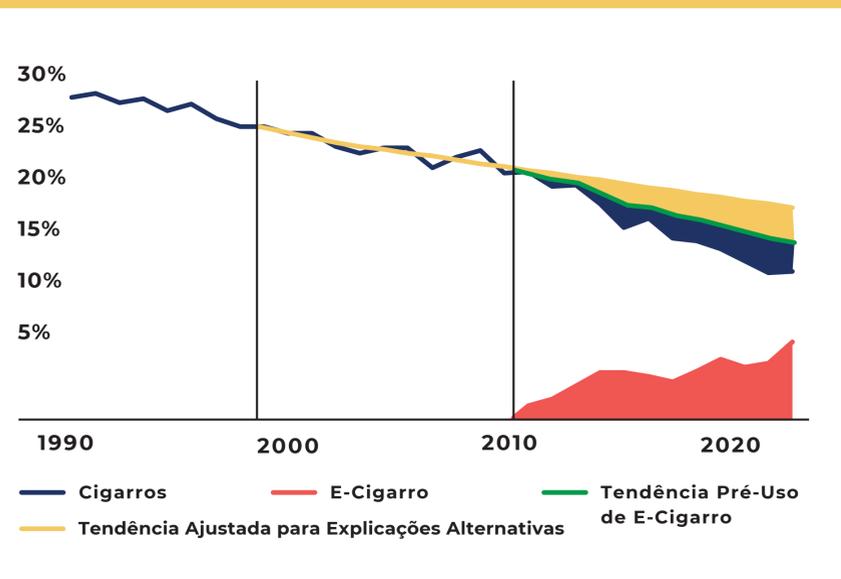
Figuras com a linha de tendência da taxa de tabagismo extrapolada do período de 2002-2009 (linha azul), a tendência real da taxa de tabagismo (linha vermelha), nossas estimativas do efeito do Tips, da ACA e do fator X de 25 por cento (área cinza sombreada), a tendência do uso de cigarros eletrônicos (linha verde) e o impacto estimado do aumento do uso de cigarros eletrônicos nas taxas de tabagismo (área sombreada em rosa) estão fornecidas abaixo para cada subgrupo.

Figuras A1-A9: Previsões Contrafactuais do Impacto do Uso de E-Cigarettes nas Taxas de Tabagismo em Adultos

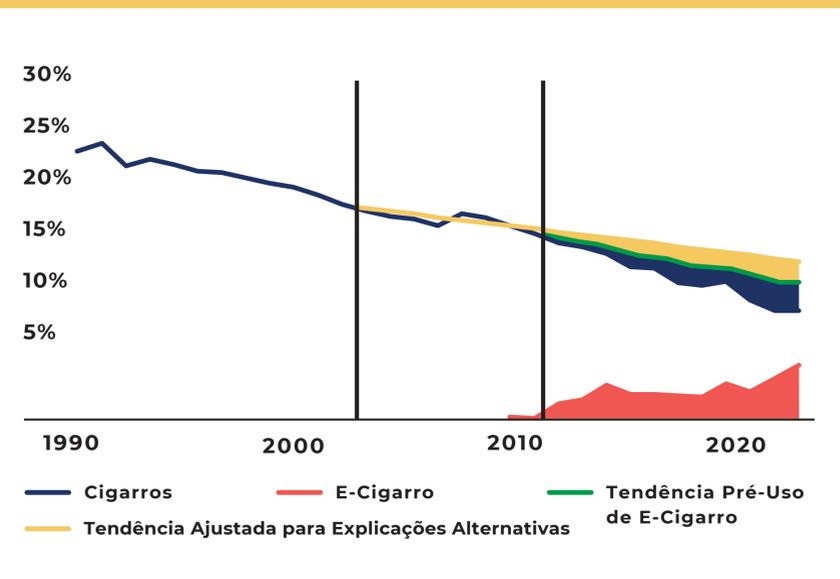


Figuras A1-A9: Previsões Contrafactuais do Impacto do Uso de E-Cigarros nas Taxas de Tabagismo em Adultos (cont.)

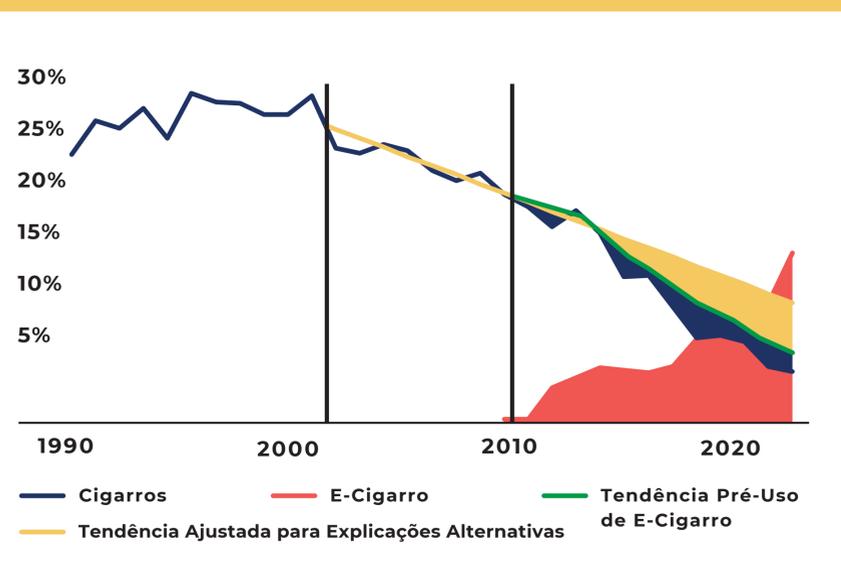
Gênero: Masculino



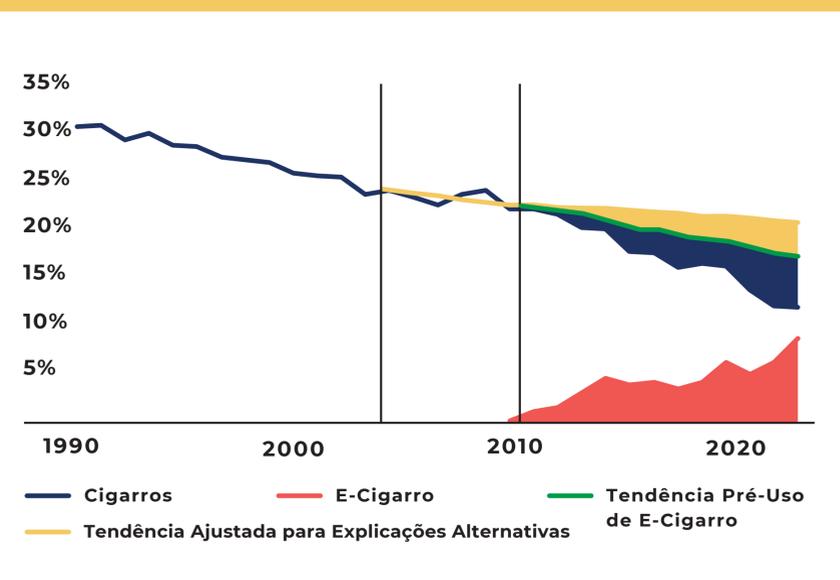
Gênero: Feminino



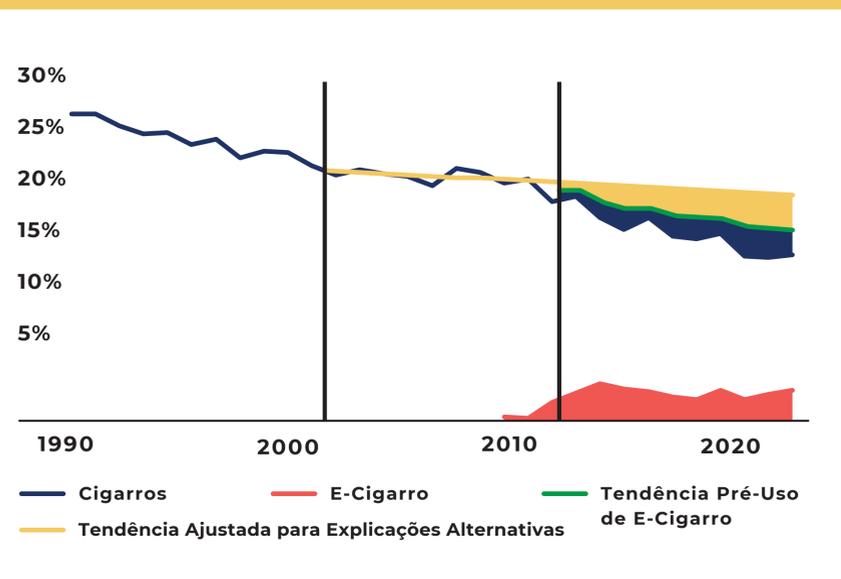
Idade: 18-24



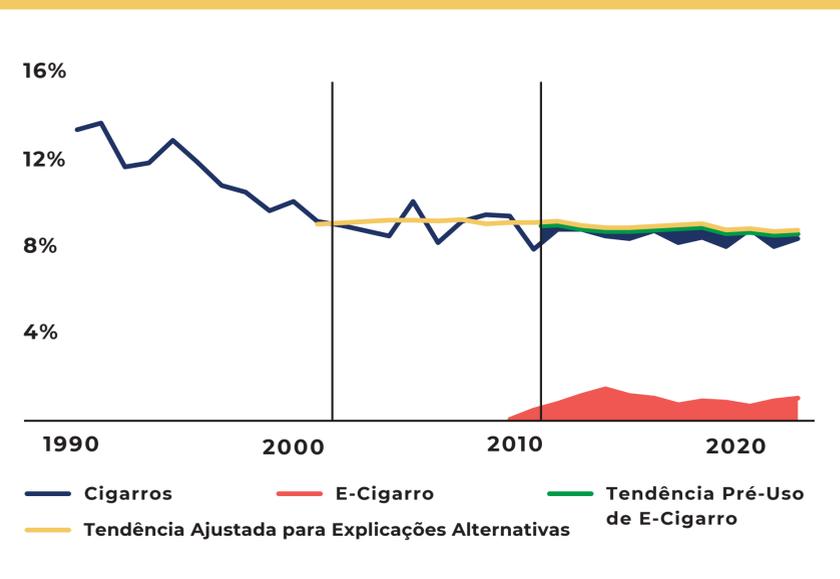
Idade: 25-44



Idade: 45-64



Idade: 65+



Testes de Sensibilidade à Variação do Ponto de Interrupção

Realizamos testes adicionais utilizando designações alternativas para as quebras estruturais na tendência da prevalência do tabagismo para garantir que nossos resultados sejam robustos ao algoritmo de detecção de quebras. O teste de Bai e Perron identificou 2011 como uma única quebra estrutural, e o teste de Kneedle identificou 2009 como a única quebra na tendência. Para testar a sensibilidade de nosso modelo à seleção do início do período de previsão, executamos dois modelos alternativos com quebras em 2011 e 2009 no lugar de uma quebra em 2010. O teste com uma quebra em 2011 produziu uma redução total de 53,0 milhões de anos de fumantes, em vez dos 44,5 milhões em nosso cenário de quebra em 2010. Movendo a quebra para 2009 produziu uma redução de previsão de 65,9 milhões de anos de fumantes resultantes do uso de cigarros eletrônicos. Isso sugere que nossa análise inicial pode subestimar o impacto dos cigarros eletrônicos no uso de cigarros.

Também executamos o modelo removendo o ponto de quebra de 2002 e utilizando apenas a quebra estrutural de 2010. Essa especificação foi usada em uma análise recente notável, pois o algoritmo de detecção de quebras Kneedle usado no estudo não permite múltiplas quebras.²⁴⁰ Como esperado, nossa análise sem o ponto de quebra de 2022 encontrou que o uso de cigarros eletrônicos estava associado a um impacto consideravelmente menor, representando apenas 33,9 milhões de anos de fumantes a menos. No entanto, essa especificação não considerou adequadamente a acentuada queda na prevalência do tabagismo de 1997

a 2002, resultando em uma tendência histórica que não corresponde aos anos anteriores ao ponto de quebra de 2010. Portanto, isso confirma a importância de incluir o ponto de quebra de 2002 e explica por que nossa estimativa de redução no uso de cigarros excede a de análises anteriores.

Ao investigar o impacto do vaping no uso de cigarros por jovens

Também examinamos os efeitos dos cigarros eletrônicos no tabagismo entre os jovens usando dados da Pesquisa Nacional sobre Tabaco entre Jovens (NYTS, na sigla em inglês) do CDC. O NYTS fornece dados nacionalmente representativos sobre o uso de cigarros e cigarros eletrônicos por estudantes do ensino fundamental e médio, com análises demográficas. A pandemia de COVID-19 obrigou o CDC a administrar o NYTS online em 2021, em vez de presencialmente nas escolas, e a pesquisa continuou sendo conduzida online em 2022. Assim como nos dados do NHIS, essa mudança pode limitar a comparabilidade dos dados temporais, mas não deve afetar substancialmente nossa análise.

Assim como fizemos na análise de adultos com dados do NHIS, criamos uma previsão contrafactual analisando primeiro as rupturas estruturais nas tendências dos dados sobre a prevalência do tabagismo entre os adolescentes. Aplicamos o algoritmo de Bai e Perron, que identificou rupturas estruturais em 2004, 2013 e 2018.²⁴¹ (Veja as Figuras A10 e A11 abaixo.) Essas rupturas são um tanto análogas ao caso dos adultos, e as linhas de tendência em cada segmento de tempo alinharam-se de perto com os dados.

Figura A10: Tendências no Uso de Cigarros e E-cigarros por Jovens, de 1999 a 2022

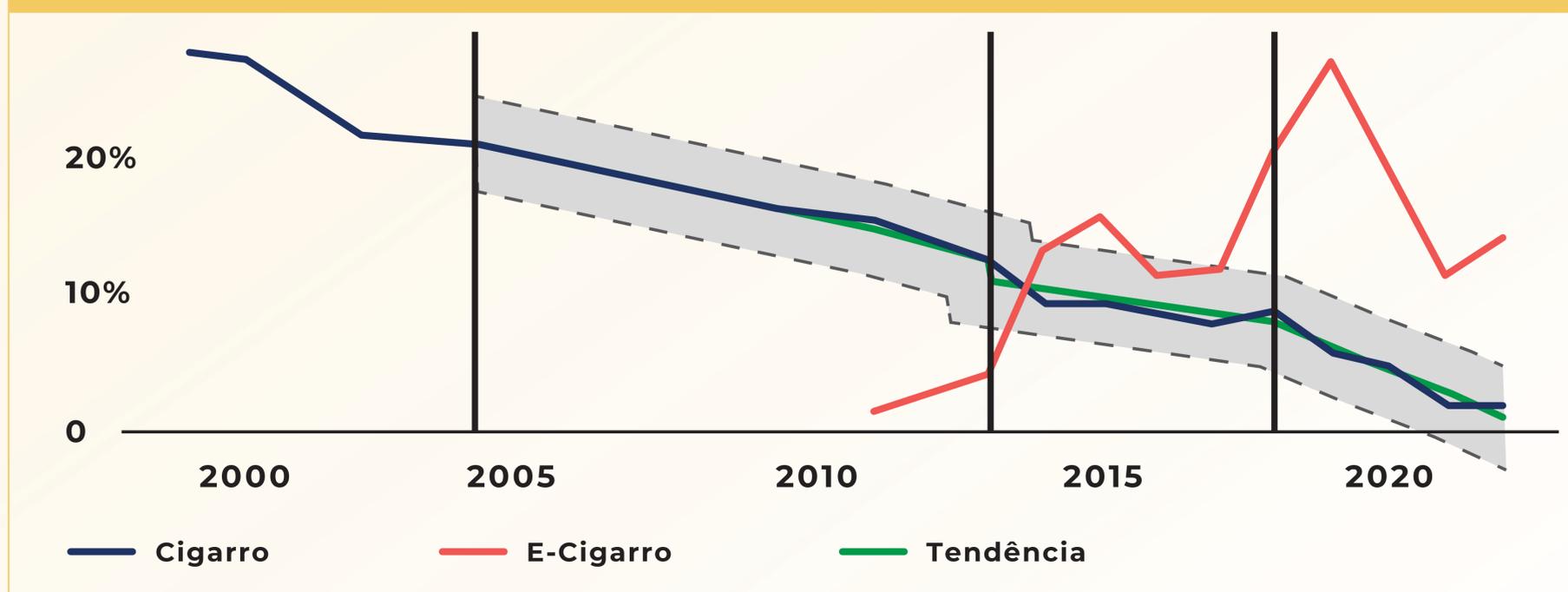
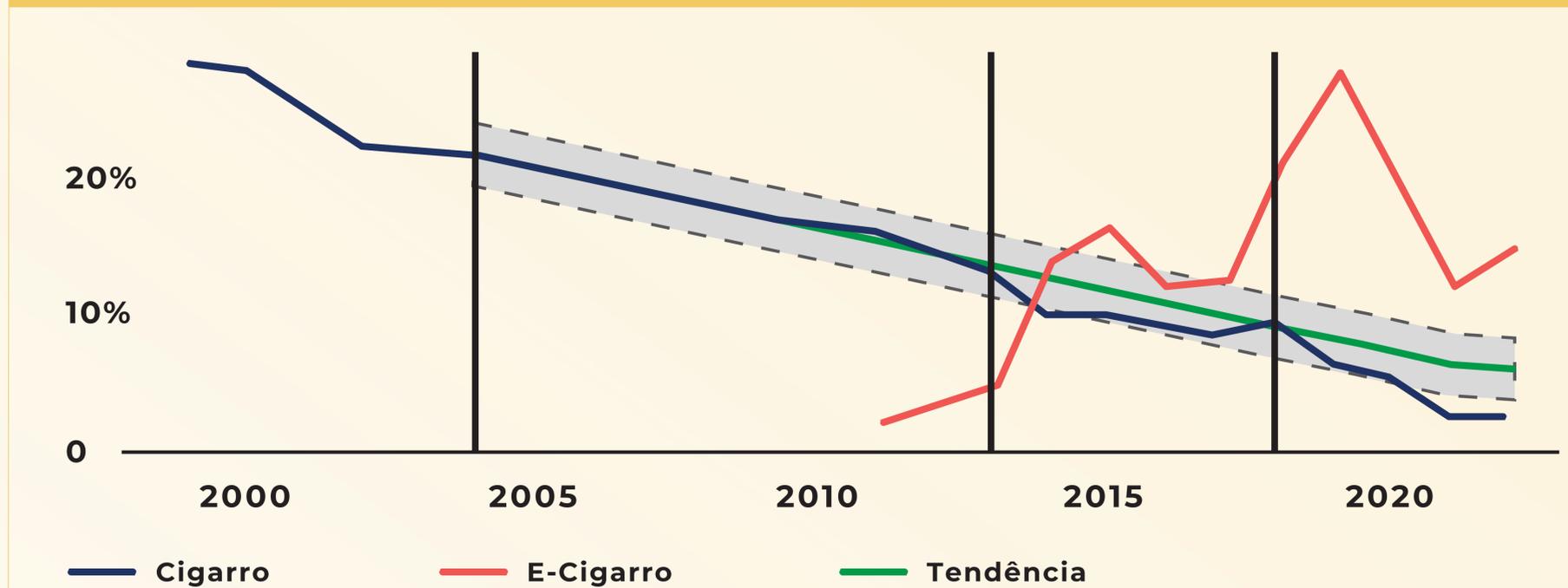


Figura A11: Pontos de Quebra na Previsão Contrafactual para Adolescentes, 2004 e 2013



As previsões para o período pré-2004 e pós-2013 apresentaram os ajustes mais fracos, pois esses dados mostraram ser menos lineares. No entanto, esse problema não representou um obstáculo para a nossa previsão contrafactual, pois podemos usar o período de 2004 a 2013 para treinar nossa previsão. Esse período segue uma tendência linear muito consistente ao longo de toda a década. Assim como nos dados de adultos do NHIS, a prevalência de tabagismo entre adolescentes diminuiu substancialmente no final da década de 1990 e início dos anos 2000, mas essa tendência não persistiu na segunda metade da década de 2000 a 2009. Os pontos de quebra posteriores em 2013 e 2018 precederam imediatamente grandes aumentos no uso de cigarros eletrônicos em 2014 e 2019, sugerindo uma relação entre o aumento do uso de cigarros eletrônicos e a redução do uso de cigarros.

A Figura 11A apresenta uma previsão contrafactual para a população jovem com base na extrapolação da linha de tendência pré-2013 até 2022. Este exercício produz um padrão muito diferente da análise análoga em adultos. Enquanto a linha de tendência de prevalência de tabagismo geralmente segue abaixo da linha de tendência prevista, ela permanece próxima ou dentro de um intervalo de confiança de 95 por cento e excede a tendência prevista em 2018. O impacto hipotético da Lei de Controle do Tabaco de 2009 (TCA), mudanças nos preços dos cigarros e a campanha da CDC Tips de 2011 no uso de cigarros não parece afetar a população jovem, pois não há desvio estatisticamente significativo da trajetória pré-2009 até a queda que começa em 2014, três anos após o início da campanha Tips e cinco anos após a aprovação da TCA e do aumento do imposto sobre cigarros.

Ao contrário, estudos anteriores descobriram que a expansão do Medicaid sob o ACA, que começou em 2014, e o financiamento adicional para o Programa de Seguro Saúde Infantil (CHIP) aumentaram significativamente o acesso dos jovens aos serviços antitabagismo²⁴². Em conjunto com os requisitos do ACA para cobertura de cessação do tabagismo nos planos de saúde cobertos pelo ACA, o número de jovens que ganharam acesso a uma assistência melhor à saúde e especificamente à ajuda para cessação do tabagismo cresceu dramaticamente imediatamente após o ponto de interrupção de 2013. Embora o Medicaid já fornecesse cobertura para crianças em famílias de baixa renda, a redução do limite de elegibilidade de renda nos estados de expansão do Medicaid do ACA resultou em mais de 700.000 jovens com menos de 18 anos obtendo cobertura de seguro entre 2013 e 2015.²⁴³

Apesar desses efeitos, o fato de um segundo ponto de interrupção identificado em 2018 corresponder ao segundo pico no uso de cigarros eletrônicos por jovens sugere que tal uso de cigarros eletrônicos teve algum efeito negativo na taxa de prevalência de cigarros entre eles. No entanto, com base na complexidade com a linha do tempo de implementação do ACA, na ausência de uma diferença estatisticamente significativa em relação à linha de tendência anterior a 2013 durante a maior parte do período de previsão de 2014 a 2022, e na proporção muito baixa de anos de fumante a menos para anos de usuário adicional de cigarros eletrônicos ao longo desse período, concluímos que, entre os jovens, os cigarros eletrônicos têm apenas efeitos modestos na redução de sua taxa de tabagismo.

Referências

Abrams, David, Allison Glasser, Jennifer Pearson, Andrea Villanti, Lauren Collins, and Raymond Niaura (2018). "Harm Minimization and Tobacco Control: Reframing Societal Views of Nicotine Use to Rapidly Save Lives." *Annual Review of Public Health*. Vol. 39. <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-publhealth-040617-013849>

Adriaens, Karolien, Dinska Van Gucht, Paul Declerck, and Frank Baeyens (2014). "Effectiveness of the Electronic Cigarette: An Eight-Week Flemish Study with Six-Month Follow-up on Smoking Reduction, Craving and Experienced Benefits and Complaints." *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 11, No. 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4245610/>

American Lung Association (2023). "What's in a cigarette?" <https://www.lung.org/quit-smoking/smoking-facts/whats-in-a-cigarette>

Apelberg, Benjamin (2022). "Memorandum to File by the Deputy Director of the Office of Science, Center for Tobacco Products, FDA, to Todd Cecil, Acting Director of the OS of CTP." <https://reason.com/wp-content/uploads/2022/12/FDA-Logic-Tech-memos.pdf>

Arshad, Humairah, Sarah Jackson, Loren Kock, Charlotte Ide Walters and Harry Tattan-Birch (2023). "What drives public perceptions of e-cigarettes? A mixed-methods study exploring reasons behind adults' perceptions of e-cigarettes in Northern England." *Journal of Drug and Alcohol Dependence*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36907122/>

Bailey, Steffani, Robert Voss, Heather Angier, Nathalie Huguet, Miguel Marino, Steele Valenzuela, Katherine Chung-Bridges, and Jennifer DeVoe (2022). "Affordable Care Act Medicaid expansion and access to primary care-based smoking cessation assistance among cancer survivors: an observational cohort study." *BMC Health Services Research*. Vol. 22, No. 488. <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-022-07860-3>

Bailey, Steffani, Megan Hoopes, Miguel Marino, John Heintzman, Jean O'Malley, Brigit Hatch, Heather Angier, Stephen Fortmann, and Jennifer DeVoe (2016). "Effect of Gaining Insurance Coverage on Smoking Cessation in Community Health Centers: A Cohort Study." *Journal of General Internal Medicine*. Vol. 31, No. 10. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27329121/>

Balfour, David, Neal Benowitz, Suzanne Colby, Dorothy Hatsukami, Harry Lando, Scott Leischow, Caryn Lerman, Robin Mermelstein, Raymond Niaura, Kenneth Perkins, Ovide Pomerleau, Nancy Rigotti, Gary Swan, Kenneth Warner, and Robert West (2021).

"Balancing Consideration of the Risks and Benefits of E-Cigarettes." *American Journal of Public Health*. September 2021. https://ajph.aphublications.org/doi/10.2105/AJPH.2021.306416?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed

Bandi, Priti, Samuel Asare, Anuja Majmundar, Nigar Nargis, Ahmedin Jemal, and Stacey Fedewa (2022). "Relive Harm Perceptions of E-Cigarettes Versus Cigarettes, U.S. Adults, 2018-2020." *American Journal of Preventive Medicine*. Vol. 63, No. 2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35868816/>

Banks, Emily, Amelia Yazidjoglou, Sinan Brown, Mai Nguyen, Melonie Martin, Katie Beckwith, Amanda Daluwatta, Sai Campbell, and Grace Joshy (2023). "Electronic cigarettes and health outcomes: umbrella and systematic review of the global evidence." National Centre for Epidemiology and Population Health, Australian National University. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36939271/>

Beyth-Marom Ruth, Laurel Austin, Baruch Fischhoff, Claire Palmgren, and Marilyn Jacobs-Quadrel (10993). "Perceived consequences of risky behaviors: Adults and adolescents." *Developmental Psychology*, Vol. 29, No. 3. <https://psycnet.apa.org/record/1993-32937-001>

Blewett, Lynn, Julia Rivera Drew, Miriam King, Kari Williams, Annie Chen, Stephanie Richards, and Michael Westberry. (2023). "IPUMS Health Surveys: National Health Interview Survey." Version 7.3. National Institute of Health. <https://doi.org/10.18128/D070.V7.3>

Bhatnagar, Aruni, Laurie Whitsel, Michael Blaha, Mark Huffman, Suchitra Krishan-Sarin, John Maa, Nancy Rigotti, Rose Marie Robertson, John Warner (2019).

"AHA Presidential Advisory: New and Emerging Tobacco Products and the Nicotine Endgame: The Role of Robust Regulation and Comprehensive Tobacco Control and Prevention." American Heart Association. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30862181/>

Beakye, Ellen, Ngozi Osuji, John Erhabor. Olufunmilayo Obisesean, Albert Osei, Mohammad Mirbolouk, Andrew Stokes, Omar Dzaye, Omar El Shahawy, Glenn Hirsch, Emelia Benjamin, Andrew DeFilippis, Rose Robertson, Aruni Bhatnagar, and Michael Blaha (2022). "Assessment of Patterns in e-Cigarette use Among Adults in the US, 2017-2020." *JAMA Network Open*. 2022, Vol. 5, No. 7. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2794483>

Brumage, Jody (2017). "The Public Health Cigarette Smoking Act of 1970." The Byrd Center Blog. <https://www.byrdcenter.org/blog/the-public-health-cigarette-smoking-act-of-1970>

Bullen, Christopher, Colin Howe, Murray Laugesen, Hayden McRobbie, Vasha Parag, Jonathan Williman, and Natalie Walker (2013). "Electronic cigarettes for smoking cessation: A randomised controlled trial." *Lancet*, Vol. 382, Issue 9905. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(13\)61842-5/fulltext?mod=article_inline&code=lancet-site](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(13)61842-5/fulltext?mod=article_inline&code=lancet-site)

Bush, Terry, Susan Zbikowski, Lisa Mahoney, Mona Deprey, Paul Mowery, and Brooke Magnusson (2012). "The 2009 US federal cigarette tax increase and quit line utilization in 16 states." *Journal of Environmental and Public Health*. May 2012. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22649463/>

Califf, Robert (2023). "FDA Outlines Steps to Strengthen Tobacco Program." Statement of the Commissioner of Food and Drugs. February 24, 2023. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-outlines-steps-strengthen-tobacco-program>

Cantu, Leslie (2023). "Largest US study of e-cigarettes shows their value as smoking cessation aid." *Catalyst News*. Medical University of South Carolina. August 18, 2023. <https://web.musc.edu/about/news-center/2023/08/18/largest-us-study-of-ecigarettes-shows-their-value-as-smoking-cessation-aid>

Carpenter, Matthew, Amy Wahlquist, Jennifer Dahna, Kevin Gray, K. Michael Cummings, Graham Warren, Theodore Wagener, Marciej Goniewicz, and Tracy Smith (2023). "Effect of unguided e-cigarette provision on uptake, use, and smoking cessation among adults who smoke in the USA: a naturalistic, randomised, controlled clinical trial." *eClinical Medicine* (forthcoming). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S258953702300319X>

Carroll, Dana, Rachel Denlinger-Apte, Sarah Dermody, Jessica King, Melissa Mercincavage, Lauren Pacek, Tracy Smith, Hollie Tripp, and Cassidy White. (2021). "Polarization within the field of tobacco and nicotine science and its potential impact on trainees." *Nicotine & Tobacco Research*. Vol. 23, No. 1. <https://academic.oup.com/ntr/article/23/1/36/5890529>

Center for the Developing Adolescent (2020). "The Science Behind Adolescent Risk Taking and Exploration." University of California at Los Angeles. <https://developingadolescent.semel.ucla.edu/topics/item/science-of-risk-taking>

Centers for Disease Control and Prevention (2023-A). "Disparities in Suicide." *Suicide Prevention*. <https://www.cdc.gov/suicide/facts/disparities-in-suicide.html>

(2023-B). "CDC Fact Sheet: Information for Teens and Young Adults: Staying Healthy and Preventing STDs." *Sexually Transmitted Diseases*. <https://www.cdc.gov/std/life-stages-populations/stdfact-teens.htm>

(2023-C). "Sexually Transmitted Disease Surveillance 2021." Table 1. Sexually Transmitted Diseases — Reported Cases and Rates of Reported Cases*, United States, 1941–2021. <https://www.cdc.gov/std/statistics/2021/tables/1.htm>

(2023-D). "Smoking and Tobacco Use." Youth and Tobacco Use. https://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/fact_sheets/youth_data/tobacco_use/index.htm

(2023-E). "Percentage Distribution of Cigarette Smoking Status Among Current Adult E-Cigarette users, by Age Group." Quick Stats. National Health Interview Survey, United States, 2021. Morbidity and Mortality Weekly Reports. Vol. 72, No. 10. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/72/wr/mm7210a7.htm#suggestedcitation>

(2023-F). "Current Cigarette Smoking among Adults in the United States." *Smoking & Tobacco Use*. www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/fact_sheets/adult_data/cig_smoking/index.htm

(2023-G). "Tips Impact and Results." <https://www.cdc.gov/tobacco/campaign/tips/about/impact/campaign-impact-results.html>

(2023-H). "The Tax Burden on Tobacco, 1970-2019-- Data." <https://chronicdata.cdc.gov/Policy/The-Tax-Burden-on-Tobacco-1970-2019/7nwe-3aj9>

(2023-I). "Historical NYTS Data and Documentation." https://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/surveys/nyts/data/index.html

(2022). "Diagnoses of HIV Infection in the United States and Dependent Areas, 2020: Table 1." <https://www.cdc.gov/hiv/library/reports/hiv-surveillance/vol-33/content/tables.html>

(2022-A). "Health Problems Caused by Secondhand Smoke." *Smoking and Tobacco Use*. <https://www.cdc.gov/tobacco/secondhand-smoke/health>

(2022-B). "Tobacco Product Use Among Middle and High School Students — United States, 2022." *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Vol. 71, No. 45. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/122048>

(2022-C). "Selected Laws Enacted by the U.S. Government Regarding the Regulation of Tobacco Sales, Marketing, and Use." Legislation. Smoking & Tobacco Use. https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/policy/legislation/index.htm

(2021). "Health Effects of Cigarette Smoking." https://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/fact_sheets/health_effects/effects_cig_smoking/index.htm

(2020-A). "Outbreak of Lung Injury Associated with the Use of E-Cigarette, or Vaping, Products." https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html

Center for Healthcare Policy and Research (2020). "Connections Between Vaping/Smoking and COVID-19." University of California Davis Health. [https://health.ucdavis.edu/chpr/news/Articles/2021/Connections-Between-Vaping-Smoking-and-COVID-19#:~:text=EVALI%20\(which%20stands%20for%20E,significant%20decrease%20in%20cases%20and;](https://health.ucdavis.edu/chpr/news/Articles/2021/Connections-Between-Vaping-Smoking-and-COVID-19#:~:text=EVALI%20(which%20stands%20for%20E,significant%20decrease%20in%20cases%20and;)

Chambers, R. Andrew, Jane Taylor, and Marc Potenza (2003). "Developmental neurocircuitry of motivation in adolescence: a critical period of addiction vulnerability." *American Journal of Psychiatry*. Vol. 160, No. 6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12777258/>.

Cooper, Maria, Eunice Park-Lee, Chunfeng Ren, Monica Cornelius, Ahmed Jamal, Karen Cullen (2022). "Notes from the Field: E-Cigarette Use Among Middle and High School Students — National Youth Tobacco Survey, United States, 2022." *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol 71, No. 40. Centers for Disease Control and Prevention. October 7, 2022. https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/wr/mm7140a3.htm?s_cid=mm7140a3_w#T1_down

Cornelius, Monica, Caitlin Loretan, Ahmed Jamal, Brittny Lynn, Margaret Mayer, Iris Alcantara, and Linda Neff (2023). "Tobacco Product Use Among Adults – United States, 2021." *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Vol. 72, No. 18. Centers for Disease Control and Prevention.

https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/72/wr/mm7218a1.htm#T1_down

Courtemanche, Charles, Makayla Palmer and Michael Pesko (2017). "Influence of the Flavored Cigarette Ban on Adolescent Tobacco Use." *American Journal of Preventive Medicine*. Vol. 52, No. 5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28081999/>.

Darabseh, Mohammad, James Selfe, Christopher Morse, and Hans Degen (2020). "Is vaping better than smoking for cardiorespiratory and muscle function?"

Multidisciplinary Respiratory Medicine, Vol. 15. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32670575/>

Davis, Kevin, Jennifer Duke, Paul Shafer, Deesha Patel, Robert Rodes, and Diane Beistle (2016). "Perceived Effectiveness of Antismoking Ads and Association with Quit Attempts Among Smokers: Evidence from the Tips From Former Smokers Campaign." *Health Communication*. Vol. 32, No. 8. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10410236.2016.1196413>

Donahoe, J. Travis, Edward Norton, Michael Elliott, Andrea Titus, Lucie Kalousová, and Nancy Fleisher (2019). "The Affordable Care Act Medicaid Expansion and Smoking Cessation Among Low-Income Smokers." *American Journal of Preventive Medicine*. Vol. 57, No. 6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6924922/>

East, Katherine, Jessica Reid, Robin Burkhalter, Olivia Wackowski, James Thrasher, Harry Tattan-Birch, Christian Boudreau, Maansi Bansal-Travers, Alex Liber, Ann McNeill, and David Hammond (2022). "Exposure to Negative News Stories About Vaping, and Harm Perceptions of Vaping, Among Youth in England, Canada, and the United States Before and After the Outbreak of E-cigarette or Vaping-Associated Lung Injury ('EVALI')." *Nicotine & Tobacco Research*, Volume 24, Issue 9. <https://academic.oup.com/ntr/article/24/9/1386/6562888>

Eltorai, Adam, Ariel Choi, and Ashley Eltorai (2019). "Impact of Electronic Cigarettes on Various Organ Systems." *Respiratory Care*. Vol. 64, No. 2. <http://crra.elsevier.com/328>

Farsalinos, Konstantinos and Ricardo Polosa (2014). "Safety evaluation and risk assessment of electronic cigarettes as tobacco cigarette substitutes: A systematic review." *Therapeutic Advances in Drug Safety*.; Vol. 5, No. 2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25083263/>

Farsalinos, Konstantinos, Nikoletta Yannovits, Theoni Sarri, and Konstantinos Poulas (2016). "Protocol proposal for, and evaluation of, consistency in nicotine delivery from the liquid to the aerosol of electronic cigarettes atomizers: regulatory implications." *Addiction*. Vol. 111, No. 6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26756124/>

Federal Trade Commission (2021). "Cigarette Report for 2021." <https://www.ftc.gov/reports/federal-trade-commission-cigarette-report-2021-smokeless-tobacco-report-2021>.

Felner, Jennifer, Jack Andrzejewski, David Strong, Talia Kieu, Madhumitha Ravindran, and Heather Corliss

(2022). "Vaping Disparities at the Intersection of Gender Identity and Race/Ethnicity in a Population-Based Sample of Adolescents." *Nicotine & Tobacco Research*. Vol. 24, No. 3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8842415/>

Fetterman, Jessica, Craig Ross, Rose Marie Robertson, Aruni Bhatnagar, and Emelia Benjamin (2022). "Association of device type, flavours and vaping behaviour with tobacco product transitions among adult electronic cigarette users in the USA." *Tobacco Control*. No. 31. *BMJ Journals*. <https://tobaccocontrol.bmj.com/content/31/e1/e10>.

Food and Drug Administration *versus* Brown & Williamson Tobacco Corp, 529 U.S. 120 (2000).

Food and Drug Administration (2016). "Deeming Tobacco Products to be Subject to the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act, as Amended by the Family Smoking Prevention and Tobacco Control Act; Restrictions on the Sale and Distribution of Tobacco Products and Required Warning Statements for Tobacco Products." 81 FR 28973 (May 10, 2016). <https://www.federalregister.gov/documents/2016/05/10/2016-10685/deeming-tobacco-products-to-be-subject-to-the-federal-food-drug-and-cosmetic-act-as-amended-by-the>

(2017). "FDA's comprehensive plan for tobacco and nicotine regulation." <https://www.fda.gov/tobacco-products/newsevents/ucm568425.htm>.

(2020). "FDA requires new health warnings for cigarette packages and advertisements." <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-requires-new-health-warnings-cigarette-packages-and-advertisements#:~:text=WARNING%3A%20Tobacco%20smoke%20causes%20fatal,during%20pregnancy%20stunts%20fetal%20growth>.

(2020-A). "FDA finalizes enforcement policy on unauthorized flavored cartridge-based e-cigarettes that appeal to children, including fruit and mint." Press Release January 2, 2020. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-finalizes-enforcement-policy-unauthorized-flavored-cartridge-based-e-cigarettes-appeal-children>

(2021). "FDA Permits Marketing of E-Cigarette Products, Marking First Authorization of Its Kind by the Agency." FDA Press Release. October 12, 2021. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-permits-marketing-e-cigarette-products-marking-first-authorization-its-kind-agency>

(2022). "FDA Announces Plans for Proposed Rule to Reduce Addictiveness of Cigarettes and Other Combusted Tobacco Products." June 21, 2022. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-announces-plans-proposed-rule-reduce-addictiveness-cigarettes-and-other-combusted-tobacco>

(2022-A). FDA Proposes Rules Prohibiting Menthol Cigarettes and Flavored Cigars to Prevent Youth Initiation, Significantly Reduce Tobacco-Related Disease and Death." April 28, 2022. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-proposes-rules-prohibiting-menthol-cigarettes-and-flavored-cigars-prevent-youth-initiation>.

(2022-B). "Looking Back, Looking Ahead: FDA's Progress on Tobacco Product Regulation in 2022" <https://www.fda.gov/tobacco-products/ctp-newsroom/looking-back-looking-ahead-fdas-progress-tobacco-product-regulation-2022#:~:text=FDA%20has%20authorized%2023%20tobacco,menthol%2Dflavored%20e%2Dcigarettes>

(2022-C). "Chemicals in Cigarettes: From Plant to Product to Puff" <https://www.fda.gov/tobacco-products/products-ingredients-components/chemicals-cigarettes-plant-product-puff>

(2023) "Tobacco Products Marketing Orders." <https://www.fda.gov/tobacco-products/market-and-distribute-tobacco-product/tobacco-products-marketing-orders>

(2023-A). "Public Health Education." <https://www.fda.gov/tobacco-products/public-health-education>.

(2023-B). "FDA Denies Marketing of Two Vuse Solo Menthol E-Cigarette Products." News Release. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-denies-marketing-two-vuse-solo-menthol-e-cigarette-products>.

(2023-C). "PMTA Acceptance Phase Metrics." <https://www.fda.gov/media/171483/download>.

Foxon Floe and Arielle Selya (2020). "Electronic cigarettes, nicotine use trends and use initiation ages among US adolescents from 1999 to 2018." *Addiction*, Vol. 115, No. 12. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/add.15012>.

Friedman, Joseph, Morgan Godvin and Chelsea Shover (2022). "Trends in Drug Overdose Deaths Among US Adolescents, January 2010 to June

2021." Research Letter, JAMA Network, Vol. 327, No. 14. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2790949>

Friedman Abigail and SiQuing Xu (2020). "Associations of flavored e-cigarette uptake with subsequent smoking initiation and cessation". JAMA Network Open. Vol. 3, No. 6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7275248/>

Fulmer, Christopher (2021). "Regulating the Advertising and Promotion of Tobacco Products." *Food and Drug Law Journal*, 2021, Vol. 76, No. 3. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/27098105>.

Gentzke, Andrea, MeLisa Creamer, Karen Cullen, Bridget Ambrose, Gordon Willis, Ahmed Jamal, and Brian King (2019). "Vital Signs: Tobacco Product Use Among Middle and High School Students — United States, 2011–2018." *Morbidity and Mortality Weekly Reports*. Vol. 68, No.6. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/68/wr/mm6806e1.htm?s_cid=mm6806e1_w

Gentzke, Andrea, Teresa Wang, Ahmed Jamal, Eunice Park-Lee, Chunfeng Ren, Karen Cullen, and Linda Neff (2020). "Tobacco Product Use Among Middle and High School Students — United States, 2020." *Morbidity and Mortality Weekly Reports*. Vol. 69, No. 50. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6950a1.htm?s_cid=mm6950a1_w

Gentzke, Andrea, Teresa Wang, Monica Cornelius, Eunice Park-Lee, Chunfeng Ren, Michael Sawdey, Karen Cullen, Caitlin Loretan, Ahmed Jamal, and David Homa (2022). "Tobacco Product Use and Associated Factors Among Middle and High School Students — National Youth Tobacco Survey, United States, 2021." *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Vol. 71, No. 5. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/ss/pdfs/ss7105a1-H.pdf>

Glasser, Allison, Mahathi Vojjala, Jennifer Cantrell, David Levy, Danial Giovenco, David Abrams, and Raymond Niaura (2021). "Patterns of E-cigarette Use and Subsequent Cigarette Smoking Cessation over 2 Years (2013/2014-2014/2016) in the Population Assessment of Tobacco and Health Study." *Nicotine & Tobacco Research*. Vol. 19, No. 23. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32939555/>

Gottlieb, Mark (2019). "Regulation of E-Cigarettes in the United States and Its Role in a Youth Epidemic." *Children*. Vol. 6, No. 3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6463025/>

Gualano, Maria, Stefano Passi, Fabrizio Bert, Guiseppe La Torre, Giacomo Scaioli, and Roberta Siliquini (2015). "Electronic cigarettes: assessing the efficacy and the adverse effects through a systematic review of published studies." *Journal of Public Health*. Vol. 37, No. 3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25108741/>

Guth, Madeline, Samantha Artiga and Olivia Pham (2020). "Effects of the ACA Medicaid Expansion on Racial Disparities in Health and Health Care." Issue Brief. Kaiser Family Foundation. September 20, 2020. <https://www.kff.org/report-section/effects-of-the-aca-medicaid-expansion-on-racial-disparities-in-health-and-health-care-issue-brief/>

Hajek, Peter, Jean-Francois Etter, Neal Benowitz, Thomas Eissenberg, and Hayden McRobbie (2014). "Electronic cigarettes: Review of use, content, safety, effects on smokers, and potential for harm and benefit." *Addiction* Vol. 109, No. 11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25078252/>

Harvard University T.H. Chan School of Public Health (2022). "Assessing the FDA's latest moves on cigarettes and nicotine."

<https://www.hsph.harvard.edu/news/features/fda-nicotine-ecigarettes/>

Hajek Peter, Anna Phillips-Waller, Dunja Przuli, Francesca Pesola, Katie Myers Smith, Nataliue Bisal, Jinshuo Li, Steve Parrott, Peter Sasieni, Lynne Dawkins, Louise Ross, Maciej Goniewicz, Qi Wu, and Hayden McRobbie (2019). "A Randomized Trial of E-Cigarettes versus Nicotine-Replacement Therapy." *New England Journal of Medicine*. Vol. 380, No. 7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30699054/>

Hajek, Peter, Jean-Francois Etter, Neal Benowitz, Thomas Eissenberg, and Hayden McRobbie (2014). "Electronic cigarettes: Review of use, content, safety, effects on smokers, and potential for harm and benefit." *Addiction* Vol. 109, No. 11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25078252/>

Hammond, David, Jessica Reid, Vicki Rynard, Geoffrey Fong, K Michael Cummings, Ann McNeill, Sara Hitchman, James Thrasher, Macie Goniewicz, Maansi Bansal-Travers, Richard O'Connor, David Levy, Ron Borland, and Christine White (2019). "Prevalence of vaping and smoking among adolescents in Canada, England, and the United States." *British Medical Journal*. Vol. 365. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26963807>.

Healthline (2023). "How Much Nicotine Is in a Cigarette and Other Tobacco Products." www.healthline.com/health/how-much-nicotine-is-in-a-cigarette

Ho, Jessica and Irma Elo (2013). "The Contribution of Smoking to Black-White Differences in U.S. Mortality." *Demography*. Vol. 50, No. 2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3606656/#SD1>

Huang, Jidong and Frank Chaloupka, IV (2012). "The Impact of the 2009 Federal Tobacco Excise Tax Increase on Youth Tobacco Use." Working Paper No. 18026. National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w18026/w18026.pdf.

Jackson, Sarah, Jamie Brown, and Martin Jarvis (2021). "Dependence on nicotine in US high school students in the context of changing patterns of tobacco product use." *Addiction*. Vol. 116, No. 7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8436751/>

Jarvis, Martin, Sarah Jackson, Robert West, and Jamie Brown (2020). "Epidemic of youth nicotine addiction? What does the National Youth Tobacco Survey 2017-2019 reveal about high school e-cigarette use in the USA?" *Qeios*. September 2, 2020. <https://www.queios.com/read/745076.5>

Jeon, Jiohyoun, Maki Inoue-Choi, Yoonseo Mok, Jamie Tam, Neal Freedman, Rafael Meza (2023). "Mortality Relative Risks by Smoking, Race/Ethnicity, and Education." Vol. 64. Issue 4. Supplement 1. *American Journal of Preventive Medicine*. [https://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797\(22\)00571-2/fulltext](https://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797(22)00571-2/fulltext)

Kasza, Karin, Kathryn Edwards, Heather Kimmel, Andrew Anesetti-Rothermel, K. Michael Cummings, Raymond Niaura, Akshika Sharma, Erin Ellis, Rebecca Jackson, Carlos Blanco, Marushka Silveira, Dorothy Hatsukami, and Andrew Hyland (2021). "Association of e-Cigarette Use with Discontinuation of Cigarette Smoking Among Adult Smokers Who Were Initially Never Planning to Quit." *JAMA Network Open*. December 28, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34962556/>

King, Brian and Michele Mital (2022). "Memorandum to File by the Director and Deputy Director of the Center for Tobacco Products, re Process for Evaluating Menthol Flavored ENDS PMTAS." <https://reason.com/wp-content/uploads/2022/12/FDA-Logic-Tech-memos.pdf>:

Kraemer, John and Sabeeh Baig (2013). "Analysis of Legal and Scientific Issues in Court Challenges to Graphic Tobacco Warnings." *American Journal of Preventive Medicine*. Vol. 45, No. 2. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749379713002973>.

Ku, Leighton, Brian Bruen, Erika Steinmetz, and Tyler Bysse (2016). "Medicaid Tobacco Cessation: Big Gaps Remain In Efforts To Get Smokers To Quit." *Health Affairs*. Vol. 35, No. 1. <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2015.0756>

Liu, Jian, Shiyong Wu, and James Zidek (1997). "On Segmented Multivariate Regression." *Statistica Sinica*. Vol. 7, No. 2. <https://www.jstor.org/stable/24306090>

Le, Thuy and Mohammed Jaffri (2022). "The association between smoking behaviors and prices and taxes per cigarette pack in the United States from 2000 through 2019." *BMC Public Health*. Vol. 22, No. 1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35484617/>

Lee, Peter, John Hamling, John Fry, Barbara Forey (2015). "Using the Negative Exponential Model to Describe Changes in Risk of Smoking-Related Diseases following Changes in Exposure to Tobacco." *Advances in Epidemiology*. Vol. 2015. <https://www.hindawi.com/journals/aep/2015/487876/>

Lee, Peter, Katherine Coombs, and Esther Afolalu (2019). "Considerations related to vaping as a possible gateway into cigarette smoking: an analytical review." <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6652100/>

Lee Peter and John Fry (2020). "Further investigation of gateway effects using the PATH study." <https://pubmed.gov/35465062/>

Lee, Peter, John Fry, Stanley Gilliland III, Preston Campbell, and Andrew Joyce (2022). "Estimating the reduction in US mortality if cigarettes were largely replaced by e-cigarettes." *Archives of Toxicology*. Vol. 96, No. 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8748352/>

Levy, David, Ron Borland, Eric Lindblom, Marcie Goniewicz, Rafael Meza, Theodore Holford, Zhe Yuan, Yuying Luo, Richard O'Connor, Raymond Niaura and David Abrams (2018). "Potential deaths averted in USA by replacing cigarettes with e-cigarettes." *Tobacco Control*. Vol. 27, No. 1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28970328/#:~:text=Findings%3A%20Compared%20with%20the%20Status,lost%20in%20the%20Optimistic%20Scenario.>

Levy, David, Jamie Tam, Luz Maria Sanchez-Romero, Yameng Li, Zhe Yuan, Jihyoun Jeon, and Rafael Meza (2021). "Public health implications of vaping in the USA: The smoking and vaping simulation model." *Population Health Metrics*. Vol. 19, Article No. 19. <https://www.springer.com/article/10.1186/s12963-021-00250-7>.

Li, Dongmei, Deborah Ossip, Maansi Bansal-Travers, and Zidian Xie (2022). "Impact of the FDA flavour enforcement policy on flavoured electronic cigarette use behaviour changes." *Tobacco Control*. Vol. 31, No. 3. https://tobaccocontrol.bmj.com/content/31/Suppl_3/s176.

Li, Lin, Ron Borland, Kenneth Cummings, Geoffrey Fong, Shannon Gravely, Danielle Smith, Maciej Goniewicz, Richard O'Conner, Mary Thompson, and Ann McNeil. (2021). "How Does the Use of Flavored Nicotine Vaping Products Relate to Progression Toward Quitting Smoking? Findings From the 2016 and 2018 ITC 4CV Surveys." *Nicotine & Tobacco Research*. Vol. 23, No. 9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33631007/>

Lindblom, Erik (2019). "What Is "Appropriate for the Protection of the Public Health" Under the U.S. Tobacco Control Act?" *Food and Drug Law Journal*, Vol. 74, No. 4. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/27007713>.

(2018). "Should FDA Try to Move Smokers to E-Cigarettes and Other Less-Harmful Tobacco Products and, If So, How?" *Food and Drug Law Journal*, Vol. 73, No. 2. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26661178>.

(2018-A). "How Might Manufacturers of E-Cigarettes Get New Product and MRTP Orders from FDA More Quickly and Easily?" *Food and Drug Law Journal*, Vol. 73, No. 4. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26826965>

(2015). "Effectively Regulating E-Cigarettes and Their Advertising—and the First Amendment." *Food and Drug Law Journal*, Vol. 70, No. 1. Food and Drug Law Institute. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26661050>.

Marquesi, Patrice, Laura Piqueras, and Marie-Jesus Sanz (2021). "An updated overview of e-cigarette impact on human health." *Respiratory Research*. Vol. 22, No. 1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34006276/>

Marynak, Kristy, Xin Xu, Xu Wang, Carissa Holmes, Michael Tynan, and Terry Pechacek (2016). "Estimating the Impact of Raising Prices and Eliminating Discounts on Cigarette Smoking Prevalence in the United States." *Public Health Reports*. Vol. 131, No. 4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4937114>.

McAfee, Tim, Stephen Babb, Simon McNabb, and Michael Fiore (2015). "Helping Smokers Quit — Opportunities Created by the Affordable Care Act." *New England Journal of Medicine*. 372:5-7. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmp1411437>

McMillen, Robert, Mark Gottlieb, Regina Shaefer, Jonathan Winikoff, and Jonathan Klein (2105). "Trends in Electronic Cigarette Use Among U.S. Adults: Use is Increasing in Both Smokers and Nonsmokers." *Nicotine & Tobacco Research*. Vol. 17, No. 10. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25381306/>

McNeill, Ann, L.S. Brose, R. Calder, and S. Hitman (2015). "E-Cigarettes: An Evidence Update." Public Health England. <https://www.gov.uk/government/publications/e-cigarettes-an-evidence-update>

Mok, Yoonseo, Jihyun Jeon, David Levy, and Rafael Meza (2023). "Associations Between E-cigarette Use and E-cigarette Flavors With Cigarette Smoking Quit Attempts and Quit Success: Evidence From a U.S. Large, Nationally Representative 2018–2019 Survey." *Nicotine & Tobacco Research*. Vol. 25, No. 33. <https://academic.oup.com/ntr/article/25/3/541/6761959>.

Morbidity and Mortality Weekly Report (2023-A). "Youth Risk Behavior Surveillance—United States, 2021." Supplement Vol. 72, No. 1. Centers for Disease Control and Prevention. April 28, 2023. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/72/su/pdfs/su7201-h.pdf>.

Murphy-Hoefer, Rebecca, Kevin Davis, Brian King, Diana Beistle, Robert Rodes, and Corrine Graffunder (2020). "Association Between the Tips From Former Smokers Campaign and Smoking Cessation Among Adults, United States, 2012-2018." *Preventing Chronic Disease*. Vol. 27, No. 17. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32857030/>

National Cancer Institute (2020). "National Health Information Trends Surveys." National Institutes of Health. https://hints.cancer.gov/view-questions/question-detail.aspx?red=1&qid=1282&PK_Cycle=8

(2022). "National Health Information Trends Surveys." National Institutes of Health. https://hints.cancer.gov/view-questions/question-detail.aspx?PK_Cycle=14&qid=1929

National Highway Traffic Safety Administration. (2022- A). "Driver Electronic Device Use in 2021." Traffic Safety Facts. Research Note. Department of Transportation. DOT HS 813 357. <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/#!/PublicationList/41>

National Highway Traffic Safety Administration. (2022- B). "Teen Distracted Driver Data." Department of Transportation. <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/#!/PublicaitonList/41>

National Highway Traffic Safety Administration (2023-A). "Overview of Motor Vehicle Traffic Crashes, 2021." Department of Transportation. April 2023. DOT HS 813 435. <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/813435>

Navon, Livia, Christopher Jones, Isaac Ghinai, Brian King, Peter Briss, Karen Hacker and Jennifer Layden (2019). "Risk Factors for E-Cigarette, or Vaping, Product Use-Associated Lung Injury (EVALI) Among Adults Who Use E-Cigarette, or Vaping, Products." *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol. 68, No. 45 (November 15, 2019). Centers for Disease Control & Prevention. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26860038>.

Nexeem (2023). "How Much Nicotine Is in A Cigarette Compared To Vape?" <https://nexeem.com/how-much-nicotine-is-in-a-cigarette-compared-to-vape/>.

Nutt, David, Lawrence Phillips, David Balfour, H. Valerie Carran, Martin Dockrelli, Jonathan Foulds, Karl Fagerstrom, Kgosi Letlape, Anders Milton, Riccardo Polosa, John Ramsey, and David Sweanor (2014). "Estimating the Harms of Nicotine-Containing Products Using the MCDA Approach." *European Addiction Research*, Vol. 20, No. 5. <https://karger.com/ear/article/20/5/218/119463/Estimating-the-Harms-of-Nicotine-Containing>

O'Brien, Erin, Alexander Persoskie, Mark Parascandola, and Allison Hoffman (2018). "U.S. Adult Interest in Less Harmful and Less Addictive Hypothetical Modified Risk Tobacco Products." *Nicotine & Tobacco Research*. Vol. 20, No. 11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6154985/>

O'Brien, Neil, MP, United Kingdom, and the Department of Health and Social Care (2023). "Smokers urged to swap cigarettes or vapes in world first scheme." Press Release, 11 April 2023. <https://www.gov.uk/government/news/smokers-urged-to-swap-cigarettes-for-vapes-in-world-first-scheme>

Office of the Chief Actuary (2023). "Period Life Table, 2020, as used in the 2023 Trustees Report." Social Security Administration. <https://www.ssa.gov/oact/STATS/table4c6.html>

Park-Lee, Eunice, Ren Chunfeng, Maria Cooper, Monica Cornelius, Ahmed Jamal, and Karen Cullen (2022-A). "Notes from the Field: E-Cigarette Use Among Middle and High School Students — National Youth Tobacco Survey, United States, 2021." *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol. 70, No. 39. Centers for Disease Control and Prevention. October 1, 2022. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7039a4.htm>.

Park-Lee, Eunice, Ren Chunfeng, Maria Cooper, Monica Cornelius, Ahmed Jamal, and Karen Cullen (2022). "Tobacco Product Use Among Middle and High School Students—United States, 2022." *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol. 71, No. 45. Centers for Disease Control and Prevention. November 11, 2022. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/wr/pdfs/mm7145a1-h.pdf>

Parks, Michael, Megan Patrick, David Levy, James Thrasher, Michael Elliott, and Nancy Fleischer (2022). "Cigarette Pack Price and Its Within-Person Association with Smoking Initiation, Smoking Progression, and Disparities among Young Adults." *Nicotine & Tobacco Research*. Vol. 24, No. 4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8887579/>

Pearson, Jennifer, Amanda Johnson, Sarah Johnson, Cassandra Stanton, Andrea Villanti, Raymond Niaura, Allison Glasser, Baoguang Wang, David Abrams, K. Michael Cummings, and Andrew Hyland (2018). "Adult Interest in Using a Hypothetical Modified Risk Tobacco Product: Findings from Wave 1 of the Population Assessment of Tobacco and Health Study (2013-14)." *Addiction*, Vol. 133, No. 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5725239/>

Pepper, Jessica, Kurt Ribisl, Sherry Emery, and Noel Brewer (2014). "Reasons for starting and stopping electronic cigarette use." *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 11, No. 10. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25286168/>

Perez, Giselle, Ilana Gareen, JoRean Sicks, Christopher Lathan, Alaina Carr, Pallavi Kumar, Colin Ponzani, Kelly Hyland, Elyse Park (2019). "Racial Differences in Smoking Related Disease Risk Perceptions Among Adults Completing Lung Cancer Screening: Follow-Up Results from the ACRIN/NLST Ancillary Study." *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*. Vol. 6, No. 4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6660997/>

Perrone, Matthew (2022). "Insider Q&A: FDA official on vaping's "promise or peril". AP News. September 26, 2022. <https://apnews.com/article/science-health-public-tobacco-industry-regulation-6af0d635d7859bab914cc249ef43b6e2>

(2022-A). "Insider Q&A: FDA official on vaping's "promise or peril." AP News. September 26, 2022. <https://apnews.com/article/science-health-public-tobacco-industry-regulation-6af0d635d7859bab914cc249ef43b6e2>

Pokhrel, Pallay, Crissy Kawamoto, Hannah Mettias, Taha Elwir, and Thaddeus Herzog (2023). "Predictors of Discontinued E-Cigarette Use at One-Year Follow-Up in a Sample of Young Adults." *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 20 No 6.

<https://www.mdpi.com/1660-4601/20/6/4770>.

Rest, Eva, Kristin Brikmanis, and Robin Mermelstein (2022). "Preferred flavors and tobacco use patterns in adult dual users of cigarettes and ENDS." *Addictive Behavior*. February 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34772504/>

Rosshem, Matthew, Melvin Livingston, Jenna Krall, Tracey Barnett, Dennis Thombs, Kayla McDonald, and Gilbert Gimm (2020). "Cigarette Use Before and After the 2009 Flavored Cigarette Ban." *Journal of Adolescent Health*. Vol. 67, No. 3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32674967/>

Rudowitz, Robin, Samantha Artiga, and Rachel Arguello (2014). "Children's Health Coverage: Medicaid, CHIP and the ACA." Issue Brief. The Kaiser Commission on Medicaid and the Uninsured. March 2014. https://www.kff.org/wp-content/uploads/2014/03/8570-children_s-health-coverage-medicaid-chip-and-the-aca1.pdf

Saffer, Henry, Daniel Dench, Michael Grossman, Dhaval Dave (2020). "E-cigarettes and adult smoking: evidence from Minnesota." *Journal of Risk and Uncertainty*. Vol. 60, No. 3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7491748/>

Schaffer, Sarah, Abigail Strang, David Saul, Vijay Krishnan, and Aaron Chidekel (2022). "Adolescent E-cigarette or Vaping Use-Associated Lung Injury in the Delaware Valley: A Review of Hospital-Based Presentation, Management, and Outcomes." *Cureus*. Vol. 14, No. 2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8906560/>

Schubel, Jessica (2021). "Expanding Medicaid for Parents Improves Coverage and Health for Both Parents and Children." Center on Budget and Policy Priorities.

<https://www.cbpp.org/research/health/expanding-medicaid-for-parents-improves-coverage-and-health-for-both-parents-and>

Selya, Arielle and Floe Foxon (2021). "Trends in electronic cigarette use and conventional smoking: quantifying a possible "diversion" effect among US adolescents." *Addiction*. Vol. 116. No. 7. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/add.15385>

Shahab, Lion, Emma Beard, and Jamie Brown. (2021). "Association of Initial E-Cigarette and Other Tobacco Use with Subsequent Cigarette Smoking in Adolescents: A Cross-Sectional Method Control Study." *Tobacco*

Control. Vol. 30, No. 2. <https://tobaccocontrol.bmj.com/content/30/2/212>

Shapeless, Ned (2019). "How FDA is Regulating E-Cigarettes." *Food and Drug Administration*. <https://www.fda.gov/news-events/fda-voices/how-fda-regulating-e-cigarettes>

Shrestha, Sundar, Ramesh Ghimire, Xu Wang, Katrina Trivers, David Homa, and Brian Armour (2022). "Cost of Cigarette Smoking—Attributable Productivity Losses, U.S., 2018." *American Journal of Preventive medicine*. Vol. 63, No. 4. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S074937972200294X>

Silvis, Lauren, Jane Axelrad, Keith Flanagan, Charlene Frizzera, and Alberto Gutierrez (2022). "Operational Evaluation of Certain Components of FDA's Tobacco Program." The Reagan-Udall Foundation. <https://reaganudall.org/sites/default/files/2022-12/Tobacco%20report%20210pm.pdf>

Simons-Morton, Bruce, Neil Lerner, and Jeremiah Singer (2005). "The observed effects of teenage passengers on the risky driving behavior of teenage drivers." *Accident Analysis and Prevention*. Vol. 37, No. 6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15921652/>,

Sokol, Natasha and Justin Feldman (2021). "High School Seniors Who Used E-Cigarettes May Have Otherwise Been Cigarette Smokers: evidence from Monitoring the Future (United States, 2009-2018)." *Nicotine & Tobacco Research*, Vol. 23, No. 11. <https://academic.oup.com/ntr/article-abstract/23/11/1958/6276227?redirectedFrom=fulltext>

[Soneji, Samir, Jessica Barrington-Trimis, Thomas Wills, Adam Leventhal, Jennifer Unger, Laura Gibson, JaeWon Yang, Brian Primack, Judy Andrews, Richard Miech, Tory Spindle, Danielle Dick, Thomas Eissenberg, Robert Hornik, Rui Dang, and James D. Sargent \(2017\). "Association Between Initial Use of e-Cigarettes and Subsequent Cigarette Smoking Among Adolescents and Young Adults." *Pediatrics*. August 2017. Vol. 171, No. 8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5656237/>](#)

Steinberg, Lawrence (2008). "A Social Neuroscience Perspective on Adolescent Risk-Taking." *Developmental Research*. Vol. 28, No. 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2396566/>

Struik, Laura, Erik O'Loughlin, Teodora Riglea, and Jennifer O'Loughlin (2022). "Predictors of past-year e-cigarette use among young adults." *National Library of Medicine*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/>

[PMC9502288/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3502288/)

Sun, Ruoyan, David Mendez, and Kenneth Warner (2021). "Trends in Nicotine Product Use Among US Adolescents, 1999-2020." *JAMA Network Open* 2021. Vol. 4, No. 8. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2783483>

Surgeon General (2016). "E-Cigarette Use Among Youth and Young Adults." Department of Health and Human Services. https://e-cigarettes.surgeongeneral.gov/documents/2016_SGR_Full_Report_non-508.pdf

Swanson, Sonja, Mara Eyllon, Yi-Han Sheu, and Matthew Miller (2021). "Firearm access and adolescent suicide risk: toward a clearer understanding of effect size." *Injury Prevention*. Vol. 27 No. 3. <https://injuryprevention.bmj.com/content/27/3/264>.

Sweanor, David (2015). "Smoking, vaping and public health: Time to be creative." *Canada Journal of Public Health*. Vol. 106, No. 8. <https://www.jstor.org/stable/90006151>

Tharp, Andra, H. Luz Reyes, Vangie Foshee, Monica Swahn, Jeffrey Hall and Joseph Logan (2017). "Examining the Prevalence and Predictors of Injury from Adolescent Dating Violence." *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*. Vol. 26, No. 5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29593374/>

Trigger, Sarah, Xin Xu, Ann Malarcher, Esther Salazar, Hyungsik Shin, and Stephen Babb (2023). "Trends in Over-the-Counter Nicotine Replacement Therapy Sales, U.S., 2017-2020." *American Journal of Preventive Medicine* (forthcoming). https://cdc_127468_DS1.pdf.

Tsai, James, David Homa, Andrea Gentzke, Margaret Mahoney, Saida Sharapova, Connie Sosnoff, Kevin Caron, Langing Wang, Paul Melstrom, and Katrina Trivers (2018). "Exposure to Secondhand Smoke Among Nonsmokers—United States, 1988-2014." *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Vol. 67, No. 48. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6329485/>

Tsai, James, Kimp Wilson, Blair Coleman, Saida Sharapova, Sarah Johnson, Sara Kennedy, and Ralph Caraballo (2018). "Reasons for Electronic Cigarette Use Among Middle and High School Students—National Youth Tobacco Survey, United States, 2016." *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Vol. 67, No. 6. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/67/wr/mm6706a5.htm?s_cid=mm6706a5_w

UCLA Center for the Developing DOLSECNT (2023). "The

Science Behind Adolescent Risk Taking and Exploration." <https://developingadolescent.semel.ucla.edu/topics/item/science-of-risk-taking#:~:text=Being%20able%20and%20willing%20to,the%20safe%20nest%20of%20home>

Vickerman, Katrina, Kelly Carpenter, Tamara Altman, Chelsea Nash, and Susan Zbikowski (2013). "Use of Electronic Cigarettes Among State Tobacco Cessation Quitline Callers." *Nicotine & Tobacco Research*, Volume 15, Issue 10. <https://academic.oup.com/ntr/article-abstract/15/10/1178/1184015>

Vogel, Erin, Judith Prochaska, Danielle Ramo, Jerome Andres, and M. (2019). "Adolescents' E-Cigarette Use: Increases in Frequency, Dependence, and Nicotine Exposure over 12 Months." *Journal of Adolescent Health*, Vol. 64, No. 6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6538303/>

Wackowski, Olivia, Jennah Sontag, Binu Singh, Jessica King, M. Jane Lewis, Michael Steinberg, and Cristine Delnevo (2020). "From the Deeming Rule to JUUL—US news coverage of electronic cigarettes, 2015-2018." *Nicotine & Tobacco Research*. Vol. 22, No. 10. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32053188/>

Wagner, Lucia and Sara Clifton (2021). "Modeling the public health impact of e-cigarettes on adolescents and adults." *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*. Vol. 31, No. 11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34881588/>

Walton, Kimp, Teresa Wang, Yvonne Prutzman, Ahmed Jamal, and Stephen Babb (2020). "Characteristics and Correlates of Recent Successful Cessation Among Adult Cigarette Smokers, United States, 2018." *Preventing Serious Disease*. Research Brief. Vol. 17. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/pcd/issues/2020/20_0173.htm

Wang, Teresa, Andrea Gentzke, MeLisa Creamer, Karen Cullen, Enver Holder-Hayes, Michael Sawdey, Gabriella Anic, David Portnoy, Sean Hu, David Homa, Ahmed Jamal, and Linda Neff (2019). "Tobacco Product Use and Associated Factors Among Middle and High School Students — United States, 2019." *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Vol. 68, No.12. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/68/ss/ss6812a1.htm?s_cid=ss6812a1_w#T1_down.

Warner, Kenneth, Karalyn Kiessling, Clifford Douglas, and Alex Liber (2022). "A Proposed Policy Agenda for Electronic Cigarettes In the US: Product, Price, Place, And Promotion," *Health Affairs*. Vol. 41, No. 9. <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2022.00187>.

Woloshin, Steven, Lisa Schwartz, and H. Gilbert Welch (2008). *Know Your Chances: Understanding Health Statistics*. University of California Press. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK115435/>

(2008-A). "The Risk of Death by Age, Sex, and Smoking Status in the United States: Putting Health Risks in Context." *Journal of the National Cancer Institute*. Vol. 100, No. 12. <https://academic.oup.com/jnci/article/100/12/845/882914?login=false>

Xu, Xin, Ellen Bishop, Sara Bishop, Sean Simpson, Terry Pechacek (2014). "Annual healthcare spending attributable to cigarette smoking: an update." *American Journal of Preventive Medicine*. Vol. 48, No. 3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25498551/>

Yale Medicine (2022). "E-Cigarette, or Vaping Product, Use Associated Lung Injury (EVALI)." <https://www.yalemedicine.org/conditions/evali>

Yao, Tingting, Hai-Yen Sung, Yingning Wang, James Lightwood, and Wendy Max (2018). "Healthcare costs of secondhand smoke exposure at home for U.S. children." *Preventive Medicine*. Vol. 56, No. 2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6340755/>

(2018-A). "Healthcare Costs Attributable to Secondhand Smoke Exposure at Home for U.S. Adults." *American Journal of Preventive Medicine*. Vol. 108. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5829047/>

Zimring, Franklin (1998). *American Youth Violence*. Oxford University Press.

Sobre os Autores

Dr. Robert J. Shapiro

Dr. Robert J. Shapiro é o presidente da Sonecon, LLC, uma empresa sediada em Washington D.C. que fornece análises econômicas e conselhos para autoridades governamentais dos Estados Unidos e estrangeiras, executivos de negócios e líderes de organizações não governamentais. Ele também é membro do Centro de Negócios e Políticas Públicas da Universidade de Georgetown, diretor do conselho da Overstock.com e membro do conselho consultivo da Cote Capital. Dr. Shapiro assessorou os presidentes Bill Clinton e Barack Obama, o vice-presidente Albert Gore Jr., o primeiro-ministro britânico Tony Blair e o secretário de Relações Exteriores David Miliband, a secretária de Estado e senadora Hillary Clinton, os secretários do Tesouro Robert Rubin e Timothy Geithner, os chefes de gabinete da Casa Branca Ron Klain e Rahm Emanuel, e outros membros seniores das administrações Clinton, Obama e Biden, além do Congresso dos Estados Unidos. Dr. Shapiro e a Sonecon também forneceram análises e conselhos a empresas como AT&T, Exelon, ExxonMobil, Fujitsu, Gilead Sciences, Google, Nasdaq e UPS, bem como a organizações sem fins lucrativos como o Fundo Monetário Internacional, a Brookings Institution, o Center for American Progress e a Câmara de Comércio dos Estados Unidos. Antes de fundar a Sonecon, Dr. Shapiro foi Subsecretário de Comércio para Assuntos Econômicos dos Estados Unidos. Antes disso, ele foi co-fundador e vice-presidente do Instituto de Política Progressista e diretor legislativo e conselheiro econômico do senador Daniel Patrick Moynihan. Ele também atuou como principal conselheiro econômico de Bill Clinton em sua campanha presidencial de 1991-1992, conselheiro econômico sênior de Hillary Clinton em sua campanha de 2015-2016 e conselheiro de políticas econômicas nas campanhas de Joseph Biden, Barack Obama, John Kerry e Albert Gore Jr. Ele possui Ph.D. e M.A. pela Universidade Harvard, M.Sc. pela London School of Economics and Political Science e A.B. pela Universidade de Chicago.

Luke Stuttgen

Luke Stuttgen é um economista especializado em economia do trabalho e da saúde. Ele atuou como analista sênior na Sonecon e economista da saúde na Aceso Global, onde trabalhou em projetos financiados por doadores para melhorar os sistemas de saúde em países de baixa e média renda. Também atuou como Economista do Conselho de Assessores Econômicos da Casa Branca durante as administrações Biden e Trump, onde conduziu análises econômicas de políticas trabalhistas, de saúde e comerciais. O Sr. Stuttgen também trabalhou como consultor, focando na otimização da força de trabalho e melhoria de processos para grandes sistemas hospitalares e centros médicos acadêmicos. Ele possui um diploma de Bacharel em Matemática e Economia Matemática pela Universidade de Wisconsin-Madison, um Mestrado em Política Econômica Internacional pela Escola de Assuntos Internacionais de Paris e um Mestrado em Economia Política Internacional pela London School of Economics and Political Science.

Notas finais

Notas finais

- 1 We gratefully acknowledge the support for our research from the Center for Black Equity. All the analyses and conclusions are those of Dr. Shapiro and Mr. Stuttgart.
- 2 Gentzke, Wang, Cornelius, Park-Lee, Ren, Sawdey, Cullen, Loretan, Jamal, and Homa (2021); Park-Lee, Chunfeng, Cooper, Cornelius, Jamal, and Cullen (2022-A); and Gentzke, Andrea, MeLisa Creamer, Karen Cullen, Bridget Ambrose, Gordon Willis, Ahmed Jamal, and Brian King (2019).
- 3 Park-Lee, Chunfeng, Cooper, Cornelius, Jamal, and Cullen (2022) and (2022-A).
- 4 Jackson, Brown, and Jarvis (2021).
- 5 Boakye, Osuji, Erhabor. Obisesean, Osei, Mirbolouk, Stokes, Dzaye, El Shahawy, Hirsch, Benjamin, DeFilippis, Robertson, Bhatnagar, and Blaha (2022); and Cornelius, Loretan, Jamal, Lynn, Mayer, Alcantara, and Neff (2023).
- 6 Blewett, Drew, King, Williams, Chen, Richards, and Westberry. (2023). Authors calculations based on IPUMS Health Surveys.
- 7 Banks, Yazidjoglou, Brown, Nguyen, Martin, Beckwith, Daluwatta, Campbell, and Joshy (2023).
- 8 Center for Disease Control and Prevention (2021).
- 9 Center for Healthcare Policy and Research. (2020). Also, Farsalinos and Polosa (2014); and Marquesi, Piqueras, and Sanz (2021).
- 10 Centers for Disease Control and Prevention (2022-A).
- 11 Morbidity and Mortality Weekly Report (2023-A).
- 12 *Ibid.*
- 13 McNeill, Brose, Calder, and Hitman (2015).
- 14 Lindblom (2015).
- 15 Gualano, Passi, Bert, La Torre, Scaioli, and Siliquini (2015).
- 16 Walton, Wang, Prutzman, Jamal, and Babb (2020).
- 17 Kasza, Edwards, Kimmel, Anesetti-Rothermel, Cummings, Niaura, Sharma, Ellis, Jackson, Blanco, Silveira, Hatsukami, and Hyland (2021).
- 18 Mok, Jeon, Levy, and Meza (2023); Fetterman, Ross, Robertson, Bhatnagar, and Benjamin (2022); Friedman and Xu (2020); and Glasser, Vojjala, Cantrell, Levy, Giovenco, Abrams, and Niaura (2021).
- 19 Rest, Eva, Kristin Brikmanis, and Robin Mermelstein (2022).
- 20 Li, Borland, Cummings, Fong, Gravely, Smith, Goniewicz, O'Conner, Thompson, and McNeil. (2021)
- 21 Centers for Disease Control and Prevention (2023).
- 22 Wackowski, Sontag, Singh, King, Lewis, Steinberg, and Delnevo (2020).
- 23 National Cancer Institute (2020).
- 24 Food and Drug Administration (2021).
- 25 Surgeon General (2016).
- 26 Wang, Gentzke, Creamer, Cullen, Holder-Hayes, Sawdey, Anic, Portnoy, Hu, Homa, Jamal, and Neff (2019).
- 27 Gentzke, Creamer, Cullen, Ambrose, Willis, Jamal, and King (2019).
- 28 Wang, Gentzke, Creamer, Cullen, Holder-Hayes, Sawdey, Anic, Portnoy, Hu, Homa, Jamal, and Neff (2019).
- 29 *Ibid.*
- 30 Gentzke, Wang, Cornelius, Park-Lee, Ren, Sawdey, Cullen, Loretan, Jamal, and Homa (2021).
- 31 Park-Lee, Chunfeng, Cooper, Cornelius, Jamal, and Cullen (2022-A).
- 32 Felner, Andrzejewski, Strong, Kieu, Ravindran, and Corliss (2022).
- 33 *Ibid.*
- 34 Park-Lee, Chunfeng, Cooper, Cornelius, Jamal, and Cullen (2022).
- 35 *Ibid.*
- 36 **Vogel, Prochaska, Ramo, Andres, and Rubinstein** (2019).
- 37 Sun, Mendez, and Warner (2021), eTable4 and eFigure2A.
- 38 *Ibid.*
- 39 Jackson, Brown, and Jarvis (2021).
- 40 Balfour, Benowitz, Colby, Hatsukami, Lando, Leischow, Lerman, Mermelstein, Niaura, Perkins, Pomerlau, Rigotti, Swan, Warner and West (2021).
- 41 Jarvis, Jackson, West, and Brown (2020).
- 42 Tsai, Wilson, Coleman, Sharapova, Johnson, Kennedy, and Caraballo (2018).
- 43 Wang, Gentzke, Creamer, Cullen, Holder-Hayes, Sawdey, Anic, Portnoy, Hu, Homa, Jamal, and Neff (2019).
- 44 Gentzke, Wang, Cornelius, Park-Lee, Ren, Sawdey, Cullen, Loretan, Jamal, and Homa (2022); and Park-Lee, Ren, Cooper, Cornelius, Jamal, and Cullen (2022).
- 45 Park-Lee, Ren, Cooper, Cornelius, Jamal, and Cullen (2022).
- 46 National Cancer Institute (2022).
- 47 Boakye, Osuji, Erhabor. Obisesean, Osei, Mirbolouk, Stokes, Dzaye, El Shahawy, Hirsch, Benjamin, DeFilippis, Robertson, Bhatnagar, and Blaha (2022); Cornelius, Loretan, Jamal, Lynn, Mayer, Alcantara, and Neff (2023).
- 48 Centers for Disease Prevention and Control (2023-E). However, 29.4 percent were current cigarette smokers, and 30.3 percent had never smoked.
- 49 Boakye, Osuji, Erhabor. Obisesean, Osei, Mirbolouk, Stokes, Dzaye, El Shahawy, Hirsch, Benjamin, DeFilippis, Robertson, Bhatnagar, and Blaha (2022).
- 50 *Ibid.*
- 51 *Ibid.*; and Cornelius, Loretan, Jamal, Lynn, Mayer, Alcantara, and Neff (2023).
- 52 Blewett, Drew, King, Williams, Chen, Richards, and Westberry. (2023). Authors calculations based on IPUMS Health Surveys.
- 53 *Ibid.*
- 54 Center for Disease Control and Prevention (2023-D).

- 55 UCLA Center for the Developing Adolescent (2023).
- 56 Steinberg (2008); and Chambers, Taylor, and Potenza (2003).
- 57 Darabseh, Selfe, Morse, and Degen (2020).
- 58 *Ibid.*
- 59 Simons-Morton, Lerner, and Singer (2005); and Zimring (1998). Adolescents also are more likely than adults to take positive risks with their peers present, such as engaging in social activism and protests.
- 60 Beyth-Marom Ruth, Laurel Austin, Baruch Fiscoff, Claire Palmgren, and Marilyn Jacobs-Quadrel (1993); also, Steinberg (2008).
- 61 Steinberg (2008).
- 62 Center for the Developing Adolescent (2020).
- 63 Morbidity and Mortality Weekly Report (2023-A). These results come from the survey of risky behaviors and are somewhat different from those collected annually by the CDC and reported elsewhere in this study.
- 64 *Ibid.*
- 65 *Ibid.*
- 66 National Highway Traffic Safety Administration (2023-A).
- 67 Distracted driving by adolescents also poses serious risks. The NHTSA reports that among young people ages 16 to 24, 5.5 percent acknowledged driving while using handheld devices and 3.7 percent held cellphones to their ears while driving—and in 2021, 271 teenage drivers involved in fatal crashes were driving distracted, with 296 total deaths. National Highway Traffic Safety Administration (2022-A) and (2022-B).
- 68 Friedman, Godvin and Shover (2022).
- 69 Tharp, Reyes, Foshee, Swahn, Hall and Logan (2017).
- 70 Centers for Disease Control and Prevention (2023-B).
- 71 Centers for Disease Control and Prevention (2023-C).
- 72 Centers for Disease Control and Prevention (2022).
- 73 Darabseh, Selfe, Morse, and Degen (2020).
- 74 Hajek, Etter, Benowitz, Eissenberg, and McRobbie (2014). Also, Marquesi, Piqueras, and Sanz (2021).
- 75 Hajek, Etter, Benowitz, Eissenberg, and McRobbie (2014).
- 76 *Ibid.*
- 77 Banks, Yazidjoglou, Brown, Nguyen, Martin, Beckwith, Daluwatta, Campbell, and Joshy (2023).
- 78 *Ibid.*
- 79 Yale Medicine (2022).
- 80 Centers for Disease Control and Prevention (2020). Also, Schaffer, Strang, Saul, Krishnan, and Chidekel (2022); and Navon, Jones, Ghinai, King, Briss, Hacker and Layden (2019).
- 81 Balfour, Benowitz, Colby, Hatsukami, Lando, Leischow, Lerman, Mermelstein, Niaura, Perkins, Permléau, Rigotti, Swan, Warner, and West.
- 82 Darabseh, Selfe, Morse, and Degen (2020).
- 83 Nexxum (2023) and Healthline (2023).
- 84 Farsalinos, Yannovits, Sarri, and Poulas (2016).
- 85 Eltorai (Adam), Choi, and (Ashley) Eltorai (2019).
- 86 Carroll, Denlinger-Apte, Dermody, King, Mercincavage, Pacek, Smith, Tripp, and White. (2021).
- 87 American Lung Association (2023).
- 88 Food and Drug Administration (2022-C).
- 89 Center for Disease Control and Prevention (2021).
- 90 Center for Healthcare Policy and Research. (2020). Also, Farsalinos and Polosa (2014); and Marquesi, Piqueras, and Sanz (2021).
- 91 Levy, Borland, Lindblom, Goniewicz, Meza, Holford, Yuan Luo, O'Connor, Niaura and Abrams (2018).
- 92 Centers for Disease Control and Prevention (2022-A).
- 93 McNeill, Brose, Calder, and Hitman (2015).
- 94 *Ibid.*
- 95 Sweanor (2015).
- 96 Lindblom (2015).
- 97 Wackowski, Sontag, Singh, King, Lewis, Steinberg, and Delnevo (2020).
- 98 Warner, Kiessling, Douglas, and Liber (2022).
- 99 Park-Lee, Chunfeng, Cooper, Cornelius, Jamal, and Cullen (2022).
- 100 Jackson, Brown, and Jarvis (2021).
- 101 Banks, Yazidjoglou, Brown, Nguyen, Martin, Beckwith, Daluwatta, Campbell, and Joshy (2023).
- 102 Lee, Coombs and Afolalu (2019); Lee and Fry (2020); and Lee, Fry, Gilliland III, Campbell, and Joyce (2022).
- 103 Foxon and Selya (2020); Selya and Foxon (2021); and Sokol and Feldman (2021).
- 104 Bandi, Asare, Majmundar, Nargis, Jemal, and Fedewa (2022).
- 105 National Cancer Institute (2020).
- 106 National Cancer Institute (2022).
- 107 East, Reed, Burkhalter, Wackowski, Thrasher, Tattan-Birch, Boudreau, Bansal-Travers, Liber, McNeill, and Hammond (2022).
- 108 Arshad, Jackson, Kock, Walters and Tattan-Birch (2023).
- 109 O'Brien, Persoskie, Parascandola, and Hoffman (2018).; and Pearson, A. Johnson, S. Johnson, Stanton, Villanti, Niaura, Glasser, Wang, Abrams, Cummings, and Hyland (2018).
- 110 Warner, Kiessling, Douglas, and Liber (2022).
- 111 Perrone, Matthew (2022-A).
- 112 Food and Drug Administration (2023-A).
- 113 Arshad, Jackson, Kock, Ide-Walters, Tattan-Birch (2023).
- 114 See, for example, Vickerman, Carpenter, Altman, Nash, and Zbikowski (2013).

- 115 Gualano, Passi, Bert, La Torre, Scaioli, and Siliquini (2015).
- 116 Adriaens, Van Gucht, Declerck, and Baeyens (2014).
- 117 Lindblom (2015).
- 118 Bullen, Howe, Laugesen, McRobbie, Parag, Williman, and Walker (2013).
- 119 Hajek, Phillips-Waller, Przuli, Pesola, Myers Smith, Bisal, Li, Parrott, Sasieni, Dawkins, Ross, Goniewicz, Wu, and McRobbie (2019).
- 120 Walton, Wang, Prutzman, Jamal, and Babb (2020).
- 121 Balfour, [Benowitz](#), Colby, [Hatsukami](#), [Lando](#), [Leischow](#), Lerman, Mermelstein, Niaura, Perkins, Pomerleau, Rigotti, Swan, Warner, and West (2021).
- 122 Kasza, Edwards, Kimmel, Anesetti-Rothermel, Cummings, Niaura, Sharma, Ellis, Jackson, Blanco, Silveira, Hatsukami, and Hyland (2021).
- 123 Carpenter, Wahlquist, Dahna, Gray, Cummings, Warren, Wagener, Goniewicz, and Smith (2023).
- 124 Cantu (2023).
- 125 Mok, Jeon, Levy, and Meza (2023).
- 126 Fetterman, Ross, Robertson, Bhatnagar, and Benjamin (2022) and Friedman and Xu (2020).
- 127 Glasser, Vojjala, Cantrell, Levy, Giovenco, Abrams, and Niaura (2021).
- 128 Rest, Eva, Kristin Brikmanis, and Robin Mermelstein (2022).
- 129 Li, Borland, Cummings, Fong, Gravely, Smith, Goniewicz, O'Conner, Thompson, and McNeil. (2021)
- 130 [Soneji](#), [Thomas Wills](#), [Leventhal](#), [Unger](#), [Gibson](#), [Yang](#), [Primack](#), [Andrews](#), [Miech](#), [Spindle](#), [Dick](#), [Eissenberg](#), [Hornik](#), [Dang](#), and [Sargent](#) (2017).
- 131 Lee, Coombs and Afolalu (2019); and Lee and Fry (2020).
- 132 Balfour, [Benowitz](#), [Colby](#), [Hatsukami](#), [Lando](#), [Leischow](#), Lerman, Mermelstein, Niaura, Perkins, Pomerleau, Rigotti, Swan, Warner, and West (2021).
- 133 Foxon and Selya (2020); Selya and Foxon (2021); and Sokol and Feldman (2021).
- 134 Shahab, Beard, and Brown. (2021).
- 135 Friedman and Xu (2020).
- 136 Lee, Fry, Gilliland, Campbell, and Joyce (2022).
- 137 Blewett, Drew, King, Williams, Chen, Richards, and Westberry. (2023).. Data for 2022 data came from the CDC, and pre-2014 e-cigarette data from surveys conducted by McMillen, Gottlieb, Shaefer, Winikoff, and Klein (2105).
- 138 *Ibid.*
- 139 The algorithm is described in Bai and Perron (1998). We also applied the Liu, Wui, and Zidek (1997) criteria for model selection to avoid overfitting by identifying too many structural breaks, a more conservative approach than the Bayesian information criteria used by Bai and Perron.
- 140 Marynak, Xu, Wang, Holmes, Tynan, and Pechacek (2016); Le and Jaffri (2022).
- 141 Parks, Patrick, Levy, Thrasher, Elliott, and Fleischer (2022).
- 142 Centers for Disease Control and Prevention (2023-H).
- 143 Bush, Zbikowski, Mahoney, Deprey, Mowery, and Magnusson (2012), and Huang and Chaloupka (2012).
- 144 Centers for Disease Control and Prevention (2023-G); Murphy-Hoefer, Davis, King, Beistle, Rodes, and Graffunder (2020).
- 145 Davis, Duke, Shafer, Patel, Rodes, and Beistle (2016).
- 146 Kraemer and Baig (2013).
- 147 Rossheim, Livingston, Krall, Barnett, Thombs, McDonald and Gimm (2020).
- 148 Courtemanche, Palmer, and Pesko (2017).
- 149 *Ibid.* The Rossheim analysis also found these substitution effects but attributed the related impact on smoking rates to the flavor ban, ignoring the switching to e-cigarettes.
- 150 Trigger, Xu, Malarcher, Salazar, Shin, and Babb (2023).
- 151 McAfee, Babb, McNabb and Fiore (2015).
- 152 Donahoe, Norton, Elliott, Titus, Kalousová, and Fleischer (2019); and Bailey, Voss, Angier, Huguet, Marino, Valenzuela, Chung-Bridges, and DeVoe (2022).
- 153 Ku, Bruen, Steinmetz, and Bysshe (2016); and Bailey, Hoopes, Marino, Heintzman, O'Malley, Hatch, Angier, Fortmann, and DeVoe (2016).
- 154 Guth, Artiga, and Pham (2020).
- 155 Centers for Disease Control and Prevention (2023-I).
- 156 Rudowitz, Artega, and Arguello (2014); and Schubel (2021).
- 157 Centers for Disease Control and Prevention (2023-I).
- 158 Nutt, Phillips, Balfour, Curran, Dockrell, Foulds, Fagerstrom, Letlape, Milton, Polosa, Ramsey, and Sweanor (2014).
- 159 Lee, Fry, Gilliland III, Campbell, and Joyce (2022); and Abrams, Glasser, Pearson, Villanti, Collins, and Niaura (2018).
- 160 Lee, Fry, Gilliland III, Campbell, and Joyce (2022).
- 161 McNeill, Brose, Calder, and Hitman (2015).
- 162 Levy, Borland, Lindblom, Goniewicz, Meza, Holford, Yuan, Luo, O'Connor, Niaura, and Abrams (2018).
- 163 Perez, Gareen, Sicks, Lathan, Carr, Kumar, Ponzani, Hyland, and Park (2019).
- 164 Ho and Elo (2013).
- 165 Jeon, Inoue-Choi, Mok, Tam, Freedman, and Meza (2023).
- 166 Woloshin, Schwartz, and Welch (2008).
- 167 It would be possible to model the probability of smokers shifting to e-cigarettes after 2022 if we had more extended longitudinal data, but such data are not available since e-cigarettes have been used for only a short period.
- 168 We also cannot take account of future medical advances that could reduce mortality rates from the four diseases.
- 169 Woloshin, Steven, Lisa Schwartz, and H. Gilbert Welch (2008-A); and Office of the Chief Actuary (2023).

- 170 Shrestha, Ghimire, Wang, Trivers, Homa, and Armour (2022).
- 171 Xu, Bishop, Bishop, Simpson, Pechacek (2014).
- 172 Yao, Sung, Wang, Lightwood, and Max (2018); and Yao, Sung, Wang, Lightwood, and Max (2018-A). The authors did not consider children under three or children aged 15–17 in order to isolate the effect of secondhand smoke by avoiding misattribution of smoking during pregnancy and the teens themselves smoking, respectively.
- 173 Tsai, Homa, Gentzke, Mahoney, Sharapova, Sosnoff, Caron, Wang, Melstrom and Trivers (2018).
- 174 This conclusion is shared by the former head of the office of Policy at the FDA Center on Tobacco, Dr Erik Lindblom. See Lindblom (2018).
- 175 The Federal Cigarette Labeling and Advertising Act of 1965; also see Brumage (2017).
- 176 Centers for Disease Control (2022-C).
- 177 *Ibid.*
- 178 Fulmer (2021).
- 179 Food and Drug Administration *versus* Brown & Williamson Tobacco Corp, 529 U.S. 120 (2000).
- 180 Fulmer (2021); Bhatnagar, Whitsel, Blaha, Huffman, Krishan-Sarin, Maa, Rigotti, Robertson, and Warner (2019).
- 181 Lindblom, Erik (2019).
- 182 Gottlieb (2019).
- 183 Fulmer (2021).
- 184 *Ibid.*
- 185 Food and Drug Administration (2016). The Federal Trade Commission (FTC) has adopted a similar laissez-faire attitude towards cigarettes, dropping its requirement that its' manufacturers test their products annually and submit tar yield data for every cigarette variety they produce. With no requirement to test their products, the manufacturers are asked to submit only the data "in their possession or control." (Federal Trade Commission (2023).
- 186 Bhatnagar, Whitsel, Blaha, Huffman, KrishanSarin, Maa, Rigotti, Robertson, and Warner (2019). Also, Gottlieb (2019), and Federal Trade Commission (2021).
- 187 The minimum age was raised to 21 in 2019.
- 188 Food and Drug Administration (2023-C).
- 189 *Ibid.*
- 190 *Ibid.*
- 191 *Shapeless* (2019).
- 192 Lindblom (2018-A).
- 193 Food and Drug Administration (2017). The FDA also has announced an intention to regulate a maximum nicotine level for combustible tobacco products and banned new synthetic nicotine products without premarket approval. Food and Drug Administration (2022).; Harvard University T.H. Chan School of Public Health (2022).
- 194 Levy, Borland, Lindblom, Goniewicz, Meza, Holford, Yuan, Luo, O'Connor, Niaura, and Abrams (2018).
- 195 *Ibid.*
- 196 Lee, Fry, Gilliland III, Campbell, and Joyce (2022).
- 197 Food and Drug Administration (2021).
- 198 *Ibid.*
- 199 *Ibid.*
- 200 FDA (2020-A).
- 201 Food and Drug Administration (2022-A) and (2022-B). The ban on menthol e-cigarettes was controversial inside the FDA: According to memos released in court proceedings, the Office of Policy for the Center for Tobacco found that "menthol smokers preferred menthol vaping to menthol cigarettes, so as long as menthol-flavored cigarettes remain on the market, menthol-flavored ENDS could be a direct substitute (and) a less harmful alternative for menthol cigarette smokers ..." The Center director overruled the recommendation to allow menthol vaping products. See Apelberg (2022); and King and Mital (2022).
- 202 Li, Ossip, Bansal-Travers, and Xie (2022).
- 203 *Ibid.*
- 204 Lindblom (2018).
- 205 Lindblom (2019).
- 206 Sweanor (2015).
- 207 *Ibid.*
- 208 Lindblom (2018).
- 209 *Ibid.*
- 210 Saffer, Dench, Grossman, and Dave (2020).
- 211 Warner, Kiessling, Douglas, and Liber (2022). Many of the same measures were also recommended in Balfour, Benowitz, Colby, Hatsukami, Lando, Leischow, Lerman, Mermelstein, Niaura, Perkins, Pomerleau, Rigotti, Swan, Warner, and West (2021).
- 212 Warner, Kiessling, Douglas, and Liber (2022); and Balfour, Benowitz, Colby, Hatsukami, Lando, Leischow, Lerman, Mermelstein, Niaura, Perkins, Pomerleau, Rigotti, Swan, Warner, and West (2021).
- 213 Friedman and Xu (2020).
- 214 *O'Brien and the Department of Health and Social Care* (2023).
- 215 Lindblom (2018).
- 216 Lindblom (2015).
- 217 Silvis, Axelrad, Flanagan, Frizzera, and Gutierrez (2022).
- 218 Califf (2023).
- 219 Foxon, Selya, Glitchell and Shiffman (2022)
- 220 See Levy, Borland, Lindblom, Goniewicz Meza, Holford, Yuan, Luo, O'Connor, Niaura and Abrams (2018) for a discussion of this effect in the context of a very flawed 2018 study from the National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine.
- 221 McMillen, Gottlieb, Shaefer, Winikoff, and Klein (2015).
- 222 McMillen, Gottlieb, Shaefer, Winikoff and Klein also conducted a survey and published the results for 2013. However, their reported e-cigarette prevalence rates were dramatically

higher than any other estimates and for most demographic groups would have been the all-time high prevalence rate for the 2010-2022 period. Instead, we use mean imputation, so the 2013 value is the average of the 2012 and 2014 values for each demographic group as well as for the total population. Our approach does not rely on statistical testing relating to the e-cigarette prevalence series, so this does not substantially bias the results.

- 223 Foxon, Selya, Glitchell and Shiffman (2022)
- 224 *Ibid*;
- 225 Satopää, Albrecht, Irwin, and Raghavan (2011)
- 226 See, for example, Wagner and Clifton (2021); Foxon and Selya (2020); and Selya and Foxon (2021).
- 227 Bai and Perron (2003)
- 228 Liu, Wu, and Zidek (1997)
- 229 Murphy-Hoefer, Davis, King, Beistle, Rodes, Graffunder (2020)
- 230 Rossheim, Livingston, Krall, Barnett, Thombs, McDonald, and Gimm (2020).
- 231 Rossheim, Livingston, Krall, Barnett, Thombs, McDonald, and Gimm (2020).
- 232 Courtemanche, Palmer, and Pesko (2017)
- 233 Centers for Disease Control and Prevention (2023-H)
- 234 Huang and Chalouopka (2012); and Bush, Zbikowski, Mahoney, Deprey, Mowery, and Magnusson (2012).
- 235 Our external vaping prevalence source included only the race-specific rates for “White” and “Black.” We use those values for non-Hispanic White and non-Hispanic Black prior to 2014 and the more accurate NHIS values for 2014 to 2022. We performed a linear regression of Hispanic prevalence on non-Hispanic White and non-Hispanic Black prevalence for the 2014–2022 period and used the external source’s values for 2010 to 2013 to impute corresponding values for the Hispanic population.
- 236 Guth, Artiga, and Pham (2020)
- 237 Davis, Duke, Shafer, Patel, Rodes, and Beistle (2016).
- 238 The age groups in the prior study do not align precisely with our age groups. We used their estimates for ages 25 to 39 for our age group 25 to 44 age group and their estimates for ages 40 to 64 for our 45 to 64 age group.
- 239 Flood, King, Rodgers, Ruggles, Warren, and Westberry (2022).
- 240 Foxon, Selya, Glitchell and Shiffman (2022).
- 241 We set the minimum segment length at three to avoid overidentifying structural breaks given the higher volatility of the dataset.
- 242 Rudowitz, Artiga, and Arguello (2014) and Schubel (2021).
- 243 Schubel (2021).



CENTER
for
BLACK
EQUITY

CENTERFORBLACKEQUITY.ORG