

XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS ELASTICIDADES DO MERCADO DE CIGARROS NO BRASIL

ANALYSIS OF THE TEMPORAL EVOLUTION OF THE ELASTICITIES OF THE CIGARETTE MARKET IN BRAZIL

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LAS ELASTICIDADES DEL MERCADO DE CIGARRILLOS EN BRASIL

Mario Antonio Margarido¹
Pery Francisco Assis Shikida²
Daniel K. Komesu³

Área Temática: Teoria Econômica e Economia Aplicada.

JEL Code: C2; C22; D11; H2.

Resumo: A proposta de Reforma Tributária inclui os produtos nocivos à saúde e ao meio ambiente, como os cigarros, no Imposto Seletivo (IS). Estes terão alíquotas acima dos demais setores. A atual estrutura tributária sobre o cigarro não tem se mostrado eficaz na redução do número de fumantes e no aumento da arrecadação tributária, devido à presença de produtos substitutos representados pelos cigarros ilícitos. Foi utilizado o modelo de coeficientes variáveis para estimar as respectivas elasticidades em cada ponto ao longo da evolução temporal de cada tipo de elasticidade. Os resultados mostram que aumentos nos preços do cigarro lícito, via elevação da tributação, tornam a elasticidade preço do cigarro próxima de um, reduzem o *market share* do cigarro lícito e elevam o do mercado ilícito. A elasticidade preço cruzada da demanda mostrou tendência cada vez mais inelástica no período de sucessivos aumentos do preço do cigarro lícito. Portanto, a elevação da carga tributária sobre o cigarro, que não leva em consideração a presença de cigarros ilícitos, contribui para diminuir a arrecadação do governo e a intensificar o contrabando de cigarros.

Palavras-chave: elasticidades variáveis; *market share*; mercado lícito; reforma tributária.

Abstract: The Tax Reform proposal includes products that are harmful to health and the environment. These will have tax rates above the other sectors. The current tax structure on cigarettes has not been effective in reducing the number of smokers and increasing tax collection, due to the presence of substitute products represented by illicit cigarettes. The variable coefficients model was used to estimate the respective elasticities at each point. The results show that increases in the prices of licit cigarettes, through increased taxation, make the price elasticity of cigarettes close to one, reduce the *market share* of licit cigarettes and increase the market share of illicit cigarettes. The cross-price elasticity of demand showed an increasingly inelastic trend in the period of successive increases in the price of licit cigarettes. Therefore, the increase in the tax burden on

¹ Pezco Economics, São Paulo, SP, Brasil; <https://orcid.org/0000-0002-6626-0134>; E-mail: margaridoma@gmail.com

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Brasil; <https://orcid.org/0000-0001-9621-1520>; E-mail: pery.shikida@unioeste.br

³ Pezco Economics, São Paulo, SP, Brasil; <https://orcid.org/0000-0002-8086-3636>; E-mail: danielkomesu@gmail.com



XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

cigarettes, which does not take into account the presence of illicit cigarettes, contributes to reducing government revenues and intensifying cigarette smuggling.

Key-words: variable elasticities; *market share*; lawful market; tax reform.

Resumen: La actual estructura tributaria de los cigarrillos no ha sido eficaz para reducir el número de fumadores y aumentar la recaudación fiscal, debido a la presencia de productos sustitutivos que representan los cigarrillos ilícitos. Se utilizó el modelo de coeficientes variables para estimar las elasticidades respectivas en cada punto. Los resultados muestran que los aumentos en los precios de los cigarrillos lícitos, a través del aumento de los impuestos, hacen que la elasticidad precio de los cigarrillos sea cercana a uno, reducen la *participación en el mercado* de los cigarrillos lícitos y aumentan la participación en el mercado de los cigarrillos ilícitos. La elasticidad precio cruzado de la demanda mostró una tendencia cada vez más inelástica en el período de aumentos sucesivos del precio de los cigarrillos lícitos. Por lo tanto, el aumento de la carga tributaria sobre los cigarrillos, que no tiene en cuenta la presencia de cigarrillos ilícitos, contribuye a reducir los ingresos públicos e intensificar el contrabando de cigarrillos.

Palabras-clave: elasticidades variables; *cuota de mercado*; mercado legal; Reforma fiscal.

Introdução

Um segmento que desperta intensos debates é o setor de cigarros. Recentemente esse debate ganhou dimensões ainda maiores em função da proposta de Reforma Tributária. Em média, a tributação total sobre o cigarro situa-se em torno de 80%. No entanto, o valor exato da carga tributária depende da alíquota do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), que é um tributo estadual e cada Unidade da Federação tem autonomia para determinar sua alíquota.

Há propostas para aumentar ainda mais a carga tributária sobre o setor de cigarros com base na Reforma Tributária. Um exemplo disso é o trabalho de Divino *et al.* (2024) que usa como argumento para justificar esse aumento tributário adicional sobre o preço do cigarro o fato de que não há transferência da demanda de fumantes do mercado lícito para o mercado ilícito quando ocorre aumento no preço do cigarro lícito. Mais especificamente, esses autores justificam que um:

“[...] aspecto relevante do mercado de cigarros, que é o comércio ilícito, não foi considerado nesta pesquisa pelo seguinte motivo. Embora a participação do mercado ilegal de cigarros possa ser calculada a partir dos dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), ela é desconsiderada aqui porque a reforma tributária não afeta diretamente os preços desses produtos ilegais e, obviamente, sua contribuição para a receita tributária é zero. Além disso, há um resultado robusto de Divino e colaboradores (2022b) mostrando que não há efeito de mudança de demanda do mercado lícito para o ilícito quando há aumento do preço do cigarro lícito. Assim, não precisamos considerar qualquer impacto no mercado de cigarros lícitos causado pelo imposto seletivo sobre cigarros após a reforma tributária” (Divino *et al.*, 2024, p. 10).

No entanto, a realidade é bem diferente. Dado o que foi exposto, a atual política de tributação do cigarro pressupõe que não há nenhum produto substituto ao cigarro. No entanto, a política de aumento sistemático da tributação sobre o cigarro implementada a partir de 2012 elevou consideravelmente o preço do cigarro lícito. Isso abriu uma janela de oportunidade para o cigarro



XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

ilícito, cuja principal origem se encontra no Paraguai. Dada a proximidade entre os dois países e a extensa fronteira entre ambos, apesar dos esforços das forças de segurança, torna-se uma tarefa difícil e complexa enfrentar o contrabando do cigarro proveniente do Paraguai. Portanto, o mercado ilícito de cigarros está intimamente entrelaçado com a atual política tributária do cigarro, contradizendo o que afirmam Divino *et al.* (2024).

Isto posto, o mercado ilícito de cigarros no Brasil não pode ser negligenciado em relação à política tributária do cigarro. Os tradicionais modelos econométricos de séries temporais são muito utilizados na análise econômica, uma vez que permitem determinar as elasticidades. No entanto, é necessário realçar que esses modelos estimam uma elasticidade média para o respectivo período analisado.

Visando se aproximar das reais condições conjunturais e estruturais, este estudo estima a elasticidade preço do cigarro ponto a ponto para mostrar como a atual política tributária do cigarro está tornando sua elasticidade preço cada vez mais próxima de uma situação de elasticidade unitária. Isso contradiz aqueles que afirmam que a elasticidade preço do cigarro tende a ser expressivamente inelástica. Logo, o objetivo deste trabalho é avaliar a evolução temporal das elasticidades da demanda por cigarros no Brasil de janeiro de 2009 até dezembro de 2022. Os objetivos específicos são analisar as evoluções temporais das elasticidades preço da demanda, elasticidade renda da demanda e elasticidade preço cruzada, com base no modelo de regressão com coeficientes variáveis ao longo do tempo.

Procedimentos Adotados

Para se atingir os objetivos propostos foram utilizadas quatro séries temporais. A Quantidade Produzida Total de Cigarros que Pagaram Impostos (*QUANT*) em bilhões de unidades [uma variável *proxy* para a quantidade comercializada de cigarros, dado que os respectivos impostos já foram pagos, sendo a fonte dessa série a Inteligência em Pesquisa e Consultoria Estratégica – IPEC (2023)]. O Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil em milhões (*PIBN*) [a fonte é o IPEADATA (2023)], sendo essa uma variável *proxy* da renda. Também foram utilizadas as séries dos Preços Médios do Cigarro Lícito (*PCL*) ao consumidor e do Cigarro Ilícito (*PCI*) [a fonte é o IPEC (2023)].

Visando determinar a evolução das respectivas elasticidades ao longo do tempo, foi utilizado o modelo de coeficientes que variam ao longo do tempo. Geralmente os modelos econométricos tradicionais estimam as respectivas elasticidades médias para o período que está em análise. No caso dos modelos com coeficientes variáveis ao longo do tempo é possível calcular as respectivas elasticidades para cada ponto ao longo do tempo, possibilitando determinar suas trajetórias.

Os modelos com coeficientes que variam ao longo do tempo geram coeficientes robustos mesmo quando a forma funcional é desconhecida, ou quando há ausência de variáveis relevantes no modelo e naqueles casos em que variáveis inseridas no modelo apresentam medidas de erro.

A estimação do modelo com coeficientes variáveis ao longo do tempo tem como base o trabalho de Swamy, Hall, Hondroyannis e Tavlas (2010), sendo que a estimação desse tipo de modelo tem como base o teorema desenvolvido por Swamy e Mehta (1975), sendo posteriormente confirmado por Granger (2008). De maneira geral, esse teorema estabelece que qualquer forma funcional não linear pode ser representada por um modelo linear nas variáveis, com coeficientes de variam ao longo do tempo. Matematicamente, uma relação funcional não linear pode ser representada como:



XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

$$y_t = \gamma_{0t} + \beta_t t + \gamma_{1t}x_{1t} + \dots + \gamma_{K-1,t}x_{K-1,t} + \sum_{i=1}^k \lambda_i D_i + \varepsilon_t \quad (t = 1, \dots, T)$$

onde, γ_{0t} representa a constante (intercepto), ou seja, o valor da variável dependente no tempo $t=0$;

a tendência, β_t , é uma constante que representa a taxa de variação da variável dependente ao longo

do tempo (t); y_t corresponde à variável dependente no tempo t ; $\gamma_{1t}, \dots, \gamma_{K-1,t}$ são os coeficientes

das variáveis independentes no tempo t ; λ_i são os coeficientes associados a variável de intervenção

ou *dummies* sazonais e ε_t corresponde ao erro aleatório no tempo t .

Esse tipo de modelo permite estimar a relação entre as variáveis independentes e dependente em cada ponto no tempo, ao invés de gerar um valor médio para o período analisado. Um exemplo de aplicação prática do modelo com coeficientes variáveis no tempo é um modelo de demanda por determinado produto (caso do cigarro), uma vez que o coeficiente da variável preço pode variar ao longo do tempo devido a fatores como mudanças na renda dos consumidores ou na concorrência.

Resultados e discussão

Na Figura 1, as linhas verticais em laranja mostram as datas que as alíquotas tributárias do cigarro foram alteradas. A linha azul apresenta a evolução das elasticidades preço da demanda ao longo do tempo. Como pode ser observado, a partir de janeiro de 2014, a curva das elasticidades apresenta trajetória descendente até o início da pandemia em 2020. Em outras palavras, a elasticidade preço da demanda tornou-se menos inelástica, se aproximando cada vez mais de uma situação com elasticidade unitária. Portanto aumentos do preço do cigarro via tributação induziram a redução da quantidade demandada pelo cigarro lícito e simultaneamente alavancaram as vendas do cigarro ilícito, elevando o *market share* deste último, como pode ser observado na Figura 2.

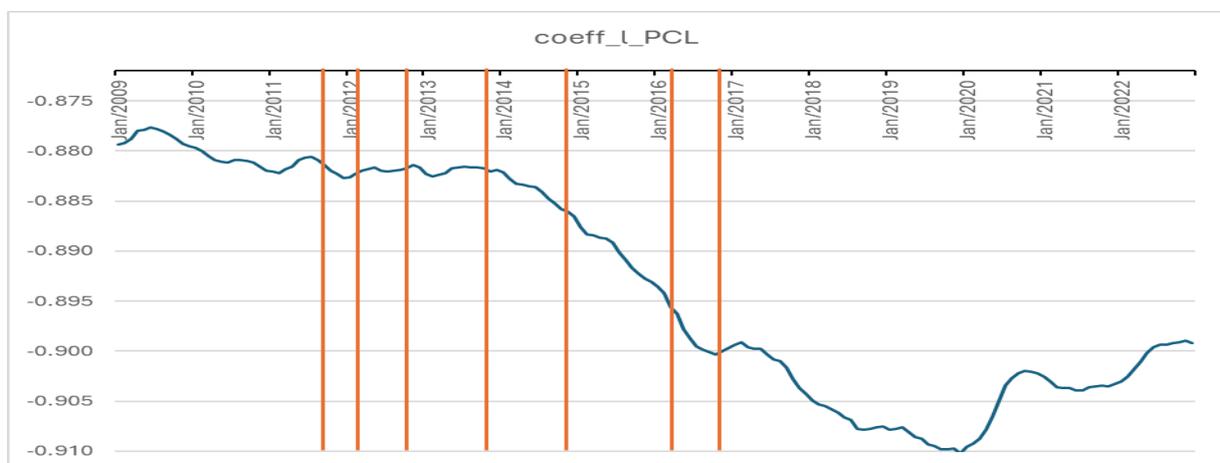


Figura 1. Evolução temporal, elasticidade preço da demanda de cigarros, Brasil, Jan. 2009-Dez. 2022. Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados básicos do IPEC (2023).

*As barras verticais em laranja representam as datas das alterações da alíquota do IPI sobre o cigarro. Da esquerda para a direita, as datas são 2011(12); 2012(05); 2013(01); 2014(01); 2015(01); 2016(05) e 2016(12).

XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

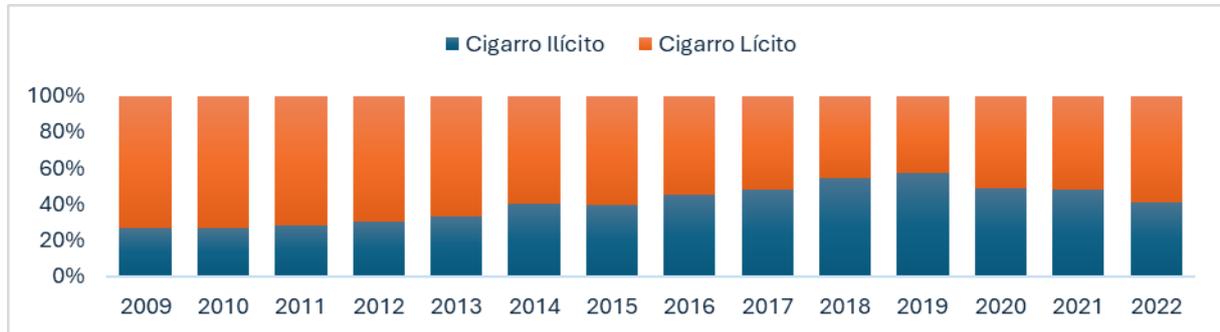


Figura 2. Evolução da participação de mercado, cigarros lícitos e ilícitos, Brasil, 2009-2022.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados básicos da IPEC (2023).

Com o advento da pandemia, a restrição de circulação de pessoas e fechamento das fronteiras, a curva da elasticidade preço da demanda retoma trajetória ascendente, tornando-se mais inelástica, em decorrências dos aumentos nos custos para a internalização do cigarro ilícito no país. Isto forçou a elevação do preço do cigarro ilícito, e consequentemente, transferiu consumidores para o mercado de cigarro lícito (Figura 2).

A Figura 3 apresenta a evolução temporal da elasticidade renda. Também, a partir de 2012 a até o início de 2020, apresenta trajetória descendente, tornando-se mais inelástica.

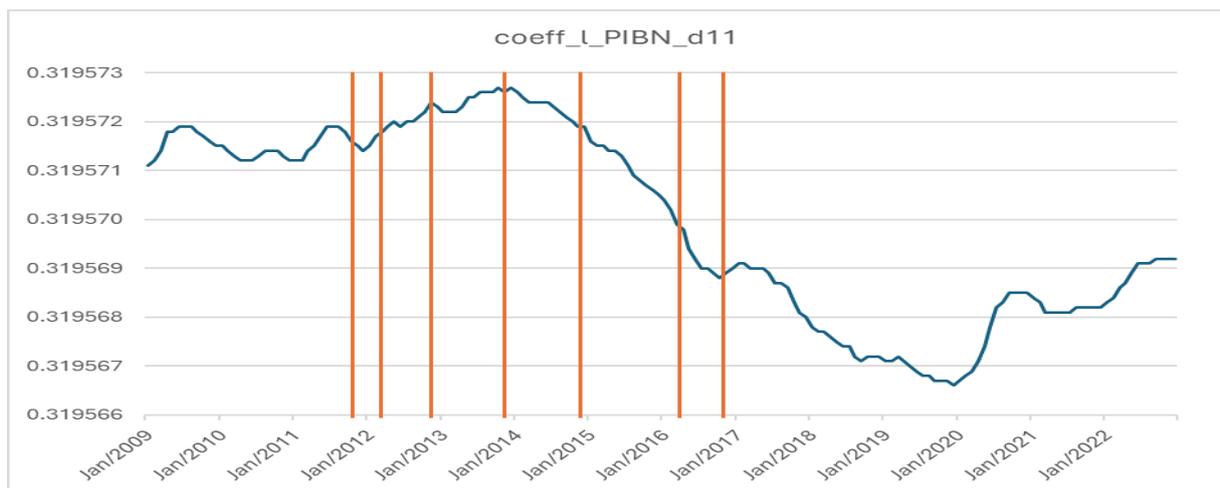


Figura 3. Evolução temporal, elasticidade renda da demanda de cigarros, Brasil, Jan. 2009-Dez. 2022. Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados básicos do IPEC (2023).

*As barras verticais em laranja representam as datas das alterações da alíquota do IPI sobre o cigarro. Da esquerda para a direita, as datas são 2011(12); 2012(05); 2013(01); 2014(01); 2015(01); 2016(05) e 2016(12).

Nesse período a elasticidade renda tende a se tornar mais inelástica, ou seja, aumentos no nível de renda, ainda que alavanquem a quantidade comercializada do cigarro lícito, verifica-se que o efeito renda impacta cada vez menos essas vendas. A perda de poder aquisitivo da população em decorrência da contração da atividade econômica, juntamente com os constantes aumentos do preço do cigarro lícito, tornou a elasticidade renda mais inelástica até pouco antes da crise da Covid-19,

XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

ou seja, no início de 2020, conforme pode ser visualizado na Figura 3. Com o início da crise da Covid-19, num primeiro momento, a principal medida adotada foi a restrição de circulação de pessoas, inclusive o fechamento das fronteiras. Dada a abrupta restrição de demanda proporcionada pela Covid-19, verifica-se que a elasticidade renda reverte sua trajetória e passa a ser positiva (Figura 3). Em outras palavras, o fechamento das fronteiras e a restrição de circulação de pessoas dificultou a entrada do cigarro contrabandeado, direcionando o consumidor em direção ao cigarro lícito, dado que elevou o *market share* do cigarro lícito e simultaneamente, resultou na queda de *market share* do cigarro ilícito.

De janeiro de 2014 até dezembro de 2016 ocorreram quatro elevações no preço do cigarro lícito, lembrando que nesse mesmo período o País enfrentou grave crise econômica que resultou em expressiva elevação do número de pessoas desempregadas. No período de 2014 até o início de 2020, a trajetória da elasticidade preço cruzada apresentou forte tendência descendente, ou seja, a relação entre o preço do cigarro ilícito e da quantidade comercializada de cigarros lícitos tornou-se cada vez mais inelástica, logo, variações nos preços dos cigarros ilícitos alavancaram muito pouco as vendas de cigarros lícitos (Figura 4). A partir do início de 2020 essa trajetória de queda da elasticidade preço cruzada é revertida, pois as restrições de mobilidade dificultaram a internalização do cigarro contrabandeado no País. Consequentemente, os custos para os contrabandistas se elevaram, sendo repassados para o preço do cigarro ao consumidor. E dado que nesse período não ocorreram elevações nos preços dos cigarros lícitos, em termos relativos, acabou por reduzir o preço do cigarro lícito frente ao cigarro ilícito, tornando a elasticidade preço cruzada da demanda menos inelástica a partir de 2020 até o final da série (Figura 4). Esse resultado é reforçado pela Figura 2, pois de 2020 para frente houve ganho em termos de *market share* a favor do cigarro lícito *vis-à-vis* o ilícito.

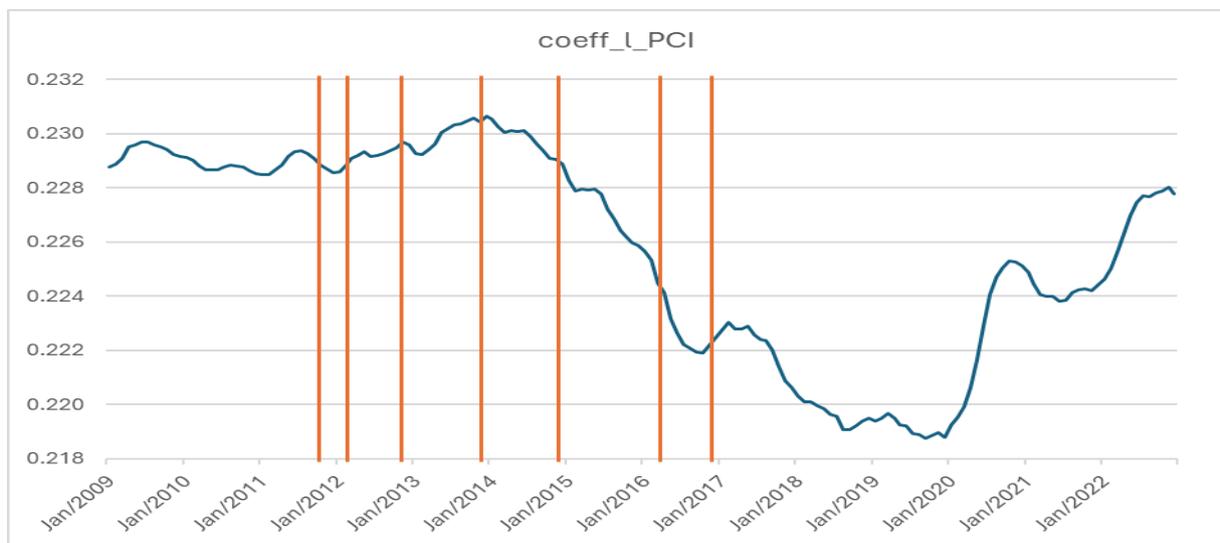


Figura 4. Evolução Temporal, elasticidade preço cruzada da demanda de cigarros, Brasil, Jan. 2009-Dez. 2022. Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados básicos do IPEC (2023).

*As barras verticais em laranja representam as datas das alterações da alíquota do IPI sobre o cigarro. Da esquerda para a direita, as datas são 2011(12); 2012(05); 2013(01); 2014(01); 2015(01); 2016(05) e 2016(12).

XVI ECOPAR

Encontro de Economia Paranaense

V International Meeting on Economic Theory and Applied Economics

II Jornada Internacional de Comunicação Científica

Considerações Finais

Com o intuito de simplificar a estrutura tributária do Brasil, em 2023 foi proposta uma Reforma Tributária que provavelmente será regulamentada com foco em setores específicos, como o setor de cigarros. Diante desse novo cenário tributário estão pululando sugestões para aumentar ainda mais a carga tributária sobre o cigarro. No entanto, os resultados deste estudo indicam que o aumento sistemático da carga tributária do cigarro está fadado ao fracasso, uma vez que existe um produto substituto para o cigarro lícito. Portanto, está mais do que na hora de alterar a atual política tributária sobre o cigarro. Ou seja, não basta olhar apenas para o preço do cigarro lícito, é necessário considerar a relação de preços entre os cigarros lícitos e ilícitos, uma vez que há vasos comunicantes entre esses dois mercados.

Ao persistir na continuidade da atual política de simplesmente elevar a carga tributária do cigarro, o resultado do cenário atual irá se perpetuar, ou seja, haverá uma diminuição do *market share* do cigarro lícito, aumento do *market share* do cigarro ilícito, aumento da evasão tributária e fortalecimento do crime organizado. Por último, mas não menos importante, surge uma pergunta: Reforma Tributária sobre os produtos derivados do tabaco, especialmente os cigarros, *quo vadis?*

Referências

DIVINO, J. A.; EHRL, P.; CANDIDO, O.; VALADÃO, M. Tobacco tax reform and demand-switching effects between the licit and the illicit markets in Brazil. **Tobacconomics Working Paper Series**, n. 22/8/1. Chicago: University of Illinois, ago. 2022. Disponível em: <<https://www.tobacconomics.org/research/tobacco-tax-reform-and-demand-switching-effects-between-the-licit-and-illicit-markets-in-brazil-working-paper-series/>>. Acesso em: 01 mai. 2024.

DIVINO, J. A.; CANDIDO, O.; EHRL, P.; VALADÃO, M.; IGLESIAS-RODRIGUES, G. Tax Reform and Selective Tax on Tobacco in Brazil. **Tobacconomics Working Paper Series**, n. 24/2/3. Chicago: University of Illinois, fev. 2024. Disponível em: <<https://tobacconomics.org/research/tax-reform-and-selective-tax-on-tobacco-in-brazil-working-paper-series/>>. Acesso em: 01 mai. 2024.

INTELIGÊNCIA EM PESQUISA E CONSULTORIA ESTRATÉGICA – IPEC. **Dados do mercado de cigarros repassados aos autores pelo FNCP, 2023.**

SWAMY, P. A. V. B.; MEHTA, J. S. Bayesian and non-Bayesian analysis of switching regressions and a random coefficient regression model. **Journal of the American Statistical Association**, v. 70, n. 351, 1975, p. 593-602. <https://doi.org/10.2307/2285939>

SWAMY, P. A. V. B.; TAVLAS, G. S.; HALL, S. G.; HONDROYIANNIS, G. Estimation of Parameters in the Presence of Model Misspecification and Measurement Error. **Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics**, v. 14, n. 1, 2010, p. 1-33. <https://doi.org/10.2202/1558-3708.1743>

