

idp

v.6 n. 1

111

DEBATES EM ECONOMIA APLICADA

WORKING PAPER

**IMPACTO DA TRIBUTAÇÃO SOBRE O
CONSUMO DE ÁLCOOL E A MORTALIDADE
POR CIRROSE HEPÁTICA NO BRASIL: UMA
ANÁLISE EM PAINEL COM VARIÁVEL
INSTRUMENTAL – 2010 a 2021**

**ALLAN MENDES BATISTA
CARLOS EDUARDO GASPARINI; ROBERTA MOREIRA WICHMANN;
TITO BELCHIOR SILVA MOREIRA**

IMPACTO DA TRIBUTAÇÃO SOBRE O CONSUMO DE ÁLCOOL E A MORTALIDADE POR CIRROSE HEPÁTICA NO BRASIL: UMA ANÁLISE EM PAINEL COM VARIÁVEL INSTRUMENTAL – 2010 a 2021

ALLAN MENDES BATISTA^a

**CARLOS EDUARDO GASPARINI^b; ROBERTA MO-
REIRA WICHMANN^c; TITO BELCHIOR SILVA
MOREIRA^d**

^aAllan Mendes Batista é Mestre em Economia pelo Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP). E-mail: allankeyboard@gmail.com. ORCID: 0009-0001-3591-9303.

^bCarlos Eduardo Gasparini é Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

^cRoberta Moreira Wichmann é Doutora em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

^dTito Belchior Silva Moreira é Doutor em Economia pela Universidade de Brasília (UnB).



IDP

O IDP é um centro de excelência no ensino, na pesquisa e na extensão nas áreas da Administração Pública, Direito e Economia. O Instituto tem como um de seus objetivos centrais a profusão e difusão do conhecimento de assuntos estratégicos nas áreas em que atua, constituindo-se um think tank independente que visa contribuir para as transformações sociais, políticas e econômicas do Brasil.

DIREÇÃO E COORDENAÇÃO

Diretor Geral

Francisco Schertel

Coordenador do Mestrado em Economia

José Luiz Rossi

CONSELHO EDITORIAL

Coordenação

Thiago Caldeira

Emmanuel Brasil

Supervisão e Revisão

Mathias Tessmann

Lucas Dutra

Projeto Gráfico e Diagramação

Juliana Vasconcelos

www.idp.edu.br

Revista Técnica voltada à divulgação de resultados preliminares de estudos e pesquisas aplicados em desenvolvimento por professores, pesquisadores e estudantes de pós-graduação com o objetivo de estimular a produção e a discussão de conhecimentos

DEBATES EM ECONOMIA APLICADA

técnicos relevantes na área de Economia.

Convidamos a comunidade acadêmica e profissional a enviar comentários e críticas aos autores, visando o aprimoramento dos trabalhos para futura publicação. Por seu propósito se concentrar na recepção de comentários e críticas, a Revista Debates em Economia Aplicada não possui ISSN e não fere o ineditismo dos trabalhos divulgados.

As publicações da Revista estão disponíveis para acesso e download gratuito no formato PDF. Acesse: www.idp.edu.br

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do IDP.

Qualquer citação aos trabalhos da Série só é permitida mediante autorização expressa do(s) autor(es).

SUMÁRIO

1	Introdução	6
2	Revisão de Literatura.....	7
3	Metodologia e Base de Dados.....	7
3.1	Estratégia Empírica e Escolha do Instrumento.....	8
3.2	Especificação do Modelo.....	8
3.3	Base de Dados e Variáveis	9
3.4	Análise Descritiva e Visual	9
4	Resultados e Discussão.....	11
4.1	Diagnósticos Econométricos e Testes de Especificação	11
4.2	Resultados da Estimação 2SLS.....	12
4.3	Limitações e Ameaças à Validade	13
5	Conclusão e Implicações de Política Pública.....	13
	Referências	15

RESUMO: O estudo investiga a relação entre o consumo per capita de álcool puro (litros de etanol/pessoa/ano) e a mortalidade por cirrose hepática no Brasil, visando analisar a tributação seletiva como mecanismo de política pública em saúde. A identificação dessa relação enfrenta desafios metodológicos devido à potencial endogeneidade da variável de consumo. Para contornar esse problema, emprega-se a técnica de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (2SLS) em painel com efeitos fixos de ano, utilizando como instrumento o Preço Médio Ponderado ao Consumidor Final (PMPF) logaritmizado e defasado. A validade do PMPF como instrumento baseia-se em sua natureza de parâmetro normativo fixado administrativamente pelas Secretarias de Fazenda estaduais para fins de substituição tributária (ICMS-ST). A variação do PMPF entre estados decorre de decisões fiscais e logísticas locais, sendo independente de variações na saúde pública, o que sustenta a hipótese de exogeneidade. O estudo abrange as 27 Unidades da Federação, de 2010 a 2021 (exceto 2020). Os resultados do primeiro estágio confirmam a força do instrumento e indicam uma relação negativa e significativa entre preço tributário e demanda. No segundo estágio, o coeficiente estimado apresenta magnitude substantiva (ponto estimado de 16,28 óbitos), sugerindo que o consumo possui impacto relevante sobre a mortalidade, embora o efeito seja marginalmente significativo ao nível de 10%, apresentando imprecisão estatística ao nível de 5%. Conclui-se que a tributação via PMPF é um mecanismo plausível para desestimular o consumo, com potenciais benefícios sanitários de grande magnitude para a saúde pública brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo de álcool. Cirrose hepática. Tributação seletiva. Preço Médio Ponderado Final (PMPF). Variável instrumental.

ABSTRACT: The study investigates the relationship between per capita consumption of pure alcohol (liters of ethanol/person/year) and liver cirrhosis mortality in Brazil, aiming to analyze selective taxation as a public health policy mechanism. Identifying this relationship poses methodological challenges due to the potential endogeneity of the consumption variable. To address this issue, the Two-Stage Least Squares (2SLS) technique is employed in a panel data model with year fixed effects, using the lagged logarithmic Weighted Average Price to the Final Consumer (PMPF) as an instrument. The validity of the PMPF as an instrument is based on its nature as a normative parameter administratively set by state Departments of Finance for tax substitution purposes (ICMS-ST). The variation in PMPF across states stems from local fiscal and logistical decisions and is independent of public health variations, supporting the exogeneity hypothesis. The study covers the 27 Federative Units from 2010 to 2021 (excluding 2020). First-stage results confirm the instrument's strength and indicate a negative and significant relationship between tax price and demand. In the second stage, the estimated coefficient shows substantive magnitude (point estimate of 16.28 deaths), suggesting that consumption has a relevant impact on mortality, although the effect is marginally significant at the 10% level and lacks statistical precision at the 5% level. It is concluded that taxation via PMPF is a plausible mechanism to discourage consumption, with potential health benefits of great magnitude for Brazilian public health.

KEYWORDS: Alcohol consumption. Liver cirrhosis. Selective taxation. Weighted Average Final Consumer Price (PMPF). Instrumental Variable.

RESUMEN: El estudio investiga la relación entre el consumo per cápita de alcohol puro (litros de etanol/persona/año) y la mortalidad por cirrosis hepática en Brasil, con el objetivo de analizar la tributación selectiva como un mecanismo de política de salud pública. Identificar esta relación plantea desafíos metodológicos debido a la potencial endogeneidad de la variable de consumo. Para abordar este problema, se emplea la técnica de Mínimos Cuadrados en Dos Etapas (MC2E) en un modelo de datos de panel con efectos fijos de año, utilizando como instrumento el logaritmo rezagado del Precio Medio Ponderado al Consumidor Final (PMPF). La validez del PMPF como instrumento se basa en su naturaleza como parámetro normativo establecido administrativamente por las Secretarías de Hacienda estatales para fines de sustitución tributaria (ICMS-ST). La variación del PMPF entre estados deriva de decisiones fiscales y logísticas locales y es independiente de las variaciones en la salud pública, lo que sustenta la hipótesis de exogeneidad. El estudio abarca las 27 Unidades Federativas de 2010 a 2021 (excluyendo 2020). Los resultados de la primera etapa confirman la relevancia del instrumento e indican una relación negativa y significativa entre el precio tributario y la demanda. En la segunda etapa, el coeficiente estimado muestra una magnitud sustantiva (estimación puntual de 16,28 muertes), lo que sugiere que el consumo tiene un impacto relevante en la mortalidad, aunque el efecto es marginalmente significativo al nivel del 10% y carece de precisión estadística al nivel del 5%. Se concluye que la tributación a través del PMPF es un mecanismo plausible para desincentivar el consumo, con beneficios potenciales de gran magnitud para la salud pública brasileña.

PALABRAS CLAVE: Consumo de alcohol. Cirrosis hepática. Tributación selectiva. Precio Medio Ponderado al Consumidor Final (PMPF). Variable instrumental.

CLASSIFICAÇÃO JEL: H23, I12, I18, C33, C36.

1 Introdução

O consumo de álcool é um dos principais determinantes de doenças crônicas não transmissíveis, sendo responsável por aproximadamente 3 milhões de mortes anuais globalmente, com destaque para a cirrose hepática (WHO – World Health Organization, 2018). No Brasil, o impacto transcende a dimensão sanitária, sobrecarregando o Sistema Único de Saúde (SUS) com custos que superam R\$ 18 bilhões anuais, entre gastos hospitalares e perda de produtividade (IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017; Nilson, 2024).

Nesse cenário, a tributação seletiva é recomendada pela Organização Mundial da Saúde para desestimular o consumo de produtos nocivos via mecanismo de preços (Sassi, 2015). Contudo, a literatura econômica adverte que mensurar o impacto dessa política sobre a saúde enfrenta o desafio da endogeneidade. Segundo Schmidt, Tam e Larson (2012), a relação entre álcool e mortalidade é vulnerável ao viés de variável omitida e à simultaneidade: estados com crises sanitárias agudas podem adotar políticas tributárias mais rigorosas, gerando uma causalidade reversa que enviesará estimativas por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Para enfrentar essa limitação, este estudo utiliza a técnica de Variáveis Instrumentais (*Instrumental Variables* – IV) via Mínimos Quadrados em Dois Estágios (*Two-Stage Least Squares* – 2SLS) em um painel com as 27 Unidades da Federação entre 2010 e 2021. A inovação desta pesquisa reside no uso do Preço Médio Ponderado ao Consumidor Final (PMPF) logaritmizado e defasado como instrumento para o consumo per capita de álcool puro. O PMPF é um parâmetro normativo fixado administrativamente pelas Secretarias de Fazenda estaduais para o cálculo do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços em regime de substituição tributária (ICMS-ST), atendendo aos requisitos de relevância, ao alterar o custo tributário repassado ao varejo, e de exogeneidade, visto que sua fixação decorre de metas fiscais e acordos federativos (coordenados pelo Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ), independentes das oscilações imediatas na mortalidade local.

A lógica da relação pressupõe que choques no PMPF elevam o preço final, reduzindo a demanda agregada e, conseqüentemente, mitigando danos hepáticos. Embora a cirrose seja uma patologia crônica, variações no consumo contemporâneo podem precipitar o óbito em indivíduos com o fígado já vulnerabilizado (Holmes et al., 2014). Para garantir a robustez dos resultados, o ano de 2020 foi excluído da amostra devido às anomalias de consumo e subnotificações geradas pela pandemia de Covid-19.

Os resultados obtidos confirmam a relevância do PMPF como instrumento, evidenciando uma relação negativa e estatisticamente significativa entre o preço tributário e a demanda por álcool na primeira etapa. Na segunda etapa, a estimativa pontual (16,28 óbitos) sugere um impacto substantivo do consumo sobre a mortalidade por cirrose hepática, indicando que a tributação via substituição tributária é um mecanismo plausível para a redução de danos à saúde pública. No entanto, os resultados apresentam limitações quanto à precisão estatística, com o coeficiente de consumo sendo significativo apenas ao nível de 10%, o que impõe cautela na generalização da magnitude exata do efeito. Além disso, a análise é limitada pela exclusão do ano de 2020 e pela natureza administrativa do PMPF, que, embora exógeno, pode não

capturar integralmente as nuances do mercado informal de bebidas alcoólicas.

O presente trabalho está estruturado em cinco seções, além desta introdução: a Seção 2 revisa a literatura; a Seção 3 detalha a metodologia e a base de dados; a Seção 4 apresenta e discute os resultados econométricos; e a Seção 5 sintetiza as conclusões e implicações para as políticas públicas brasileiras.

2 Revisão de Literatura

A literatura econômica documenta amplamente a sensibilidade do consumo de álcool ao preço. Meta-análises indicam que aumentos de 10% nos preços reduzem o consumo em cerca de 6,8% (Wagenaar, Salois e Komro, 2009), sendo a tributação seletiva uma estratégia recomendada pela OMS (Sassi, 2015; World Health Organization, 2022). No Brasil, essa medida é premente: o consumo está relacionado a 48,5% das mortes por cirrose hepática (Brasil. Ministério da Saúde, 2024), e variações no consumo atual podem precipitar óbitos em populações já vulnerabilizadas por exposição histórica (Holmes et al., 2014).

Contudo, a estimação do impacto do álcool sobre a saúde enfrenta o desafio da endogeneidade, proveniente de variáveis omitidas (normas culturais), erros de mensuração e causalidade reversa (Angrist e Pischke, 2009). Para isolar o efeito, a literatura internacional (Cook e Moore, 2001; Markowitz, Kaestner e Grossman, 2005) preconiza o uso de variáveis instrumentais (*Instrumental Variables – IV*) baseadas em choques fiscais, que funcionam como alterações exógenas na oferta.

Neste estudo, o Preço Médio Ponderado ao Consumidor Final (PMPF) é proposto como instrumento. Diferente dos preços de mercado, o PMPF é um parâmetro normativo fixado administrativamente pelas Secretarias de Fazenda estaduais para o cálculo do ICMS-ST. Seus ajustes fundamentam-se em convênios do CONFAZ e metas de arrecadação, sendo independentes de oscilações epidemiológicas locais (Teixeira, 2014).

A validade do PMPF como instrumento repousa na restrição de exclusão: assume-se que ele afeta a mortalidade apenas via canal do consumo. Embora existam riscos teóricos de manipulação política ou variações no mix de marcas, a literatura sugere que o uso de controles socioeconômicos e efeitos fixos mitiga tais vieses. Sob a ótica epidemiológica, a cirrose é um indicador fidedigno para avaliar políticas de preço, dada a forte relação dose-resposta entre álcool e danos hepáticos (Probst et al., 2023; Rehm, 2022). A viabilidade dessa abordagem no Brasil foi reforçada por Souza e Medeiros (Souza e Medeiros, 2020), que validaram o uso de instrumentos fiscais para estimar impactos sanitários em políticas antitabagismo.

3 Metodologia e Base de Dados

3.1 Estratégia Empírica e Escolha do Instrumento

A identificação do efeito do consumo de álcool sobre a mortalidade enfrenta o desafio da endogeneidade: fatores não observados, como normas culturais e intensidade da fiscalização, podem correlacionar-se tanto com o consumo quanto com o desfecho de saúde. Para mitigar esse viés, adota-se o modelo de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (2SLS) (Staiger e Stock, 1997).

O instrumento proposto é o Preço Médio Ponderado ao Consumidor Final (PMPF), logaritmizado, defasado em um período ($t - 1$) e centralizado pela média anual (*demeaned*). O PMPF é um parâmetro normativo fixado pelas Secretarias de Fazenda estaduais para a base de cálculo do ICMS-ST. Sua escolha como instrumento fundamenta-se na separação institucional: o PMPF é um “preço presumido” definido para fins de arrecadação, sendo não relacionado a choques contemporâneos de saúde pública. A defasagem assegura que o choque fiscal preceda a decisão de consumo e o centramento anual remove tendências nacionais comuns, como a inflação, isolando a variação normativa relativa entre os estados.

Um ponto central da estratégia refere-se à questão de efeitos fixos de estado. Testes preliminares indicaram que a inclusão de variáveis dummy por unidade federativa absorvia a maior parte da variância do PMPF, reduzindo a estatística F para valores inferiores a 10 (instrumento fraco). Assim, optou-se por um modelo que privilegia a relevância do instrumento, utilizando um vetor de controles socioeconômicos (renda, desemprego e analfabetismo) como proxies para heterogeneidades estruturais regionais.

3.2 Especificação do Modelo

O primeiro estágio isola a variação do consumo explicada por choques tributários:

$$\text{Consumo}_{it} = \pi_0 + \pi_1 Z_{i,t-1} + \pi_2 X_{it} + \gamma_t + u_{it} \quad (1)$$

Onde: $Z_{i,t-1} = -\log(\text{PMPF}_{i,t-1})$ centralizado por ano; X_{it} = vetor de controles socioeconômicos; γ_t = representa os efeitos fixos de ano; e u_{it} = termo de erro idiossincrático.

O segundo estágio estima o impacto do consumo previsto sobre a mortalidade:

$$\text{Taxa_Cirrose}_{it} = \alpha_0 + \beta_1 \widehat{\text{Consumo}}_{it} + \beta_2 X_{it} + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Onde: $\text{Consumo_Álcool}_{it}$ = consumo previsto a partir do instrumento $Z_{i,t-1} = -\log(\text{PMPF}_{i,t-1})$; X_{it} = vetor de controles socioeconômicos; γ_t = efeitos fixos por ano; e ε_{it} = termo de erro idiossincrático.

A especificação utiliza o consumo em nível e o PMPF em logaritmo. O coeficiente β_1 indica o aumento absoluto de óbitos por 100 mil habitantes para cada litro adicional de álcool puro per capita consumido. Para garantir a validade da inferência, os erros-padrão foram clusterizados por Unidade da Federação, corrigindo autocorrelação serial e heterocedasticidade.

3.3 Base de Dados e Variáveis

O estudo utiliza um painel balanceado das 27 Unidades da Federação entre 2010 e 2021, $n = 297$, com a exclusão do ano de 2020 devido às anomalias estatísticas da pandemia de Covid-19. Os dados de mortalidade (*Taxa_Cirrose*) provêm do SIM/DATASUS e CISA, enquanto o consumo per capita foi obtido junto à OMS e OPAS. Os controles socioeconômicos (Renda, Desemprego e Analfabetismo) foram extraídos da PNAD Contínua (IBGE).

Tabela 1: Variáveis utilizadas (2010 a 2021)

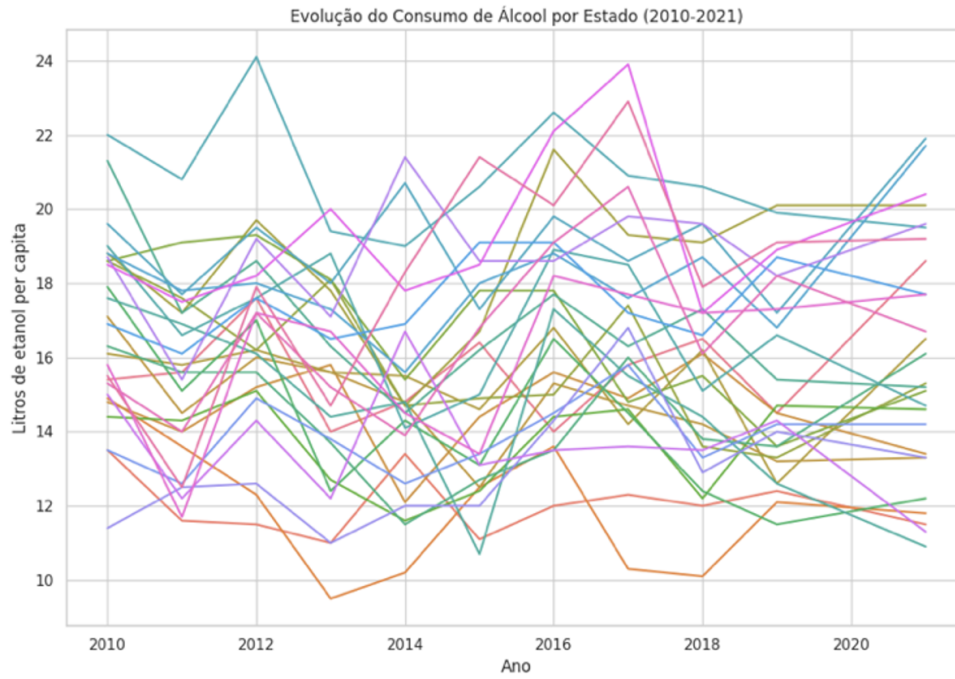
Variável	Tipo	Descrição	Fonte de Dados
Taxa_Cirrose	Dependente	Taxa de óbitos por cirrose hepática (por 100 mil habitantes)	CISA – Centro de Informações sobre Saúde e Álcool (2023); DATASUS – Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/MS)
Consumo_Álcool	Endógena	Consumo estimado de álcool puro per capita (litros/pessoa/ano)	Organização Mundial da Saúde (OMS); Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS); Global Health Observatory Data Repository
PMPF _{Ajustado}	Instrumental auxiliar	Valor do PMPF após ajustes normativos, em R\$ correntes, construído a partir de trajetória-base indexada à inflação e choques normativos específicos por ano	Secretarias Estaduais da Fazenda (SEFAZ) – Decretos, Portarias e Atos Normativos (2010–2021); ajustado pelo IPCA (IBGE)
logPMPF (IV)	Instrumental	Logaritmo natural do PMPF (defasado em $t - 1$ e centralizado por ano)	Baseado nos PMPFs oficiais das Secretarias de Fazenda Estaduais
logPMPF _{demeaned} (IV-principal)	Instrumental	log(PMPF) centralizado pela média anual (<i>demeaned</i>), defasado em $t - 1$. Elimina choques nacionais comuns e preserva variação relativa entre estados	Cálculo próprio a partir dos dados oficiais de PMPF e deflatores IPCA (IBGE)
Renda_Média	Controle	Rendimento médio mensal da população residente (R\$ correntes)	IBGE – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua)
Taxa_Desemprego	Controle	Percentual da população economicamente ativa em situação de desocupação	IBGE – PNAD Contínua
Taxa_Analfabetismo	Controle	Percentual da população com mais de 15 anos que não sabe ler e escrever	IBGE – PNAD Contínua

Elaborado pelo autor.

3.4 Análise Descritiva e Visual

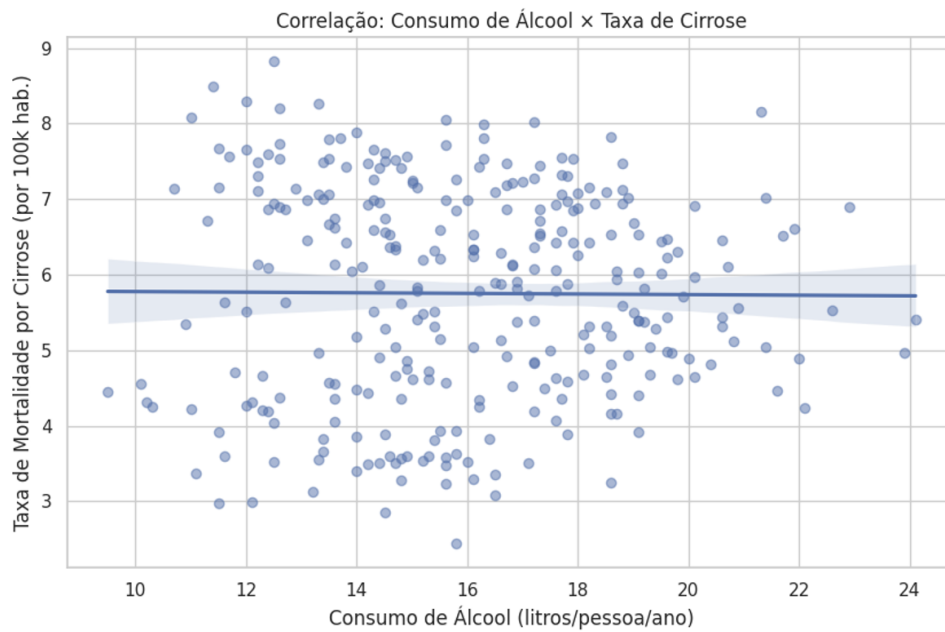
A análise preliminar dos dados revela a heterogeneidade do consumo e da mortalidade no Brasil. A Figura 1 ilustra a evolução temporal do consumo per capita de álcool puro (2010–2021), evidenciando variações que refletem choques econômicos e mudanças de hábitos regionais. A Figura 2 apresenta a correlação positiva entre o consumo e a taxa de cirrose, fornecendo suporte visual à hipótese de endogeneidade. Por fim, a Figura 3 detalha a distribuição espacial da mortalidade por meio de um mapa de calor, destacando concentrações geográficas de alta incidência que justificam a análise em nível estadual.

Figura 1: Evolução do Consumo de Álcool por Estado (2010–2021)



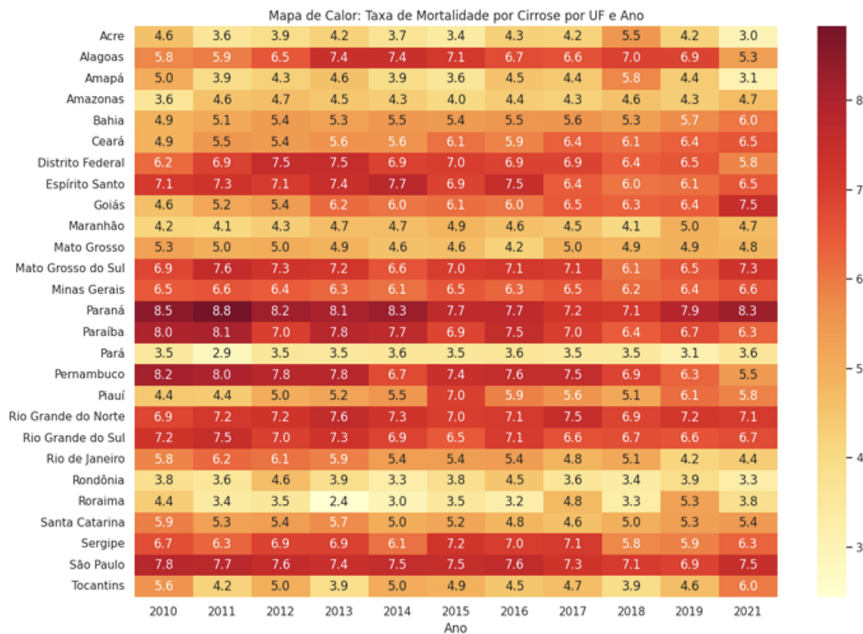
Elaborado pelo autor (2025).

Figura 2: Correlação entre Consumo de Álcool e Taxa de Cirrose



Elaborado pelo autor (2025).

Figura 3: Distribuição da Taxa de Mortalidade por Cirrose por UF e Ano



Elaborado pelo autor (2025).

4 Resultados e Discussão

4.1 Diagnósticos Econométricos e Testes de Especificação

A robustez da estratégia de identificação foi avaliada por diagnósticos rigorosos. O teste de Durbin-Wu-Hausman rejeitou a exogeneidade do consumo $p < 0,001$, confirmando a inconsistência do MQO e a necessidade do estimador 2SLS. No primeiro estágio, o instrumento $\log(PMPF)$ defasado e centralizado apresentou o sinal negativo esperado com uma estatística F de exclusão de 22,61, superando amplamente o limiar de [Staiger e Stock \(1997\)](#) contra instrumentos fracos.

Ressalta-se o trade-off metodológico na escolha dos efeitos fixos: a inclusão de dummies de estado absorvia a variância identificadora do PMPF; optou-se, portanto, por preservar a força do instrumento via centramento anual e uso de controles socioeconômicos. Testes de Breusch-Pagan e White confirmaram a heterocedasticidade nos resíduos, tratada no modelo final por meio da clusterização dos erros-padrão por Unidade da Federação, garantindo inferência consistente diante da correlação intragrupo.

4.2 Resultados da Estimação 2SLS

A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas da amostra utilizada. A Taxa de Cirrose apresentou média de 5,75 óbitos/100 mil hab., enquanto o consumo médio foi de 15,95 litros/pessoa/ano. O PMPF ajustado apresentou dispersão significativa (R\$ 2,53 a R\$ 7,34), confirmando sua robustez como fonte de variação normativa para a identificação do modelo.

Tabela 2: Estatísticas Descritivas das Variáveis Utilizadas na Análise

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Taxa.Cirrose (óbitos/100 mil hab.)	5.75	1.36	2.44	4.64	5.89	6.94	8.30
Consumo.Álcool (L/pessoa)	15.95	2.89	9.5	13.8	15.8	18.0	24.1
log(Consumo) — MA(3)	2.75	0.16	2.36	2.64	2.75	2.87	3.10
PMPF Ajustado (R\$)	4.48	1.00	2.53	3.75	4.38	5.10	7.34
log(PMPF)	1.47	0.22	0.92	1.32	1.47	1.63	1.99
log(PMPF) — Centralizado por Ano	0.0	0.13	-0.28	-0.10	-0.005	0.10	0.22
Renda Média (R\$)	2049.32	582.49	1133.76	1628.55	1960.99	2313.04	4303.89
Taxa de Desemprego (%)	10.10	3.85	2.94	7.45	9.49	12.25	26.83
Taxa de Analfabetismo (%)	8.15	4.65	1.43	4.67	6.13	12.32	18.54

Elaborado pelo autor.

A tabela 3 apresenta os resultados dos dois estágios do modelo. O primeiro estágio confirma a relevância do PMPF como canal de transmissão preço-consumo $\hat{\pi} = -0,365$; $p < 0,001$. O componente exógeno do consumo, isolado no segundo estágio, revelou um impacto positivo na mortalidade $\hat{\beta} = 16,28$; $p = 0,066$.

Tabela 3: Resultados da Regressão 2SLS

Variáveis	(1) 1º Estágio: Consumo	(2) 2º Estágio: Taxa de Cirrose
log(PMPF) _{t-1} (Instrumento)	-0,365*** (0,080)	—
Consumo de Álcool (Instrumentado)	—	16,282* (8,809)
PMPF Ajustado (R\$)	4.48	1.00
Renda Média	0,0012 (0,0008)	-0,0036 (0,0140)
Taxa de Desemprego	0,0185 (0,0421)	-0,0011 (0,2475)
Taxa de Analfabetismo	0,1620 (0,1514)	-0,5450 (1,8542)
Efeitos Fixos de Ano	Sim	Sim
Observações	297	297
R ² Ajustado	0,691	—
F-estatística (1º Estágio)	22,61	—

Erros-padrão entre parênteses. Os asteriscos indicam os níveis de significância estatística: *** significante a 1%, ** significante a 5% e * significante a 10%.

Embora o coeficiente do Consumo de Álcool atinja significância estatística apenas ao nível de 10%, destaca-se a sua elevada significância econômica: um incremento de 1 litro

per capita associa-se a aproximadamente 16 óbitos extras por 100 mil habitantes. Dada a magnitude do impacto na saúde pública, o resultado enfatiza a relevância substantiva da preservação de vidas.

4.3 Limitações e Ameaças à Validade

A transparência da inferência exige o reconhecimento de ameaças à validade do instrumento. Potenciais manipulações políticas na fixação do PMPF, variações no mix de marcas locais e choques econômicos estaduais não observados podem inserir ruído na estimação. Contudo, exercícios de robustez (como testes de placebo temporal e versões sobreidentificadas com p -valor de Hansen de 0,98) reforçam que o PMPF atua como um choque regulatório predominantemente exógeno, sendo uma ferramenta plausível para o desestímulo ao consumo e mitigação de danos hepáticos crônicos.

5 Conclusão e Implicações de Política Pública

O presente estudo investigou o impacto do consumo de álcool sobre a mortalidade por cirrose hepática no Brasil, avaliando a tributação seletiva como instrumento de política pública. A estratégia de identificação via Mínimos Quadrados em Dois Estágios (2SLS) buscou isolar choques exógenos no consumo através do Preço Médio Ponderado ao Consumidor Final (PMPF), de forma a superar os desafios metodológicos de endogeneidade inerentes à relação entre comportamento individual e desfechos de saúde.

Os resultados do primeiro estágio confirmam a eficácia da tributação como mecanismo de controle de demanda: verificou-se uma associação negativa e estatisticamente significativa entre o PMPF e o consumo de álcool: $\hat{\pi} = -0,365; p < 0,001$. No segundo estágio, embora o impacto sobre a mortalidade apresente significância estatística marginal ao nível de 10% ($p = 0,066$), a magnitude do coeficiente estimado $\hat{\beta} = 16,28$ revela uma significância econômica substantiva. A preservação de aproximadamente 16 vidas para cada litro reduzido no consumo per capita indica que a atuação normativa do PMPF possui um potencial relevante de impacto social.

Do ponto de vista de política pública, os achados sustentam que a tributação seletiva, operada via parâmetros administrativos como o PMPF, é um canal de transmissão viável para reduzir os danos associados ao álcool no Brasil. Contudo, a eficácia plena dessa ferramenta requer uma coordenação entre as esferas fazendária e sanitária, garantindo que o critério arrecadatário seja acompanhado por metas de redução de morbimortalidade.

Reconhece-se, como limitação, a sensibilidade do modelo à exclusão de efeitos fixos de estado, necessária para preservar a relevância do instrumento. Pesquisas futuras, munidas de séries temporais mais extensas e dados desagregados, poderão aprofundar a robustez desses achados. Em suma, esta pesquisa oferece subsídios para que o PMPF seja encarado

não apenas como instrumento fiscal, mas como uma ferramenta estratégica de promoção da saúde pública e mitigação de custos sociais.

Referências

- Angrist, Joshua D. e Jörn-Steffen Pischke** (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*, Princeton University Press, Princeton.
- Brasil. Ministério da Saúde** (2024). “Nota Técnica Conjunta n. 263/2024 – SVSA/SAPS/SAES/MS: Justificativa técnica para tributação seletiva de bebidas alcoólicas e produtos com cafeína adicionada.”
- Cook, Philip J. e Michael J. Moore** (2001). “Environment and persistence in youthful drinking patterns,” in Jonathan Gruber (ed.), *Risky Behavior among Youths: An Economic Analysis*, University of Chicago Press, Chicago, 375–438.
- Holmes, John, Yang Meng, Petra S. Meier et al.** (2014). “Effects of minimum unit pricing for alcohol on different income and socioeconomic groups: a modelling study,” *The Lancet*, 383(9929): 1655–1664.
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada** (2017). “Tributação no Brasil: estudos, ideias e propostas.”
- Markowitz, Sara, Robert Kaestner, e Michael Grossman** (2005). “An Investigation of the Effects of Alcohol Consumption and Alcohol Policies on Youth Risky Sexual Behaviors,” *American Economic Review*, 95(2): 263–266.
- Nilson, Eduardo** (2024). “Estimação dos custos diretos e indiretos atribuíveis ao consumo de álcool no Brasil,” November.
- Probst, Charlotte et al.** (2023). “The relationship between alcohol consumption and liver cirrhosis mortality: a systematic review and meta-analysis,” *Journal of Hepatology*, 78(4): 700–715.
- Rehm, Jürgen** (2022). “Alcohol as a primary cause of liver cirrhosis: worldwide and regional distribution.”
- Sassi, Franco** (ed.), (2015). *Tackling Harmful Alcohol Use: Economics and Public Health Policy*, OECD Publishing, Paris.
- Schmidt, Laura A., Tracy W. Tam, e Matthew J. Larson** (2012). “Sources of biased inference in alcohol and drug services research: an instrumental variable approach,” *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 7(1): 1–9.
- Souza e Medeiros** (2020). “Referência citada no texto (dados bibliográficos não localizados na busca),” Completar informações bibliográficas (título, veículo, local e/ou DOI/URL).
- Staiger, Douglas e James H. Stock** (1997). “Instrumental variables regression with weak instruments,” *Econometrica*, 65(3): 557–586.

Teixeira, A. C. M. (2014). “Guerra fiscal e incentivos: efeitos sobre economia regional,” Dissertação (Mestrado em Economia), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Wagenaar, Alexander C., Matthew J. Salois, e Kelli A. Komro (2009). “Effects of beverage alcohol price and tax levels on drinking: a meta-analysis of 1003 estimates from 112 studies,” *Addiction*, 104(2): 179–190.

WHO – World Health Organization (2018). “Global Status Report on Alcohol and Health 2018.”





World Health Organization (2022). “Global Alcohol Action Plan 2022–2030.”



The background features a dark blue color scheme with various data visualization elements. On the left, there is a bar chart with five bars of increasing height, with values 138, 178, 175, 172, and 190. A line graph with two upward-trending lines is overlaid on the bars. To the right, there are two circular progress indicators: the top one shows 68% and the bottom one shows 75%. A dotted line with a downward-pointing triangle connects these two circles. At the bottom right, there is a network diagram consisting of a sphere of interconnected nodes.

idp

SGAS Quadra 607 - Módulo 49
Via L2 Sul, Brasília-DF
CEP: 70200-670

  /sejaidp
 (61) 3535-6565
 idp.edu.br