

É POSSÍVEL A INFLAÇÃO BRASILEIRA SER AFETADA PELA TRIBUTAÇÃO?¹

José Laurindo de Almeida²

Este artigo apresenta evidências empíricas, para a economia brasileira, dos efeitos da tributação sobre a inflação. Desse modo, os choques tributários (indiretos e diretos sobre a renda do capital e do trabalho) foram inseridos em diferentes versões da curva de Phillips (*backward-looking*, *forward-looking* e híbrida). Os resultados obtidos pelos métodos de momentos generalizados (GMM) e de vetores autorregressivos (VAR) mostram que a tributação impacta sobre a inflação brasileira de diferentes maneiras. Por essa razão, o impacto fiscal deve ser considerado pela autoridade monetária, tendo em vista que as variações tributárias são capazes de promover choques sobre a inflação.

Palavras-chave: curva de Phillips; tributação; inflação; política fiscal e monetária.

IS IT POSSIBLE THAT BRAZILIAN INFLATION IS AFFECTED BY TAXATION?

This paper presents empirical evidence for the Brazilian economy of the effects of taxation on inflation. Thus, tax shocks (indirect and direct on capital and labor income) were inserted into different versions of the Phillips Curve (backward-looking, forward-looking, and hybrid). The results obtained by GMM and VAR methods show that taxation impacts on Brazilian inflation in different ways. For this reason, the tax impact should be considered by the monetary authority, given that tax variations are capable of promoting shocks on inflation.

Keywords: Phillips curve; taxation; inflation; fiscal and monetary policy.

JEL: H22; E31; E63.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, muitos estudos dedicaram-se a analisar o impacto das variáveis fiscais sobre a economia (Springer, 1975; Gylfason, 1981; Heijdra e Mierau, 2010). Nessas análises, que tratam da transmissão dos impactos da política fiscal sobre a atividade econômica, um conhecido efeito é aquele que a tributação promove sobre a renda, o emprego e a demanda agregada (Barro e Redlick, 2011). Entretanto, dadas as diferentes formas de incidência tributária, uma questão relevante é a possibilidade de que choques tributários sejam conduzidos aos preços finais. Nesse sentido, além dos efeitos sobre demanda agregada, é preciso considerar a transferência do ônus tributário para os preços finais (Dixon e Rimmer, 1999; Hespel e Mignolet, 2000; Blundell, 2009).

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppe50n3art3>

2. Doutor em economia pelo Departamento de Economia da Universidade Federal Fluminense (UFF). E-mail: <jose.dealmeida@hotmail.com>.

As políticas tributárias são capazes de promover impacto sobre o sistema econômico tanto no curto prazo quanto no longo prazo. No longo prazo, é válido o princípio da *equivalência ricardiana*. Em contrapartida, no curto prazo, o efeito ocorre, de um modo geral, via demanda agregada. Dessa maneira, quando houver uma redução da alíquota tributária, é esperado um aumento da renda disponível das famílias, o que, por sua vez, irá ampliar o consumo e a demanda agregada. Assim, por meio de pressões de demanda, os preços tendem a aumentar. No entanto, cada tipo de tributo pode ser capaz de gerar um impacto distinto sobre a variação dos preços da economia. O motivo é que um tributo poderá promover choques tanto sobre a demanda agregada quanto sobre o custo de produção (Aronsson, Sjögren e Dalin, 2009; Marattin, Marzo e Zagaglia, 2013). Nesse sentido, um maior tributo, em vez de reduzir os preços via redução da demanda agregada, poderá aumentar o custo de produção e, dessa forma, pressionar para cima a inflação. Destarte, os tributos indiretos e a tributação sobre os rendimentos do capital e do trabalho podem desempenhar efeitos sobre a inflação via demanda agregada ou por meio do repasse tributário para os preços finais.

A credibilidade, a transparência e a reputação possuem grande relevância na condução da política monetária a partir do regime de metas para inflação (De Mendonça e Pires, 2010). Nesse sentido, os efeitos tributários sobre os preços finais podem conduzir a um maior esforço da autoridade monetária, com consequente perda de eficiência de suas políticas. Assim sendo, as análises dos efeitos fiscais sobre o lado monetário são de fundamental importância para a condução de política monetária, sobretudo em economias que adotam regime de metas para a inflação. O motivo é que estas economias estão sujeitas a possibilidade de ineficiência no cumprimento de suas metas e, da mesma forma, estão expostas à dominância fiscal (Sargent e Wallace, 1981). Destarte, essa análise torna-se relevante ao investigar como a política tributária é capaz de atuar sobre a inflação. Além disso, o uso de três versões da curva de Phillips, adotadas pelo Banco Central do Brasil (BCB) a partir do regime de metas para a inflação, é adequado para captar os impactos tributários transmitidos para a inflação.

Este artigo apresenta evidências empíricas de como diferentes tipos de tributos podem incidir sobre a inflação. Assim, são utilizados três tipos de tributos na análise (a tributação indireta e as tributações sobre os ganhos do capital e do trabalho) com o objetivo de observar como os choques tributários atuam sobre a inflação brasileira durante o período que vai de dezembro de 2001 a junho de 2013 (dados mensais). Para isso, são realizadas estimativas das versões *backward-looking*, *forward-looking* e híbrida da curva de Phillips, adequadas à economia brasileira. Além disso, as evidências empíricas são obtidas por meio do método de momentos generalizados (GMM) e do método de vetores autorregressivos estrutural (VAR). Os resultados encontrados indicam a existência de diferentes impactos tributários sobre a inflação

no Brasil. Nesse sentido, foi verificado que a tributação indireta e o tributo sobre os ganhos do capital aumentam a inflação, além de a tributação sobre os rendimentos do trabalho terem um impacto negativo sobre esta. Esses resultados sugerem que a tributação é um fator importante na condução de política monetária. Desse modo, a autoridade monetária deve considerar o efeito tributário em suas decisões, como forma de alcançar maior previsibilidade e estabilidade monetária.

Este texto está dividido da seguinte forma: além desta seção, na seção seguinte é apresentada uma resenha da literatura; na seção 3 são apresentados os dados e a metodologia da análise empregada; na seção 4 são apresentados os resultados empíricos; e na última seção são expostas as observações finais.

2 UMA REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Curva de Phillips e tributação

Grande parte da literatura que trata da relação entre a inflação e a atividade econômica tem dedicado sua atenção às relações de curto prazo, que incluem análises teóricas e empíricas que derivam da curva de Phillips tradicional, a curva de Phillips *Novo-Keynesiana* (NKPC), ou da híbrida (Galí e Gertler, 1999; Galí, Gertler e López-Salido, 2005; Rudd e Whelan, 2005). Nesse sentido, a formulação mais tradicional da curva tem derivado da análise realizada por Calvo (1983). Nesta análise, a curva de Phillips assume rigidez de preços pelo fato de as firmas estarem sujeitas a choques aleatórios que as impedem de revisar de forma contínua seus preços. Assim sendo, apenas uma parcela das firmas será capaz de ajustar os preços durante um intervalo de tempo, independentemente do período que tenha transcorrido desde a última revisão. Isso, por sua vez, conduziu a uma frequente abordagem da NKPC incrementada do hiato do produto, que seria uma variável capaz de captar o distúrbio exógeno, de um choque de custo, sobre a inflação (Clarida, Galí e Gertler, 1999). Dessa maneira, a curva de Phillips capta as mudanças na taxa de inflação (π) associadas ao hiato do produto (x) e a um componente de inflação – seja a expectativa de inflação futura ($E_t\{\pi_{t+1}\}$), do período passado (π_{t-1}) ou ambos os casos na versão híbrida da NKPC – que pode ser representado da seguinte forma:³

$$\pi_t = \chi_f E_t\{\pi_{t+1}\} + \chi_b \pi_{t-1} + \delta x_t, \quad (1)$$

em que χ_f , χ_b e δ representam parâmetros e t denota o tempo, sendo $\chi_b = 0$ na versão *forward-looking*, $\chi_f = 0$ na versão *backward-looking*, e $\chi_f = (1 - \phi)$ e $\chi_b = \phi$ na versão híbrida.

3. Ver, por exemplo, os trabalhos de Galí e Gertler (1999) e Blanchard e Galí (2007).

Uma importante análise que tem tido atenção da literatura de política econômica ao longo das últimas décadas tem sido aquela que investiga os impactos que as variáveis fiscais desempenham tanto sobre o lado real quanto sobre o lado monetário da economia (Springer, 1975; Gylfason, 1981; Heijdra e Mierau, 2010). Nesse contexto, a tributação tem assumido um papel de destaque, devido ao seu efeito contracionista sobre a demanda agregada (Rivas, 2003; Ismihan e Ozkan, 2010). Ademais, um efeito tributário sobre o lado monetário pode ser capturado por meio de seus choques sobre uma curva de Phillips, como apontado por Steinsson (2003). De modo semelhante, Blanchard e Galí (2007) apontam a importância dos choques e distorções que atuam sobre a curva de Phillips, como os que são causados, por exemplo, pela tributação.

Com relação aos tributos, a receita tributária pode ser dividida entre os impostos que incidem de forma direta sobre a renda e os impostos que atuam de modo indireto sobre os rendimentos que, em geral, incidem sobre os valores adicionados – caso em que não há o efeito cascata. Além disso, segundo Marattin, Marzo e Zagaglia (2013), entre os tributos diretos há aqueles que atuam sobre os rendimentos dos fatores de produção capital e trabalho. De acordo com essa análise, os impostos indiretos e os impostos que atuam sobre o lado produtivo têm grande relevância como instrumentos de política fiscal. O motivo é que, dada a possibilidade de estes tributos impactarem os custos marginais e os preços finais, a tributação pode ser capaz de promover choques sobre a inflação e, dessa forma, distorcer ou corrigir as distorções dos preços relativos, no sentido pigouviano (Sandmo, 1976; Dodgson, 1983; Truys, 2012). Nesse sentido, os tributos distorcidos totais (τ_t) podem ser representados por uma função que leve em conta os tributos indiretos sobre bens de consumo (τ_t^c), os tributos sobre o capital (τ_t^k) e os tributos sobre o trabalho (τ_t^l) da seguinte forma (Marattin, Marzo e Zagaglia, 2013):

$$\tau_t = f(\tau_t^c, \tau_t^k, \tau_t^l). \quad (2)$$

Os tributos indiretos atuam sobre os bens e serviços, o que, por sua vez, onera mais as menores rendas, atuando como um tributo regressivo (Yan, Arokiasamy e Suat, 2010). Nesse sentido, um aumento dos preços finais poderá ser observado quando o governo realizar uma política de incremento de tributos indiretos, visto que tal acréscimo será repassado para o consumidor por meio desse aumento (Blundell, 2009). Contudo, diante da maior carga tributária indireta, dois cenários podem ocorrer: i) caso o produto possua demanda elástica, o repasse do aumento do tributo para os preços finais irá conduzir a um deslocamento da demanda para outro mercado, o que, por conseguinte, fará com que o produtor arque com parte do tributo; e ii) caso o aumento tributário seja sobre um produto que não tenha substitutos próximos, o aumento dos encargos será repassado de forma integral ao

seu consumidor. Entretanto, em ambos os casos, um efeito da política tributária sobre a inflação poderá ser observado (Dixon e Rimmer, 1999). Além disso, de acordo com argumentos de Zee (2009), os efeitos de políticas fiscais expansivas podem resultar em uma posterior tributação distorcida, o que, por sua vez, anularia o efeito positivo. A razão é que o tributo irá promover uma maior inflação e conduzir a choques negativos sobre o lado real da economia.

Com relação à tributação sobre os rendimentos do capital, o seu impacto sobre os preços ocorrerá por meio da ampliação dos custos. O motivo é que uma maior tributação sobre os ganhos do capital irá requerer um aumento da remuneração do capital, dado que a taxa líquida mínima de retorno exigida pelo projeto de investimento deverá ser descontada da incidência tributária (Chamley, 1986). Dessa forma, haverá um aumento dos custos marginais do empresário, que, por sua vez, conduzirá o ônus do tributo aos consumidores. Por essa razão, ao longo do tempo, a tributação sobre os rendimentos do capital necessita convergir para zero (Hespel e Mignolet, 2000).

A tributação que ocorre sobre os rendimentos do trabalho possui resultados ambíguos sobre salários, nível de emprego e, portanto, sobre inflação. O motivo é que o encargo tributário sobre o salário real dependerá da capacidade de negociação entre trabalhadores e empresários (Lockwood e Manning, 1993). Nesse sentido, quanto mais forte for o poder de negociação dos trabalhadores, maior será a parcela da tributação sobre os rendimentos do trabalho que irá recair sobre os empresários e, por sua vez, maior será o custo de produção. Caso contrário, quando a condição de negociação dos trabalhadores é pequena, a incidência dos tributos sobre os rendimentos do trabalho terá que ser suportada quase inteiramente pelos trabalhadores (Daveri e Tabellini, 2000). Assim, o impacto que a tributação sobre os rendimentos do trabalho promove sobre a inflação poderá ser positivo, quando incrementar os custos de produção, ou negativo, quando ocasionar uma redução da renda disponível (Lockwood e Manning, 1993; Daveri e Tabellini, 2000; Aronsson, Sjögren e Dalin, 2009).

A relação entre inflação e tributo é relevante por ser um canal no qual a política tributária pode influenciar a política monetária, podendo contribuir ou prejudicar a capacidade de resposta desta última. Além disso, a autoridade fiscal pode ter influência sobre o esforço da autoridade monetária comprometida com a estabilidade econômica, em especial, nas economias que seguem o regime de metas para inflação (Hespel e Mignolet, 2000; Truys, 2012). Assim, é possível que, por exemplo, os impostos indiretos e tributos que incidem sobre os rendimentos dos fatores de produção – capital e trabalho – afetem o custo de produção e os preços relativos (Atkinson e Stiglitz, 1976; Cremer, Pestieau e Rochet, 2001; Marattin, Marzo e Zagaglia, 2013). Desse modo, um impacto tributário será capaz de afetar

a estabilidade monetária ao produzir efeitos sobre a inflação de demanda e de custos. Como forma de se observar, por meio de uma curva de Phillips, como a inflação reage aos impactos das tributações indiretas e das tributações diretas que incidem sobre os fatores de produção (capital e trabalho), são combinadas as equações (1) e (2). Assim, pode-se ter a inflação como sendo uma função expressa da seguinte forma:

$$\pi_t = f(\Phi\tau_t, \chi_f E_t\{\pi_{t+1}\}, \chi_b \pi_{t-1}, \delta x_t), \quad (3)$$

em que Φ representa um vetor de parâmetros tributários que são associados a τ_t^c , τ_t^k e τ_t^l .

2.2 Uma análise para o caso brasileiro

Com relação à literatura que trata da curva de Phillips adaptada à economia brasileira, diversos autores consideram os efeitos das expectativas adaptativas e expectativas racionais em suas análises (Muinhos, 2004; Divino e Mazali, 2009; De Mendonça e Galveas, 2013). Nesse sentido, os autores fazem uso da curva de Phillips nas versões *backward-looking*, *forward-looking* e híbrida, como forma de observar como o componente passado e a expectativa futura da inflação, bem como ambos conjuntamente, atuam sobre a inflação (Schwartzman, 2006). Ademais, além das variáveis apresentadas na equação (1), a literatura brasileira considera na análise da curva de Phillips o efeito *pass-through* cambial (Sachsida, 2013).

A tabela 1 mostra alguns dos resultados obtidos nas análises que levam em conta a curva de Phillips para o cenário da economia brasileira, por meio do emprego de métodos não lineares que fazem uso de variáveis instrumentais. Esses resultados encontrados, pela literatura brasileira, dão conta de que tanto a inflação passada (INF_{t-1}) quanto a expectativa de inflação ($E(INF)$) possuem os resultados mais expressivos para a explicação da taxa de inflação. Além disso, é possível verificar que, de um modo geral, para a determinação da taxa de inflação brasileira, o impacto do hiato do produto (GAP) e o efeito *pass-through* cambial ($\Delta(WPI + EX)$) não podem ser descartados.

TABELA 1
Alguns resultados sobre a curva de Phillips brasileira

Autor	INF_{t-1}	$E(INF)$	GAP	$\Delta(WPI + EX)$	Período
Muinhos (2004)	0,45		0,41	SSE	Abr. 1994 a fev. 2002
Muinhos (2004)		1,29	0,31	SSE	Abr. 1994 a fev. 2002
Divino e Mazali (2009)	0,59	0,44	-0,13	0,06	Jan. 1995 a abr. 2008
Correa e Minella (2010)	Entre 0,40 e 0,63	Entre 0,30 e 0,58	Entre 0,27 e 0,31	Entre 0,07 e 0,11	Jan. 1995 a abr. 2005
De Mendonça e Galveas (2013)	1,66		SSE	0,04	Nov. 2001 a set. 2010
De Mendonça e Galveas (2013)	0,84	0,30	SSE	0,03	Nov. 2001 a set. 2010
De Mendonça e Galveas (2013)	Entre 1,37 e 1,60	Entre 0,07 e 0,17	SSE	Entre 0,03 e 0,04	Nov. 2001 a set. 2010

Elaboração do autor.

Obs.: SSE significa que o coeficiente estimado é sem significância estatística.

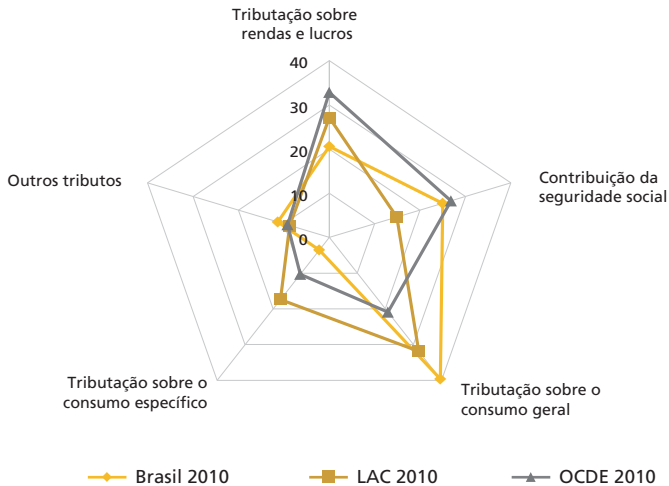
Como visto na seção anterior, a literatura aponta que a tributação é uma variável relevante para a determinação da taxa de inflação de uma economia por captar choques fiscais – sobre os custos de produção e sobre as escolhas dos indivíduos (efeito substituição) – que não são observados pelas variações da demanda agregada. Contudo, o impacto tributário sobre a inflação não tem sido contemplado pela literatura empírica brasileira que faz uso da curva de Phillips. Nesse sentido, torna-se relevante observar como a tributação é capaz de promover choques sobre a taxa de inflação no cenário da economia brasileira, cuja arrecadação tributária não segue os princípios de uma tributação considerada ideal, não seguindo, portanto, os princípios da equidade, da progressividade e da neutralidade. Por esse motivo, a arrecadação tributária onera mais as menores rendas, com predomínio de impostos proporcionais e regressivos. Ademais, a forma complexa de arrecadação favorece a ocorrência de impostos em cascata, devido ao elevado número de tributos diretos e indiretos que existem nas diferentes esferas de governo.⁴

4. Disponível em: <<https://bit.ly/2Rbsfju>>.

A economia brasileira está entre as que possuem as maiores cargas tributárias do mundo, como é possível constatar na análise desenvolvida por OECD, Eclac e Ciat (2012). Segundo esta análise, em 2010, o Brasil possuía uma arrecadação tributária total como percentual do produto interno bruto (PIB) de 32,4%, próximo aos percentuais da média dos membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE (33,8%), de Portugal (31,3%) e da Espanha (32,3%), e muito acima da média do grupo de países da América Latina e Caribe – LAC (19,4%), tendo, entre estes, o seu percentual de arrecadação menor somente que o da Argentina (33,5%). Além disso, diferentemente da média OCDE, em que a arrecadação tributária predominante é a que incide sobre rendas e lucros, com apenas 20,5% de incidência sobre o consumo, a arrecadação sobre consumos é predominante tanto na LAC (34,7%) quanto no Brasil (39,1%). Assim, é possível observar o predomínio dos impostos indiretos, quando comparados com os impostos sobre os rendimentos. Nesse sentido, a alta tributação brasileira não segue os princípios de uma tributação ótima, fazendo com que o peso do grande volume de impostos proporcionais e regressivos da economia brasileira recaia mais sobre os baixos rendimentos. O gráfico 1 mostra as principais fontes de receita tributária em 2010, comparando a média do grupo com 34 países da OCDE, a média de quinze países da LAC e a economia brasileira.⁵

GRÁFICO 1

Principais fontes de receita tributária na OCDE, na LAC e no Brasil (2010)



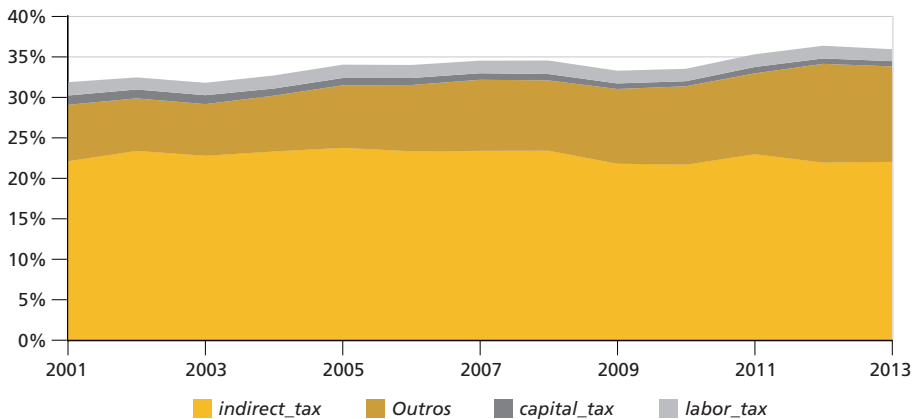
Fonte: OECD, Eclac e Ciat (2012).
Elaboração do autor.

5. México e Chile estão presentes apenas no grupo OCDE (OECD, Eclac e Ciat, 2012).

A carga tributária brasileira, no ano de 2012, obteve uma captação total recorde de 36,37% do PIB, como apontado pela Secretaria da Receita Federal (SRF). Entre as distintas cargas tributárias, os impostos indiretos sobre a renda e os que incidem sobre os rendimentos de capital e trabalho correspondem a mais da metade de toda a receita fiscal.⁶

O gráfico 2 mostra a evolução e a composição da receita tributária brasileira entre 2001 e 2013, comparando as tributações que incidem sobre o capital (*capital_tax*), sobre o trabalho (*labor_tax*), os tributos indiretos (*indirect_tax*) e os demais tributos que compõem a carga tributária total (*outros*). Desse modo, nota-se a predominância dos tributos indiretos na economia brasileira, que ao longo do período analisado respondeu, em média, por cerca de 68% do total da arrecadação anual. Além disso, as médias das tributações sobre os rendimentos do capital e do trabalho foram responsáveis, respectivamente, por 2,5% e 4,7% do total de tributos.

GRÁFICO 2
Evolução das tributações brasileiras como percentual do PIB



Fontes: SRF (disponível em: <<https://bit.ly/3uokZzF>>); e Banco Central do Brasil (disponível em: <<https://bit.ly/3ejnduk>>).
Elaboração do autor.

6. A tributação brasileira que incide sobre os rendimentos dos fatores de produção, capital e trabalho, é definida pelo artigo incluído pela Lei nº 9.779, de 19 de janeiro 1999, e por meio do Ato Declaratório nº 020, do sistema de arrecadação, de 21 de julho de 1995. Com relação aos impostos indiretos sobre a renda, a carga tributária brasileira tem como os principais tributos: i) receita tributária dos impostos sobre produtos industrializados – regime de competência, incide sobre produtos industrializados nacionais ou estrangeiros, é seletivo em função da essencialidade dos produtos e não cumulativo; ii) receita tributária dos programas de integração social e de formação do patrimônio do servidor público – regime de competência; iii) receita tributária dos impostos sobre importações – regime de competência; iv) receita tributária dos impostos sobre operações financeiras – regime de competência; v) receita tributária da contribuição para o financiamento da seguridade social – regime de competência; e vi) imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação. É um imposto não cumulativo.

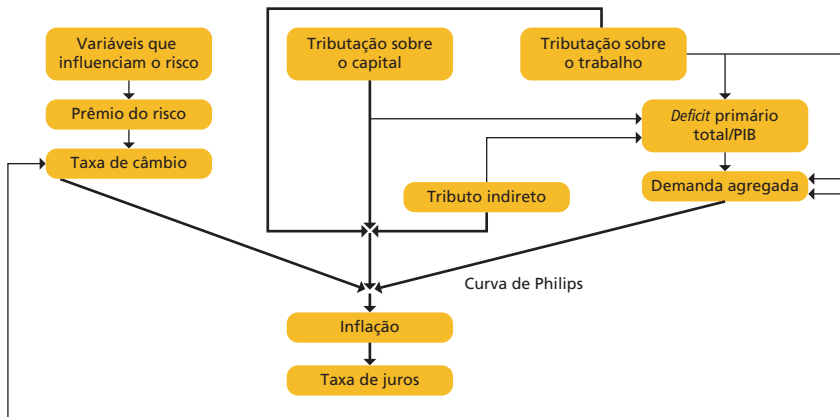
Os tributos indiretos possuem grande representatividade na economia brasileira, tendo um grande peso sobre os preços finais. Além disso, o total de impostos sobre o capital e o trabalho não deve ser desprezado, tendo em vista que representa um custo que pode ser repassado aos preços finais de consumo, tornando possível que as variações positivas desses tributos sejam repassadas a estes preços. Como apontado por Mattos e Politi (2011) em uma análise que considera dez tipos de bens alimentares considerados básicos no Brasil, alguns tributos sobre agregação de valor são repassados para os preços finais dessas mercadorias.⁷ Ademais, dado que a economia brasileira segue um regime de metas de inflação desde de junho de 1999, os efeitos de variáveis fiscais devem ser considerados pela autoridade monetária (Sargent e Wallace, 1981; Woodford, 1994; 2001).

A figura 1 mostra o mecanismo de transmissão de choques sobre a inflação, como apontado pela literatura, e as relações estabelecidas por meio da curva de Phillips *Novo-Keynesiana*, estudada neste trabalho, para o caso particular da economia brasileira.⁸ Nesse sentido, ao considerar rigidez de preços e salários no curto prazo, é válido o *trade-off* entre inflação e desemprego ou entre inflação e hiato do produto. Ademais, as relações apontadas por meio da figura 1 ilustram como diferentes tipos de tributos são capazes de transmitir choques sobre a inflação. Assim, uma maior taxa tributária indireta aumenta a inflação ao ser repassada aos preços finais. De modo semelhante, o aumento das taxas de tributos sobre capital e sobre trabalho amplia a inflação ao atuarem como choques de custos. Entretanto, a tributação sobre o trabalho, ao recair sobre o salário do trabalhador, em vez de ser repassada aos preços finais, irá resultar em uma redução imediata da renda disponível para consumo, o que, por sua vez, conduzirá a uma menor inflação. Dessa maneira, é possível observar que a diversidade de tributos da economia brasileira não permite inferir um resultado generalizado da tributação sobre a inflação. O motivo é que, tendo em vista que cada tributo possui uma peculiaridade, a tributação pode promover choques ambíguos sobre a inflação.

7. A análise de Mattos e Politi (2011) considera o preço de dez tipos de alimentos (feijão, carne, pão, manteiga, café, farinha, leite, arroz, óleo de soja e açúcar) em dezesseis municípios brasileiros.

8. Mecanismo de transmissão inspirado em Bogdanski, Tombini e Werlang (2000).

FIGURA 1
Mecanismo de transmissão dos choques tributários sobre inflação



Elaboração do autor.

Obs.: 1. Relação investigada por este estudo: \longrightarrow

2. Relação econômica apontada pela literatura: \longrightarrow

3 DADOS E METODOLOGIA

3.1 Dados

Como forma de avaliar o comportamento da tributação sobre a inflação no Brasil, as séries a seguir são apresentadas, correspondendo ao período de dezembro de 2001 a junho de 2013 – dados mensais.^{9, 10}

- 1) INF – Taxa de inflação mensal do acumulado em doze meses, medida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), índice oficial de preços, série disponível no sítio do Banco Central do Brasil (BCB): $\frac{\partial f}{\partial (INF)} > 0$.
- 2) $E(INF)$ – Expectativa de inflação, é medida pela expectativa dos agentes para a inflação acumulada para os próximos doze meses, suavizada. Série disponível no sítio do BCB: $\frac{\partial f}{\partial E(INF)} > 0$.
- 3) GAP – Hiato do produto, série construída a partir do logaritmo natural da razão entre PIB e produto potencial:¹¹ $\frac{\partial f}{\partial GAP} > 0$.

9. Para maior detalhamento sobre as variáveis e fonte dos dados, ver quadro A.1 do apêndice A.

10. A justificativa para a escolha do período analisado deve-se à limitação dos dados para a série $E(INF)$.

11. Série PIB nominal disponível no sítio do BCB, deflacionada pelo IPCA. O produto potencial é a série obtida por meio do Hodrick-Prescott Filter.

- 4) $\Delta(WPI + EX)$ – Efeito *pass-through* cambial para a inflação doméstica, medida de preços no atacado nos Estados Unidos (WPI) mais a taxa de câmbio, compra do dólar americano. Dado pela taxa de crescimento do câmbio real/dólar, média entre a compra e a venda, disponíveis no sítio do BCB: $\frac{\partial f}{\partial \Delta(WPI+EX)} > 0$.
- 5) $\Delta(indirect_tax)$ – Taxa de variação dos impostos indiretos à renda. Taxa de crescimento do acumulado em doze meses, medido pela razão PIB. Série obtida por meio da soma das receitas tributárias totais – regime de competência – brutas da receita federal com as receitas totais nacionais dos impostos estaduais sobre mercadorias e serviços, deduzidos dos impostos totais sobre a renda e dos impostos sobre o lucro da pessoa jurídica. Série disponível no sítio do BCB. Como efeito desta variação, um aumento da inflação seria observado, via choque de custos: $\frac{\partial f}{\partial \Delta(indirect_tax)} > 0$.
- 6) $\Delta(capital_tax)$ – Taxa de variação dos impostos que incidem sobre os rendimentos do capital. Taxa de crescimento do acumulado em doze meses, medido pela razão PIB. Série de tributação sobre rendimentos do capital disponível no sítio do BCB. Como efeito desta variação, um aumento da inflação seria observado, via choque de custos: $\frac{\partial f}{\partial \Delta(capital_tax)} > 0$.
- 7) $\Delta(labor_tax)$ – Taxa de variação dos impostos que incidem sobre os rendimentos do trabalho. Taxa de crescimento do acumulado em doze meses, medido pela razão PIB. Série de tributação sobre rendimentos do trabalho disponível no sítio do BCB. Como efeito desta variação, o efeito sobre a inflação pode ser ambíguo:
- um aumento da inflação pode ser observado mediante o efeito de um choque de custos, com o ônus do tributo sendo repassado aos preços finais: $\frac{\partial f}{\partial \Delta(labor_tax)} > 0$; e
 - uma redução da inflação seria observada por meio da redução imediata da renda disponível das famílias, devido ao fato de o tributo atuar de forma direta sobre a remuneração do trabalho. Além disso, dado que este tributo incide sobre a renda, sendo, portanto, mais progressivo e previsível (causando menores distorções sobre os preços relativos e menos instabilidade), o seu aumento como forma de compensar a

$$\frac{\partial f}{\partial \Delta(\text{labor_tax})} < 0.$$

redução de tributos regressivos promoverá uma redução da inflação:¹²

A tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas de todas as séries apresentadas acima. Entre as variáveis tributárias, é possível notar que $\Delta(\text{capital_tax})$ é a que apresenta maior valor e maior volatilidade, sendo seguida pela variável $\Delta(\text{labor_tax})$.

TABELA 2
Estatísticas descritivas das séries

Séries	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão
INF	0,0656	0,0599	0,1723	0,0295	0,0300
E(INF)	0,0512	0,0500	0,1115	0,0337	0,0128
GAP	-0,0006	-0,0003	0,0221	-0,0375	0,0129
$\Delta(\text{WPI}+\text{EX})$	0,0053	-0,0038	0,8460	-0,0244	0,0734
$\Delta(\text{indirect_tax})$	-0,0001	-0,0005	0,0151	-0,0139	0,0053
$\Delta(\text{capital_tax})$	-0,0023	-0,0041	0,2007	-0,0684	0,0303
$\Delta(\text{labor_tax})$	-0,0008	-0,0005	0,0405	-0,0659	0,0113

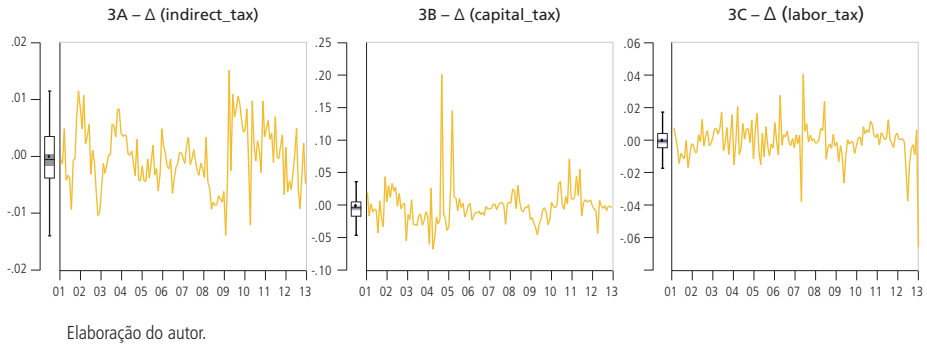
Elaboração do autor.

O gráfico 3 mostra o comportamento das taxas de crescimento da tributação indireta ($\Delta(\text{indirect_tax})$) e dos tributos sobre os rendimentos do capital ($\Delta(\text{capital_tax})$) e do trabalho ($\Delta(\text{labor_tax})$).

12. Como apontado por Orair (2015), o período em análise é marcado por políticas tributárias que, apesar de reduzirem diversos tributos indiretos (como o Imposto sobre os Produtos Industrializados – IPI), mantiveram a razão tributação/PIB quase inalterada. O motivo é que, segundo o autor, ao mesmo tempo em que ocorreram reduções de tributos indiretos, houve a ampliação da arrecadação de outros tributos diretos (como é o caso da tributação sobre o trabalho). Nesse sentido, a substituição de tributos indiretos por tributos diretos reduz os choques de distorção sobre os preços (que estão diretamente relacionados a fatores como sonegação, efeito cascata, regressividade e desigualdade no processo de arrecadação) e, dessa maneira, reduz a inflação (Cintra, 2010; Tourinho, Alves e Silva, 2010). Além disso, uma maior tributação sobre os rendimentos do trabalho reduz de forma direta a renda disponível dos trabalhadores e, por conseguinte, o consumo e a demanda agregada. Entretanto, o menor salário disponível dos trabalhadores irá exigir um aumento do salário nominal, o que, na presença de rigidez salarial, não ocorrerá de forma imediata e resultará em perda do poder de compra (Vaona, 2012). Assim, a tributação sobre os rendimentos do trabalho pode ter um efeito ambíguo sobre a inflação, com efeito negativo, ao reduzir o hiato do produto, e com efeito positivo, ao encarecer os custos de produção – que serão maiores quanto menor for a rigidez salarial (Marattin, Marzo e Zagaglia, 2013; Dalton, 2014).

GRÁFICO 3

Comportamento das séries tributárias presentes na análise



3.2 Metodologia aplicada

Devido à relevância apontada pela literatura dos efeitos de choques tributários transmitidos aos preços finais, uma análise empírica é desenvolvida nesta seção com o objetivo investigar como as tributações indiretas e diretas, que incidem nos rendimentos do capital e do trabalho, atuam sobre a inflação. Esta análise considera diferentes variações da curva de Phillips adotada pelo BCB, quando da adoção do regime de metas de inflação. Nesse sentido, são consideradas as curvas de Phillips adotadas a partir do sistema de metas para inflação, baseadas em Bogdanski, Tombini e Werlang (2000), nas versões *backward-looking*, *forward-looking* e híbrida.¹³ São utilizados os métodos GMM e VAR, como forma de verificar os efeitos sobre a inflação de variações dos impostos indiretos e dos impostos sobre rendimentos do capital e do trabalho. As três versões da curva de Phillips consideradas na análise e as equações a serem estimadas são mostradas a seguir.

3.2.1 Backward-looking

Caso em que os agentes econômicos assumem expectativas adaptativas. É estabelecida uma análise dinâmica da inflação com dois períodos de defasagem. Nesta análise, são inseridos de forma individual os efeitos das variáveis tributárias $\Delta(\text{capital_tax})$, $\Delta(\text{labor_tax})$ e $\Delta(\text{indirect_tax})$, com posterior efeito conjunto. As equações a serem estimadas são:

$$INF_t = \alpha_1^b INF_{t-1} + \alpha_2^b INF_{t-2} + \alpha_3^b GAP_{t-1} + \alpha_4^b \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_5^b \Delta(\text{indirect_tax})_{t-1} + \varepsilon_t^{bi}, \quad (4)$$

13. Neste caso, de modo distinto da equação (1), a curva de Phillips brasileira diferencia as versões *backward-looking* e *forward-looking* por meio de $INF_{t-2}(\pi_{t-2})$. Desse modo, tendo por base a equação (1), a curva de Phillips adaptada à economia brasileira poderia ser representada por: $\pi_t = \chi_f E_t\{\pi_{t+1}\} + \gamma\pi_{t-1} + \chi_b\pi_{t-2} + \delta x_t + A$, em que γ é um parâmetro e A é um conjunto de outras variáveis explanatórias.

$$INF_t = \alpha_6^b INF_{t-1} + \alpha_7^b INF_{t-2} + \alpha_8^b GAP_{t-1} + \alpha_9^b \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_{10}^b \Delta(capital_tax)_{t-1} + \varepsilon_t^{bc}, \quad (5)$$

$$INF_t = \alpha_{11}^b INF_{t-1} + \alpha_{12}^b INF_{t-2} + \alpha_{13}^b GAP_{t-1} + \alpha_{14}^b \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_{15}^b \Delta(labor_tax)_{t-1} + \varepsilon_t^{bl}, \quad (6)$$

$$INF_t = \alpha_{16}^b INF_{t-1} + \alpha_{17}^b INF_{t-2} + \alpha_{18}^b GAP_{t-1} + \alpha_{19}^b \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_{20}^b \Delta(indirect_tax)_{t-1} + \alpha_{21}^b \Delta(capital_tax)_{t-1} + \alpha_{22}^b \Delta(labor_tax)_{t-1} + \varepsilon_t^{bicl}, \quad (7)$$

em que $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$.

3.2.2 Forward-looking

Caso em que os agentes econômicos não assumem o passado como melhor previsor. Não é considerada a inflação de dois períodos passados, mas sim as expectativas de doze períodos à frente. São criadas expectativas quanto ao futuro, dadas as informações presentes. Em uma economia que atua sob regime de metas para a inflação, a convergência da inflação para a meta torna as previsões dos agentes cada vez melhores quanto ao futuro. Além disso, é estabelecida uma análise dinâmica da inflação com um período de defasagem. Na análise são inseridos de forma individual os efeitos das variáveis tributárias $\Delta(capital_tax)$, $\Delta(labor_tax)$ e $\Delta(indirect_tax)$, com posterior efeito conjunto. As equações a serem estimadas são:

$$INF_t = \alpha_1^f INF_{t-1} + \alpha_2^f E(INF_{t+12}) + \alpha_3^f GAP_{t-1} + \alpha_4^f \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_5^f \Delta(indirect_tax)_{t-1} + \mu_t^f, \quad (8)$$

$$INF_t = \alpha_6^f INF_{t-1} + \alpha_7^f E(INF_{t+12}) + \alpha_8^f GAP_{t-1} + \alpha_9^f \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_{10}^f \Delta(capital_tax)_{t-1} + \mu_t^{fc}, \quad (9)$$

$$INF_t = \alpha_{11}^f INF_{t-1} + \alpha_{12}^f E(INF_{t+12}) + \alpha_{13}^f GAP_{t-1} + \alpha_{14}^f \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_{15}^f \Delta(labor_tax)_{t-1} + \mu_t^{fl}, \quad (10)$$

$$INF_t = \alpha_{16}^f INF_{t-1} + \alpha_{17}^f E(INF_{t+12}) + \alpha_{18}^f GAP_{t-1} + \alpha_{19}^f \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_{20}^f \Delta(indirect_tax)_{t-1} + \alpha_{21}^f \Delta(capital_tax)_{t-1} + \alpha_{22}^f \Delta(labor_tax)_{t-1} + \mu_t^{ficl}, \quad (11)$$

em que $\mu_t \sim N(0, \sigma^2)$.

3.2.3 Híbrido

São considerados de modo simultâneo os casos *backward-looking* e *forward-looking*. Esta análise é adequada ao processo de transição e solidificação de um regime de metas. Neste caso, são consideradas as inflações de até dois períodos passados e as expectativas inflacionárias de doze períodos à frente. Assim, na análise, são inseridos, de forma individual, os efeitos das variáveis tributárias $\Delta(\text{capital_tax})$, $\Delta(\text{labor_tax})$ e $\Delta(\text{indirect_tax})$, com posterior efeito conjunto. As equações a serem estimadas são:

$$INF_t = \alpha_1^h INF_{t-1} + \alpha_2^h INF_{t-2} + \alpha_3^h E(INF_{t+12}) + \alpha_4^h GAP_{t-1} + \alpha_5^h \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_6^h \Delta(\text{indirect_tax})_{t-1} + \vartheta_t^{hi}, \quad (12)$$

$$INF_t = \alpha_7^h INF_{t-1} + \alpha_8^h INF_{t-2} + \alpha_9^h E(INF_{t+12}) + \alpha_{10}^h GAP_{t-1} + \alpha_{11}^h \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_{12}^h \Delta(\text{capital_tax})_{t-1} + \vartheta_t^{hc}, \quad (13)$$

$$INF_t = \alpha_{13}^h INF_{t-1} + \alpha_{14}^h INF_{t-2} + \alpha_{15}^h E(INF_{t+12}) + \alpha_{16}^h GAP_{t-1} + \alpha_{17}^h \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_{18}^h \Delta(\text{labor_tax})_{t-1} + \vartheta_t^{hl}, \quad (14)$$

$$INF_t = \alpha_{19}^h INF_{t-1} + \alpha_{20}^h INF_{t-2} + \alpha_{21}^h E(INF_{t+12}) + \alpha_{22}^h GAP_{t-1} + \alpha_{23}^h \Delta(WPI + EX)_{t-1} + \alpha_{24}^h \Delta(\text{indirect_tax})_{t-1} + \alpha_{25}^h \Delta(\text{capital_tax})_{t-1} + \alpha_{26}^h \Delta(\text{labor_tax})_{t-1} + \vartheta_t^{hict}, \quad (15)$$

em que $\vartheta_t \sim N(0, \sigma^2)$.

4 RESULTADOS EMPÍRICOS

Um primeiro procedimento de análise de modelos empíricos que fazem uso de séries de tempo é verificar se as séries são estacionárias, pois, caso não sejam, há uma grande possibilidade de que os resultados gerados sejam espúrios. Destarte, os testes *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) e *Generalized Least Squares* de *Elliott, Rothenberg* e *Stock* – GLS (ERS) – são realizados como forma de verificar a presença de raiz unitária nas séries. Como mostra a tabela A.1 (apêndice A), todas as séries são I(0).

Uma primeira evidência para a inflação brasileira é obtida por meio da estimação das equações referentes às versões brasileiras *backward-looking*, *forward-looking* e híbrida da curva de Phillips, com aplicação do GMM. Uma razão para o uso do GMM é que, enquanto as estimativas de mínimos quadrados ordinários (OLS) apresentam problemas de autocorrelação serial, heteroscedasticidade ou não linearidade, o que é típico em séries temporais macroeconômicas, este

método fornece estimadores consistentes para as regressões (Hall, 2005; Hansen, 1982; 2007). Como apontado por Wooldridge (2001, p. 95), “*to obtain a more efficient estimator than two-stage least squares (or ordinary least squares), one must have overriding restrictions*”. Além disso, de acordo com Mendonça, Sachsida e Medrano (2012), devido à utilização de uma variável não observada, como é o caso da expectativa de inflação futura, os modelos OLS estão suscetíveis a erros de medida. As estimativas GMM foram obtidas por meio do uso de ponderações de interação e convergência, com o emprego de uma matriz que permite resultados consistentes na presença de heteroscedasticidade e autocorrelação (HAC). Ademais, os erros-padrão foram ponderados pela matriz de covariância HAC, com especificação segundo o critério de Schwarz e com ajuste do grau de liberdade.¹⁴ Com relação às variáveis instrumentais, da mesma forma que Blanchard e Galí (2007), esta análise utiliza como instrumentos as variáveis defasadas dos modelos em no máximo nove defasagens (três trimestres), devido aos dados serem mensais.¹⁵ Para testar a validade das restrições de sobreidentificação, um teste J-estatístico foi realizado, tendo em vista seu papel importante na seleção de variáveis instrumentais para melhorar a eficiência dos estimadores (Hansen, 1982; Cragg, 1983).

As estimativas GMM são apresentadas na tabela 3. Os resultados apresentados pelo teste J-estatístico dão conta de que não há problema de sobreidentificação para as estimativas realizadas. Ademais, as estimativas seguem o critério de que o número de instrumentos seja maior que o número de regressores. Os resultados das estimações mostram que há significância estatística para todos os coeficientes, e os sinais estão coerentes com o que foi apontado pela literatura. As estimativas dão conta de que os maiores impactos de $\Delta(\textit{indirect_tax})$ são observados nas especificações em que as expectativas de inflação futura são inseridas, em especial na versão *forward-looking*. Da mesma forma, a variável $\Delta(\textit{capital_tax})$ apresenta significância estatística em todas as suas estimativas, sendo, no entanto, a variável tributária com impactos menos expressivos sobre a inflação. Além disso, assim como $\Delta(\textit{indirect_tax})$, a variável tributária $\Delta(\textit{capital_tax})$ apresenta maiores choques na curva de Phillips que possui o componente da inflação futura. Com relação à tributação sobre os rendimentos do trabalho, é possível observar que $\Delta(\textit{labor_tax})$ possui um efeito negativo sobre a inflação em todas as estimativas e, da mesma forma que os demais tributos, seus coeficientes são mais fortes nos modelos que incorporam a inflação futura, sendo o maior impacto observado na versão *forward-looking*. Contudo, ao contrário dos demais tributos presentes

14. Foi utilizado o software EViews 8.

15. Para exemplo de uso de instrumentos defasados em até três trimestres, neste tipo de análise para o caso da literatura brasileira, ver Divino e Mazali (2009).

na análise, os choques de $\Delta(labor_tax)$ sobre a inflação são negativos, o que, por sua vez, pode ser justificado pelas políticas tributárias que ocorreram ao longo do período em questão. Nesse sentido, desde 2005, uma política de desoneração fiscal foi posta em prática pelo governo, o que resultou na redução dos tributos indiretos e no aumento de alguns tributos diretos que incidem principalmente sobre os rendimentos do trabalho, como forma de obter a manutenção da arrecadação total de tributos como percentual do PIB (Orair, 2015). Assim, a substituição de tributos fez com que uma parcela do choque dos tributos indiretos, que eram repassados diretamente aos preços finais, fosse transferida para a renda disponível, reduzindo, dessa forma, o impacto de choques de custo sobre a inflação. Além disso, a substituição de um tributo regressivo (que causa grandes choques de distorção) por uma tributação menos instável (que incide sobre a renda), contribui para uma melhor previsibilidade dos preços, o que, por sua vez, contribui para a redução do fator inercial da inflação (Cintra, 2010).

TABELA 3
Curva de Phillips adaptada para a economia brasileira

Variáveis/especificações	Versão backward-looking				Versão forward-looking				Versão híbrida			
	Esp. 1	Esp. 2	Esp. 3	Esp. 4	Esp. 5	Esp. 6	Esp. 7	Esp. 8	Esp. 9	Esp. 10	Esp. 11	Esp. 12
INF_{t-1}	1,3005*** (0,0967)	1,9903*** (0,1529)	1,6247*** (0,0595)	1,5872*** (0,0879)	0,9110*** (0,0235)	0,9178*** (0,0170)	0,9089*** (0,0336)	0,8879*** (0,0380)	1,1755*** (0,1167)	1,2103*** (0,1354)	1,3860*** (0,1032)	1,1310*** (0,1393)
INF_{t-2}	-0,2980*** (0,0970)	-0,9852*** (0,1508)	-0,6348*** (0,0586)	-0,5755*** (0,0879)					-0,2532** (0,1070)	-0,3353*** (0,1179)	-0,4609*** (0,0904)	-0,2383* (0,1362)
$E_t(INF_{t+12})$					0,1086*** (0,0296)	0,1163*** (0,0245)	0,1002** (0,0414)	0,1738*** (0,0463)	0,0998*** (0,0249)	0,1484*** (0,0299)	0,0892*** (0,0238)	0,1293*** (0,0297)
GAP_{t-1}	0,0480** (0,0241)	0,0991* (0,0557)	0,0258* (0,0155)	0,0342* (0,0179)	0,0696** (0,0292)	0,2056*** (0,0442)	0,1630*** (0,0431)	0,0576* (0,0315)	0,0357* (0,0195)	0,0664** (0,0326)	0,0657*** (0,0189)	0,0714*** (0,0259)
$\Delta(WPI + EX)_{t-1}$	0,0588** (0,0292)	0,0543* (0,0324)	0,0385** (0,0222)	0,0384* (0,0215)	0,1072*** (0,0330)	0,1679*** (0,0424)	0,0765** (0,0376)	0,1253*** (0,0374)	0,0771** (0,0325)	0,1328*** (0,0360)	0,0645** (0,0318)	0,0865** (0,0405)
$\Delta(indirect_tax)_{t-1}$	0,2510** (0,0961)			0,1953** (0,0929)	0,3636*** (0,1112)			0,4608*** (0,1253)	0,3316*** (0,1180)			0,3742* (0,1646)
$\Delta(capital_tax)_t$		0,0284*** (0,0084)		0,0316*** (0,0084)	0,0293** (0,0117)			0,0458** (0,0214)		0,0404** (0,0202)		0,0250* (0,0148)
$\Delta(labor_tax)_{t-1}$			-0,1804*** (0,0153)	-0,2251*** (0,0363)			-0,4251*** (0,1049)	-0,2519*** (0,0733)			-0,1894*** (0,0280)	-0,2354*** (0,0467)

(Continua)

(Continuação)

INF_{t-1}	Versão backward-looking			Versão forward-looking			Versão híbrida					
	Esp. 1	Esp. 2	Esp. 3	Esp. 4	Esp. 5	Esp. 6	Esp. 7	Esp. 8	Esp. 9	Esp. 10	Esp. 11	Esp. 12
Variáveis/especificações												
Ajust. R ²	0,9577	0,9535	0,9697	0,9638	0,8985	0,7790	0,9171	0,8507	0,9442	0,8596	0,9522	0,9206
RMSE	0,0055	0,0035	0,0047	0,0051	0,0085	0,0128	0,0147	0,0103	0,0064	0,0100	0,0058	0,0075
Hansen J-test	0,5000	0,7612	0,5204	0,8423	0,9348	0,7536	0,7460	0,9245	0,8715	0,8847	0,7634	0,9288
Número de instrumentos	16	18	15	27	18	19	13	18	18	21	16	17

Elaboração do autor.

Obs.: 1. Variável dependente INF_t .

2. Não há termo constante como determinado pela teoria econômica.

3. Erro-padrão entre parênteses.

4. Nível marginal de significância: *** denota 1%; ** denota 5%; * denota 10%.

5. O termo Esp. refere-se a cada uma das especificações.

6. Os erros-padrão das estimações estão corrigidos para presença de heterocedasticidade e autocorrelação consistente, por meio do método GMM-HAC. Os instrumentos utilizados são apresentados na tabela A.2 do apêndice A.

7. O período analisado mensalmente vai de dezembro de 2001 a junho de 2013, $t = 139$ meses.

Levando-se em conta os resultados obtidos por meio das estimativas GMM para as três versões da curva de Phillips da economia brasileira, uma análise que capte a resposta da inflação aos choques das variáveis explicativas ao longo do tempo torna-se relevante. Dessa maneira, como forma de se verificar a importância relativa das variáveis explicativas sobre a inflação, é realizada uma análise dinâmica de impulso-resposta, por meio de um VAR com a aplicação do método de Cholesky, com as variáveis explicativas que foram apresentadas no modelo GMM (Sims, 1980; Amisano e Giannini, 1997).¹⁶

Um importante requisito para a aplicação do método de Cholesky é determinar uma estrutura recursiva, de modo que seja possível identificar, a fim de ordenar, o componente exógeno de cada variável. Contudo, como exposto em Cavalcanti (2010), há uma grande dificuldade da identificação baseada no teste de causalidade de Granger, e, por essa razão, este artigo realiza a ordenação baseado na literatura. Nesse sentido, como apontado por Gouvea, Schettini e Sachsida (2012), um ordenamento plausível para uma curva de Phillips adaptada à economia brasileira é aquele em que o choque cambial é o mais exógeno. Assim, de acordo com esses autores, um vetor Y de variáveis ordenadas pode ser descrito como $Y = (\Delta(WPI + EX)_t, GAP_t, E_t(INF)_{t+1}, INF_t), \Delta(WPI + EX)_t$ sendo a mais exógena. Entretanto, além das variáveis tradicionais presentes na literatura empírica que trata da curva de Phillips da economia brasileira, este artigo tem como objetivo principal verificar como a tributação transmite choques sobre a inflação. Dessa forma, a tributação é a principal variável explicativa de interesse desta análise, e, por isso, este trabalho irá considerá-la como sendo a segunda variável menos exógena do modelo. O motivo é possibilitar a captura de choques transmitidos pelas demais variáveis do modelo para a tributação e que possam impactar a inflação. Não obstante, a variável tributária considerada neste estudo está dividida em três diferentes tributos, o que irá requerer uma ordenação também entre elas.

Variáveis tributárias deveriam ser plenamente exógenas entre si, por ser desejável não existir tributação em cascata, que ocorre quando um tributo incide sobre outro. Entretanto, como apontado por Nogueira, Siqueira e Souza (2001), as tributações sobre os insumos de produção são capazes de potencializar a tributação indireta. Segundo esses autores, esse fato ocorre devido a um efeito cascata, no qual os impostos indiretos incidem, por exemplo, sobre a tributação do capital durante o processo de produção. Em contrapartida, como mostra Daveri e Tabellini (2000), uma alteração no ônus da tributação sobre o trabalho (ao onerar mais o trabalhador ou recair sobre o empresário) conduz a uma variação sobre os rendimentos do capital, o que conduziria a um impacto na arrecadação tributária sobre os ganhos do

16. Foram incluídas *dummies* do efeito Lula (out. 2002-mar. 2003), efeito crise de 2008 (out. 2008-mar. 2009) e Tombini (a partir de jan. 2011), para captar possíveis modificações estruturais. Para exemplo de uso destas *dummies* em métodos de vetores regressivos estruturais, ver Palma (2017).

capital. Destarte, levando-se em conta a literatura, esta análise adota o ordenamento mais plausível, em que $Y = (\Delta(WPI + EX)_t, GAP_t, E_t(INF)_{t+1}, \Delta(labor_tax)_t, \Delta(capital_tax)_t, \Delta(indirect_tax)_t, INF_t)$.

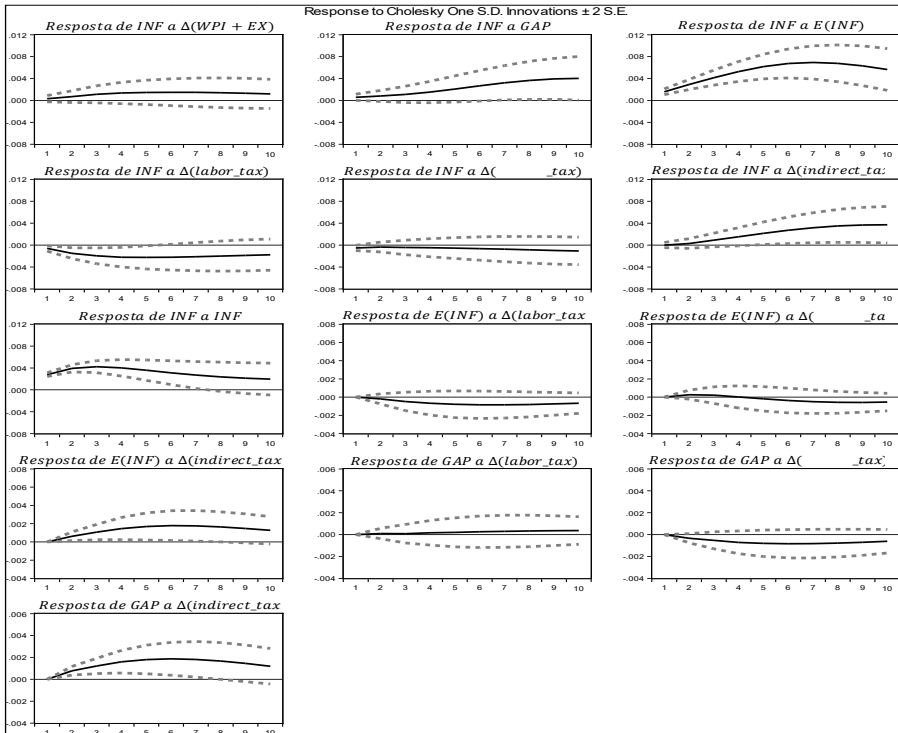
A especificação correta dos modelos depende da ordem de defasagem do VAR. Assim, para a escolha das defasagens a serem aplicadas no VAR, são utilizados os critérios de informação Akaike (AIC), Schwarz (SIC) e Hannan-Quinn (HQ). A ordem de defasagem escolhida para o VAR é 2, por ser esta a defasagem apontada por dois entre os três critérios de informação adotados (tabela A.3 do apêndice A).¹⁷ O gráfico 4 mostra os resultados da resposta de *INF* aos choques transmitidos por todas as demais variáveis para um período de dez meses. Além disso, o gráfico 4 mostra a resposta de *GAP* e de *E(INF)* para os choques tributários.¹⁸ É possível observar que, em geral, as variáveis tributárias apresentaram impactos significativos sobre a inflação. Além disso, esses choques observados possuem sinais condizentes com os que são encontrados nas equações GMM, $(+)\Delta(indirect_tax)$ e $(-)\Delta(labor_tax)$; ; contudo, a variável tributária $\Delta(capital_tax)$ não apresentou impacto significativo sobre a inflação. Ademais, foi observado que a variável tributária $\Delta(indirect_tax)$ foi a única que se mostrou capaz de promover choques positivos sobre *E(INF)* e sobre *GAP*, o que, por sua vez, sugere que estas variáveis atuem como canais de transmissão de choques dos tributos indiretos para a inflação.

17. O teste de estabilidade do VAR é apresentado por meio do gráfico A.1 do apêndice A.

18. Choques tributários sobre o câmbio apresentaram-se nulos.

GRÁFICO 4

Função impulso-resposta por decomposição de Cholesky para INF



Elaboração do autor.

Obs.: Gráficos reproduzidos em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

A tabela 4 apresenta os principais resultados encontrados para os efeitos das tributações $\Delta(indirect_tax)$, $\Delta(capital_tax)$ e $\Delta(labor_tax)$ sobre a inflação para as estimativas GMM e para o VAR. Nesse sentido, apesar de não ser possível uma comparação direta, as estimativas GMM e o VAR apresentam resultados semelhantes, o que sugere que as regressões não são espúrias. Os resultados mostram que, entre as estimativas GMM, o impacto imediato de maior magnitude sobre a inflação, para um choque de um desvio-padrão, é transmitido pela variável $\Delta(labor_tax)$ na versão *forward-looking* (-0,48 pontos-base – p.b.). O segundo maior choque observado é da variável $\Delta(indirect_tax)$ na versão híbrida, com choque positivo de cerca de 0,29 p.b. sobre a inflação. Do mesmo modo, o maior choque observado de $\Delta(capital_tax)$ sobre a inflação também é verificado na versão híbrida (0,12 p.b.). Na análise VAR, o maior impacto tributário observado sobre a inflação é transmitido por meio de um choque positivo de $\Delta(indirect_tax)$, seguido por um choque negativo de $\Delta(labor_tax)$ de menor magnitude.

TABELA 4
Choques tributários sobre INF

Variável/especificação	GMM												VAR
	Backward-looking				Forward-looking				Híbrida				
	Desvio-padrão	Coefficiente	Esp. (N.)	Efeito (p.b.)	Coefficiente	Esp. (N.)	Efeito (p.b.)	Coefficiente	Esp. (N.)	Efeito (p.b.)	Coefficiente	Esp. (N.)	
$\Delta(\text{indirect_tax})$	0,0053	0,2510	1	0,1330	0,4608	4	0,2442	0,3316	1	0,1757	0,2071		
$\Delta(\text{capital_tax})$	0,0303	0,0316	2	0,0957	0,0293	2	0,0888	0,0404	2	0,1224	SS		
$\Delta(\text{labor_tax})$	0,0113	-0,1804	3	-0,2040	-0,4251	3	-0,4800	-0,1894	3	-0,2140	-0,1780		

Elaboração do autor.

Obs.: 1. A escolha do número da especificação – esp. (N.) – é baseada nos coeficientes de maior impacto de cada variável.

2. Os efeitos são medidos em p.b., de modo que estão multiplicados por 100.

3. Valores sem significância estatística são denominados SS.

5 OBSERVAÇÕES FINAIS

Este artigo investigou como diferentes formas de tributos são capazes de promover choques sobre a inflação. Dessa maneira, foi considerado na análise a tributação indireta e os tributos diretos sobre os rendimentos dos fatores de produção capital e trabalho. Além disso, foram consideradas diferentes versões da curva de Phillips brasileira (*backward-looking*, *forward-looking* e híbrida), como forma de capturar os efeitos sobre as diferentes perspectivas dos agentes econômicos no processo de tomada de decisão. Assim, por meio das estimativas GMM, foi observado que os impostos indiretos e os tributos que incidem sobre o rendimento do capital impactam de forma positiva sobre a inflação, o que evidencia que as tributações indiretas são repassadas aos preços finais. Da mesma forma, o aumento do custo de produção proveniente da maior tributação sobre o capital também impacta no aumento dos níveis de preços, mas em menor grau, em comparação aos tributos indiretos. Entretanto, os resultados GMM mostraram que o efeito da tributação que incide sobre o rendimento do trabalho apresenta um impacto negativo sobre a inflação. Esses resultados obtidos nas estimativas GMM são mantidos na análise VAR, com exceção da tributação sobre o capital, que não demonstrou significância estatística na análise de vetores autorregressivos. Assim, é possível notar que o tipo da política fiscal e a forma de arrecadação tributária podem ser fatores decisivos para a tomada de decisão por parte da autoridade monetária.

É de fundamental importância para a autoridade monetária considerar em suas previsões os choques tributários que, como observado nesta análise, são capazes de conduzir a impactos sobre a inflação. Em particular, como apontado nos resultados deste estudo, a tributação indireta e os tributos sobre os ganhos do capital pioram a perspectiva de inflação, o que conduz a um maior esforço, por parte da autoridade monetária, para o cumprimento da meta inflacionária. Além disso, a tributação sobre o trabalho é uma variável que deve ser considerada e melhor compreendida pelos *policymakers*. O motivo é que a tributação sobre o trabalho apresentou-se como um instrumento capaz de contribuir para uma menor inflação. Dessa forma, a tributação sobre os ganhos do trabalho seria capaz de atenuar os efeitos causados pelas distorções tributárias sobre os níveis de preço, o que contribui para uma maior estabilidade monetária. Ademais, as direções dos impactos dos tributos considerados na análise do cenário com apenas expectativas adaptativas permanecem iguais às verificadas em cenários com expectativas futuras. Contudo, é importante considerar que outros tributos, não inseridos nesta análise, podem gerar resultados unívocos para diferentes cenários e métodos.¹⁹

19. Para mais detalhes, ver, por exemplo, os trabalhos de Franco (1988), Hillbrecht (2001) e Rossi (2008).

REFERÊNCIAS

- AMISANO, G.; GIANNINI, C. **Topics in structural VAR econometrics**. 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag, 1997.
- ARONSSON, T.; SJÖGREN, T.; DALIN, T. Optimal taxation and redistribution in an OLG model with unemployment. **International Tax and Public Finance**, v. 16, n. 2, p. 198-218, 2009.
- ATKINSON, A. B.; STIGLITZ, J. E. The design of tax structure: direct *versus* indirect taxation. **Journal of Public Economics**, v. 6, n. 1-2, p. 55-75, 1976.
- BARRO, R. J.; REDLICK, C. J. Macroeconomic effects from government purchases and taxes. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 126, n. 1, p. 51-102, 2011.
- BLANCHARD, O.; GALÍ, J. Real wage rigidities and the new keynesian model. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 39, n. s1, p. 35-65, 2007.
- BLUNDELL, R. Assessing the temporary VAT cut policy in the UK. **Fiscal Studies**, v. 30, n. 1, p. 31-38, 2009.
- BOGDANSKI, J.; TOMBINI, A. A.; WERLANG, S. R. C. **Implementing inflation targeting in Brazil**. Brasília: Central Bank of Brazil, 2000. (Working Paper Series, n. 1).
- CALVO, G. Staggered prices in a utility-maximizing framework. **Journal of Monetary Economics**, v. 12, n. 3, p. 383-398, 1983.
- CAVALCANTI, M. A. F. H. Identificação de modelos VAR e causalidade de Granger: uma nota de advertência. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 2, p. 251-260, 2010.
- CHAMLEY, C. Optimal taxation of capital income in general equilibrium with infinite lives. **Econometrica**, v. 54, n. 3, p. 607-622, 1986.
- CINTRA, M. Movimentação financeira: a base de uma contribuição para o INSS em substituição à folha de pagamentos. **Revista de Administração Pública**, v. 44, n. 6, p. 1477-1506, 2010.
- CLARIDA, R.; GALÍ, J.; GERTLER, M. The science of monetary policy: a new keynesian perspective. **Journal of Economic Literature**, v. 37, n. 4, p. 1661-1707, 1999.
- CORREA, A. S.; MINELLA, A. Nonlinear mechanisms of the exchange rate pass-through: a Phillips curve model with threshold for Brazil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 64, n. 3, p. 231-243, 2010.
- CRAGG, J. G. More efficient estimation in the presence of heteroscedasticity of unknown form. **Econometrica**, v. 51, n. 3, p. 751-763, 1983.

CREMER, H.; PESTIEAU, P.; ROCHET, J.-C. Direct versus indirect taxation: the design of the tax structure revisited. **International Economic Review**, v. 42, n. 3, p. 781-799, 2001.

DALTON, J. The evolution of taxes and hours worked in Austria, 1970-2005. **Macroeconomic Dynamics**, v. 19, n. 8, p. 1800-1815, 2014.

DAVERI, F.; TABELLINI, G. Unemployment, growth and taxation in industrial countries. **Economic Policy**, v. 15, n. 30, p. 47-104, 2000.

DE MENDONÇA, H. F.; GALVEAS, K. A. S. Transparency and inflation: what is the effect on the Brazilian economy? **Economic Systems**, v. 37, n. 1, p. 69-80, 2013.

DE MENDONÇA, H. F.; PIRES, M. C. C. Gradualism in monetary policy and fiscal equilibrium. **Journal of Economic Studies**, v. 37, n. 3, p. 327-342, 2010.

DIVINO, J. A.; MAZALI, A. A. **Real wage rigidity and the new Phillips curve: the Brazilian case**. Brasília: Catholic University of Brasília, 2009. (Working Paper).

DIXON, P. B.; RIMMER, M. T. Changes in indirect taxes in Australia: a dynamic general equilibrium analysis. **Australian Economic Review**, v. 32, n. 4, p. 327-348, 1999.

DODGSON, J. S. Expenditure function estimates of the efficiency and distributive impact of indirect taxes in the United Kingdom. **European Economic Review**, v. 20, n. 1-3, p. 59-78, 1983.

FRANCO, G. H. B. O imposto inflacionário durante quatro hiperinflações. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 18, n. 2, p. 341-360, 1988.

GALÍ, J.; GERTLER, M. Inflation dynamics: a structural econometric analysis. **Journal of Monetary Economics**, v. 44, n. 2, p. 195-222, 1999.

GALÍ, J.; GERTLER, M.; LÓPEZ-SALIDO, D. Robustness of the estimates of the hybrid New Keynesian Phillips curve. **Journal of Monetary Economics**, v. 52, n. 6, p. 1107-1118, 2005.

GOUVEA, R. R.; SCHETTINI, B. P.; SACHSIDA, A. **Inflação, desemprego e choques cambiais: estimativas VAR para a economia brasileira**. Rio de Janeiro: Ipea, jan. 2012. (Texto para Discussão, n. 1694).

GYLFASON, T. Interest rates, inflation and the aggregate consumption function. **The Review of Economics and Statistics**, v. 63, n. 2, p. 233-245, 1981.

HALL, A. R. **Generalized methods of moments: advanced texts in econometrics**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

HANSEN, L. P. Large sample properties of generalized method of moments estimators. **Econometrica**, v. 50, n. 4, p. 1029-1054, 1982.

_____. **Generalized method of moments estimation**. Chicago: University of Chicago, 2007.

HEIJDRRA, B. J.; MIERAU, J. Growth effects of consumption and labor-income taxation in an overlapping-generations life-cycle model. **Macroeconomic Dynamics**, v. 14, n. 2, p. 151-175, 2010.

HESPEL, A.; MIGNOLET, M. Tax-aided financial services companies and the cost of capital. **Fiscal Studies**, v. 21, n. 3, p. 349-374, 2000.

HILLBRECHT, R. Metas de inflação e política fiscal. **Revista Brasileira de Economia**, v. 55, n. 3, p. 407-425, 2001.

ISMIHAN, M.; OZKAN, F. G. A note on public investment, public debt, and macroeconomic performance. **Macroeconomic Dynamics**, v. 15, n. 2, p. 265-278, 2010.

LOCKWOOD, B.; MANNING, A. Wage setting and the tax system: theory and evidence for the United Kingdom. **Journal of Public Economics**, v. 52, n. 1, p. 1-29, 1993.

MARATTIN, L.; MARZO, M.; ZAGAGLIA, P. Distortionary tax instruments and implementable monetary policy. **International Review of Economics and Finance**, v. 25, p. 219-243, 2013.

MATTOS, E.; POLITI, R. B. Ad-valorem tax incidence and after-tax price adjustments: evidence from Brazilian basic basket food. **Canadian Journal of Economics**, v. 44, n. 4, p. 1438-1470, 2011.

MENDONÇA, M. J. C.; SACHSIDA, A.; MEDRANO, L. A. T. Inflação *versus* desemprego: novas evidências para o Brasil. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 3, p. 475-500, 2012.

MUINHOS, M. K. Inflation targeting in an open financially integrated emerging economy: the case of Brazil. **Estudos Econômicos**, v. 34, n. 2, p. 269-296, 2004.

NOGUEIRA, J. R.; SIQUEIRA, R. B.; SOUZA, E. S. A incidência final dos impostos indiretos no Brasil: efeitos da tributação de insumos. **Revista Brasileira de Economia**, v. 55, n. 4, p. 513-544, 2001.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; ECLAC – ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN; CIAT – INTER-AMERICAN CENTRE OF TAX ADMINISTRATIONS. **Revenue statistics in Latin America**. Paris: OCDE, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/321j8Ek>>.

ORAIR, R. O. **Desonerações em alta com rigidez da carga tributária: o que explica o paradoxo do decênio 2005-2014?** Rio de Janeiro: Ipea, ago. 2015. (Texto para Discussão, n. 2117).

PALMA, A. A. Política monetária e taxa de câmbio em uma pequena economia aberta: uma análise empírica para o Brasil. **Nova Economia**, v. 27, n. 2, p. 119-155, 2017.

RIVAS, L. A. Income taxes, spending composition and long-run growth. **European Economic Review**, v. 47, n. 3, p. 477-503, 2003.

ROSSI, J. W. O custo de bem-estar da inflação: cálculo tentativo com o uso de um modelo de equilíbrio geral. **Estudos Econômicos**, v. 38, n. 1, p. 127-150, 2008.

RUDD, J.; WHELAN, K. New tests of the new-Keynesian Phillips curve. **Journal of Monetary Economics**, v. 52, n. 6, p. 1167-1181, 2005.

SACHSIDA, A. Inflação, desemprego e choques cambiais: uma revisão da literatura sobre a curva de Phillips no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 67, n. 4, p. 549-559, 2013.

SANDMO, A. Optimal taxation, an introduction to the literature. **Journal of Public Economics**, v. 6, n. 1-2, p. 37-54, 1976.

SARGENT, T. J.; WALLACE, N. Some unpleasant monetarist arithmetic. **Quarterly Review**, v. 5, n. 3, p. 1-17, 1981.

SCHWARTZMAN, F. F. Estimativa de curva de Phillips para o Brasil com preços desagregados. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 1, p. 137-155, 2006.

SIMS, C. A. Macroeconomics and reality. **Econometrica**, v. 48, n. 1, p. 1-48, 1980.

SPRINGER, W. L. Did the 1968 Surcharge really work? **American Economic Review**, v. 65, n. 4, p. 644-659, 1975.

STEINSSON, J. Optimal monetary policy in an economy with inflation persistence. **Journal of Monetary Economics**, v. 50, n. 7, p. 1425-1456, 2003.

TOURINHO, O. A. F.; ALVES, Y. B.; SILVA, N. L. C. Implicações econômicas da reforma tributária: análise com um modelo CGE. **Revista Brasileira de Economia**, v. 64, n. 3, p. 307-340, 2010.

TRUYTS, T. Signaling and indirect taxation. **Journal of Public Economics**, v. 96, n. 3-4, p. 331-340, 2012.

VAONA, A. Inflation and growth in the long run: a new Keynesian theory and further semiparametric evidence. **Macroeconomic Dynamic**, v. 16, n. 1, p. 94-132, 2012.

WOODFORD, M. Monetary policy and price level determinacy in a cash-in-advance economy. **Economic Theory**, v. 4, n. 3, p. 345-380, 1994.

_____. Fiscal requirements for price stability. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 33, n. 3, p. 669-728, 2001.

WOOLDRIDGE, J. M. Applications of generalized method of moments estimation. **Journal of Economic Perspectives**, v. 15, n. 4, p. 87-100, 2001.

YAN, M. C. K.; AROKIASAMY, L.; SUAT, C. L. A. Indirect taxation: awareness and impact on undergraduates. **International Research Journal of Finance and Economics**, n. 41, p. 43-50, 2010.

ZEE, H. H. Optimal tax and expenditure policies in a market economy with life-cycle savings: revisiting the golden rule. **Journal of Economic Studies**, v. 36, n. 3, p. 265-283, 2009.

APÊNDICE A

QUADRO A.1

Descrição e fonte dos dados

Variável	Descrição	Tratamento	Fonte	Código
INF	Taxa de inflação	Taxa de crescimento do IPCA acumulado em doze meses.	< https://bit.ly/3abH8Je >	13522
E(INF)	Expectativa de inflação t+12	Expectativa de inflação, suavizada, acumulada para os doze meses à frente. Calculada pela média, considerando o IPCA.	< https://bit.ly/3dYdOq0 >	-
GAP	Hiato do produto	Log da razão entre PIB acumulado em doze meses, deflacionado pelo IPCA, e o produto potencial, sendo o produto potencial obtido por meio do PIB a partir do Hodrick-Prescott Filter.	< https://bit.ly/3abH8Je >	4380
$\Delta(WPI+EX)$	Efeito <i>pass-through</i> cambial para a inflação doméstica	Taxa de crescimento do câmbio, pela paridade real/dólar, obtido a partir da média entre as taxas de compra e de venda.	< https://bit.ly/3abH8Je >	3697 e 3698
$\Delta(\text{indirect_tax})$	Taxa de variação dos impostos indiretos pela razão PIB	Série obtida a partir da taxa de crescimento dos impostos indiretos acumulados em doze meses, pela razão PIB, sendo os impostos indiretos obtidos da seguinte forma: (receitas tributárias totais brutas da receita federal, segundo o regime de competência) + (receitas totais nacionais dos impostos estaduais sobre mercadorias e serviços) – (impostos totais sobre a renda) – (impostos sobre o lucro da pessoa jurídica).	< https://bit.ly/3abH8Je >	2289; 7615; 7633; e 7638
$\Delta(\text{capital_tax})$	Taxa de variação dos impostos sobre capital pela razão PIB	Série obtida a partir da taxa de crescimento dos impostos sobre os rendimentos do capital, acumulados em doze meses, pela razão PIB.	< https://bit.ly/3abH8Je >	7621
$\Delta(\text{labor_tax})$	Taxa de variação dos impostos sobre trabalho pela razão PIB	Série obtida a partir da taxa de crescimento dos impostos sobre os rendimentos do trabalho, acumulados em doze meses, pela razão PIB.	< https://bit.ly/3abH8Je >	7620

Elaboração do autor.

Obs.: IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo; PIB – produto interno bruto.

TABELA A.1
Teste de raiz unitária (ADF, GLS (ERS))

Variáveis	ADF					GLS (ERS)				
	Lags	I/T	Teste	C.V. 5%	C.V. 10%	Lags	I/T	Teste	C.V. 5%	C.V. 10%
INF	13	I	-3,1170	-2,8846	-2,5791	13	I/T	-2,7209	-3,0050	-2,7150
E(INF)	1	I	-3,8136	-2,8825	-2,5780	1	I/T	-3,8524	-2,9930	-2,7030
GAP	3		-5,1510	-1,9432	-1,6151	3	I	-5,1465	-1,9432	-1,6151
$\Delta(\text{WPI}+\text{EX})$	0		-11,3483	-1,9431	-1,6151	0	I/T	-11,4643	-2,9920	-2,7020
$\Delta(\text{indirect_tax})$	2		-3,4337	-1,9431	-1,6151	2	I/T	-3,4327	-2,9940	-2,7040
$\Delta(\text{capital_tax})$	6		-3,2900	-1,9432	-1,6151	6	I/T	-3,0200	-2,9980	-2,7080
$\Delta(\text{labor_tax})$	0		-10,3244	-1,9431	-1,6151	2	I/T	-3,1708	-2,9940	-2,7040

Elaboração do autor.

Obs.: 1. ADF – Teste *Augmented Dickey-Fuller*; GLS (ERS) – *Generalized Least Squares* de Elliot, Rothenberg e Stock; INF – taxa de inflação mensal do acumulado em doze meses, medida pelo IPCA.

2. A escolha final das defasagens (Lags) foi feita com base no critério de Schwarz.

3. Com base no critério de Schwarz, foi aplicado intercepto (I) ou tendência (T).

TABELA A.2
Instrumentos utilizados nas estimativas GMM¹ para cada especificação

Especificação	Instrumentos
Esp.1	<i>constante; INF_{t-3}; INF_{t-4}; GAP_{t-2}; GAP_{t-3}; GAP_{t-4}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-4}; Δ(indirect_tax)_{t-2}; Δ(indirect_tax)_{t-3}; Δ(indirect_tax)_{t-4}; Δ(capital_tax)_{t-1}; Δ(labor_tax)_{t-1}; Δ(labor_tax)_{t-2}; Δ(labor_tax)_{t-3}</i>
Esp.2	<i>constante; INF_{t-3}; INF_{t-4}; INF_{t-5}; INF_{t-6}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-4}; Δ(WPI + EX)_{t-5}; Δ(WPI + EX)_{t-6}; Δ(capital_tax)_{t-2}; Δ(capital_tax)_{t-3}; Δ(capital_tax)_{t-4}; Δ(capital_tax)_{t-5}; Δ(capital_tax)_{t-6}; Δ(capital_tax)_{t-7}; Δ(capital_tax)_{t-8}; Δ(labor_tax)_{t-1}</i>
Esp.3	<i>constante; INF_{t-3}; INF_{t-4}; INF_{t-5}; INF_{t-6}; INF_{t-7}; INF_{t-8}; GAP_{t-2}; GAP_{t-3}; GAP_{t-4}; GAP_{t-5}; GAP_{t-6}; GAP_{t-7}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(labor_tax)_{t-1}</i>
Esp.4	<i>constante; INF_{t-3}; INF_{t-4}; INF_{t-5}; GAP_{t-2}; GAP_{t-3}; GAP_{t-4}; GAP_{t-5}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-4}; Δ(WPI + EX)_{t-5}; Δ(WPI + EX)_{t-6}; Δ(WPI + EX)_{t-7}; Δ(WPI + EX)_{t-8}; Δ(indirect_tax)_{t-2}; Δ(indirect_tax)_{t-3}; Δ(indirect_tax)_{t-4}; Δ(indirect_tax)_{t-5}; Δ(capital_tax)_{t-2}; Δ(capital_tax)_{t-3}; Δ(capital_tax)_{t-4}; Δ(capital_tax)_{t-5}; Δ(capital_tax)_{t-6}; Δ(capital_tax)_{t-7}; Δ(capital_tax)_{t-8}; Δ(capital_tax)_{t-9}</i>
Esp.5	<i>constante; INF_{t-2}; INF_{t-3}; INF_{t-4}; INF_{t-5}; GAP_{t-2}; GAP_{t-3}; GAP_{t-4}; GAP_{t-5}; GAP_{t-6}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-4}; Δ(WPI + EX)_{t-5}; Δ(indirect_tax)_{t-2}; Δ(indirect_tax)_{t-3}; Δ(indirect_tax)_{t-4}; Δ(indirect_tax)_{t-5}</i>
Esp.6	<i>constante; INF_{t-2}; INF_{t-3}; INF_{t-4}; INF_{t-5}; INF_{t-6}; INF_{t-7}; GAP_{t-2}; GAP_{t-3}; GAP_{t-4}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(capital_tax)_{t-2}; Δ(capital_tax)_{t-3}; Δ(capital_tax)_{t-4}; Δ(capital_tax)_{t-5}; Δ(capital_tax)_{t-6}; Δ(capital_tax)_{t-7}; Δ(capital_tax)_{t-8}; Δ(capital_tax)_{t-9}</i>
Esp.7	<i>constante; INF_{t-2}; INF_{t-3}; GAP_{t-2}; GAP_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-4}; Δ(WPI + EX)_{t-5}; Δ(WPI + EX)_{t-6}; Δ(WPI + EX)_{t-7}; Δ(labor_tax)_{t-2}; Δ(labor_tax)_{t-3}</i>
Esp.8	<i>constante; INF_{t-2}; INF_{t-3}; INF_{t-4}; INF_{t-5}; GAP_{t-2}; GAP_{t-3}; GAP_{t-4}; GAP_{t-5}; GAP_{t-6}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-4}; Δ(indirect_tax)_{t-2}; Δ(indirect_tax)_{t-3}; Δ(indirect_tax)_{t-4}; Δ(indirect_tax)_{t-5}; Δ(indirect_tax)_{t-6}</i>
Esp.9	<i>constante; INF_{t-3}; INF_{t-4}; INF_{t-5}; INF_{t-6}; GAP_{t-2}; GAP_{t-3}; GAP_{t-4}; GAP_{t-5}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-4}; Δ(indirect_tax)_{t-2}; Δ(indirect_tax)_{t-3}; Δ(indirect_tax)_{t-4}; Δ(indirect_tax)_{t-5}; Δ(indirect_tax)_{t-6}; Δ(labor_tax)_{t-1}</i>
Esp.10	<i>constante; INF_{t-3}; INF_{t-4}; INF_{t-5}; INF_{t-6}; GAP_{t-2}; GAP_{t-3}; GAP_{t-4}; GAP_{t-5}; GAP_{t-6}; GAP_{t-7}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-4}; Δ(capital_tax)_{t-2}; Δ(capital_tax)_{t-3}; Δ(capital_tax)_{t-4}; Δ(capital_tax)_{t-5}; Δ(capital_tax)_{t-6}; Δ(capital_tax)_{t-7}; Δ(capital_tax)_{t-8}</i>
Esp.11	<i>constante; INF_{t-3}; INF_{t-4}; INF_{t-5}; INF_{t-6}; GAP_{t-2}; GAP_{t-3}; GAP_{t-4}; GAP_{t-5}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-4}; Δ(WPI + EX)_{t-5}; Δ(WPI + EX)_{t-6}; Δ(labor_tax)_{t-2}; Δ(labor_tax)_{t-3}</i>
Esp.12	<i>constante; INF_{t-3}; INF_{t-4}; INF_{t-5}; INF_{t-6}; INF_{t-7}; INF_{t-8}; INF_{t-9}; GAP_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-2}; Δ(WPI + EX)_{t-3}; Δ(WPI + EX)_{t-4}; Δ(WPI + EX)_{t-5}; Δ(indirect_tax)_{t-2}; Δ(indirect_tax)_{t-3}; Δ(indirect_tax)_{t-4}; Δ(labor_tax)_{t-2}; Δ(labor_tax)_{t-3}</i>

Elaboração do autor.

Nota: ¹ GMM – método de momentos generalizados.

TABELA A.3
Critérios SC e HQ para escolha de defasagem do VAR

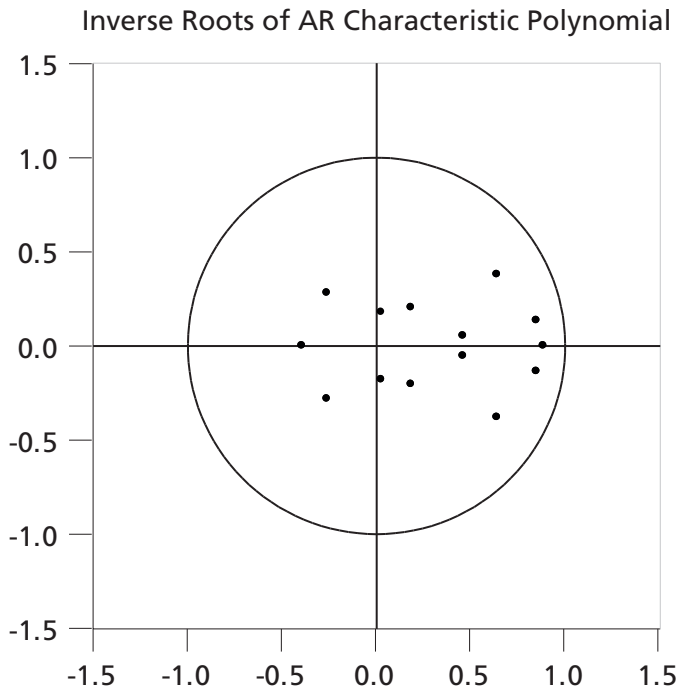
Lag	INF		
	AIC	SC	HQ
0	-38,7162	-38,1077	-38,4689
1	-46,5486	-44,8752*	-45,8686
2	-47,4727*	-44,7344	-46,3600*
3	-47,3957	-43,5926	-45,8503
4	-47,1987	-42,3308	-45,2206

Elaboração do autor.

Obs.: 1. SC – critério de informação Schwarz; HQ – critério de informação Hannan-Quinn; AIC – critério de informação Akaike; VAR – método de vetores autorregressivos.

2. * Indica a ordem de defasagem selecionada pelo critério.

GRÁFICO A.1
Teste de estabilidade do VAR para INF



Elaboração do autor.

Obs.: Gráfico cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Originais submetidos em: jan. 2016.

Última versão recebida em: dez. 2019.

Aprovada em: dez. 2019.

