

# Os Efeitos da Informalidade Sobre a Economia Brasileira: Uma investigação Por Meio de Um Modelo DSGE Novo-Keynesiano

Thiago Geovane Pereira Gomes \*

Cássio da Nóbrega Besarria †

Diego Pitta de Jesus ‡

## Resumo

O objetivo geral deste artigo é avaliar os efeitos da informalidade sobre as variáveis macroeconômicas na economia brasileira. Para esse propósito, será utilizado um modelo DSGE novo-keynesiano com o setor informal e a EC95 na tentativa de representar as características atuais do Brasil. Os resultados encontrados sinalizam a necessidade do aumento da produtividade do setor formal para melhoria das variáveis fiscais e que o aumento das alíquotas de impostos e de autuação da firma informal, respectivamente, ampliou a participação da informalidade no produto agregado. Porém, mais fiscalização reduziu o produto informal.

**Palavras-chave:** produtividade agregada; setor informal; dívida pública; arrecadação fiscal; DSGE.

**Código JEL** E62; H20; J21.

**Área 4: Macroeconomia.**

## Abstract

The general objective of this article is to evaluate the effects of informality on macroeconomic variables in the Brazilian economy. For this purpose, a New Keynesian DSGE model will be used with the informal sector and EC95 in an attempt to represent the current characteristics of Brazil. The results found indicate the need to increase the productivity of the formal sector in order to improve fiscal variables and that the increase in tax rates and the assessment of informal firms, respectively, increased the participation of informality in the aggregate product. However, more inspection reduced the informal product.

**Keywords:** aggregate productivity; informal sector; public debt; tax collection; DSGE.

---

\*Professor UERN, Doutor em Economia DINTER UFPB/UERN/UFERSA. E-mail: [thiagogeovane@uern.br](mailto:thiagogeovane@uern.br).

†Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia PPGE/UFPB.

‡Professor do Departamento de economia da UFPB.

# 1 Introdução

Independente do nível de desenvolvimento do país, torna-se, cada vez mais evidente, a forte presença da informalidade na economia (Schneider and Enste, 2000). Segundo o autor, a informalidade na economia consiste em toda atividade que gere valor e que não é registrada ou tributada. Nesse sentido, pode estar relacionada à vertente mais comum, trabalho sem carteira assinada, ou ainda a atividades ilegais, como contrabando, tráfico, lavagem de dinheiro, etc. Diante disso, diversos pesquisadores vêm tentando medir o peso da informalidade na economia. De acordo com Dreher and Schneider (2010), nos países membros da OCDE, a informalidade representa cerca de 17% do PIB. Nos países em desenvolvimento, em geral na América Latina e Ásia central, essa chega ao valor de mais de 40% do PIB. Para o Brasil, estimativas realizadas por Solis-Garcia and Xie (2018) apontam um setor informal representando algo entre 38% e 40% do PIB.

De maneira específica, é necessário considerar a informalidade no mercado de trabalho brasileiro<sup>1</sup>. Para tratar dessa situação, parte-se da definição de trabalho informal como o que não apresenta carteira assinada e, conseqüentemente, sem nenhuma proteção social<sup>2</sup>. Filho, Ulyssea and Veloso (2016) usaram uma medida de informalidade do emprego assalariado, com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e Pesquisa Mensal de Emprego (PME), e constataram o aumento da taxa de informalidade entre 1992 e 1999. Porém, a partir de 2002 ocorreu uma queda considerável até atingir 31,1%, em 2013. Os autores também analisaram as características socioeconômicas da informalidade no Brasil. Destacam-se: a correlação da informalidade com menor produtividade, baixa escolaridade, concentração em regiões menos desenvolvidas e atividades econômicas de menor valor agregado por trabalhador (Filho, Ulyssea and Veloso, 2016).

A informalidade das firmas também contribui para um retrato do comportamento do setor informal no Brasil. Um melhor entendimento das decisões da firma afetará o comportamento da informalidade do trabalho. Outra questão preocupante na economia brasileira e que pode ser considerado um problema estrutural, é a redução da capacidade fiscal do governo na provisão de bens públicos perante o impacto fiscal negativo criado pela informalidade das firmas. E por fim, a composição do mercado de trabalho. A soma de postos de trabalho de pior qualidade e menos produtivos contribuirão com menores níveis de bem-estar para os trabalhadores e menor nível de produtividade agregada da economia brasileira (Filho, Ulyssea and Veloso, 2016).

Recentemente, com a pandemia de COVID-19, foi trazida à tona a informalidade das relações comerciais e trabalhistas. Os lockdowns e a necessidade de suporte econômico-financeiro à empresas e famílias, mediante sistemas de cadastro para assistência, ajudou a mapear melhor o tamanho do setor informal da economia (Berdiev, Goel and Saunoris, 2020). Esse aspecto também foi apontado pelo forte crescimento do varejo *online*, por meio de lojas virtuais sem registros nas juntas comerciais (Bracci et al., 2020). Por exemplo, Williams and Oz-Yalaman (2021) relatam que nos 132 países europeus há uma forte massa de desamparados, que trabalha no setor informal, em áreas tidas como não-essenciais, e que foram diretamente prejudicados pelos fechamentos realizados pelos governantes durante a pandemia.

Webb, McQuaid and Rand (2020) relatam que a forte presença da informalidade na economia está relacionada não apenas com a evasão fiscal no pagamento de imposto sobre rendimentos do trabalho e lucros da firma, mas também na necessidade de flexibilidade da relação contratual ou nas horas de trabalho. Para Schneider (2000), os principais motivos para o aumento da informalidade são: uma maior carga tributária e contribuição para a seguridade social; o aumento da regulamentação no mercado de trabalho formal; queda forçada no tempo de trabalho semanal; aposentadoria antecipada; desemprego; questões de ordem moral.

<sup>1</sup> Para uma discussão mais detalhada sobre diferenciais de salário entre os dois setores, segmentação no mercado de trabalho e o efeito das Instituições sobre o setor informal, ver Ulyssea (2006).

<sup>2</sup> A abordagem legalista trata desse caso e a produtivista considera o tamanho da empresa

Existem inúmeras consequências negativas para uma grande informalidade na economia. Em primeiro lugar, pode-se citar que os déficits fiscais tendem a se acentuar na medida em que diminuem o número de contribuintes ou o volume de contribuição. Em segundo lugar, o desenho de mecanismos e a efetividade das políticas públicas dependem fortemente do correto mapeamento de grupos vulneráveis, famílias desempregadas ou com insuficiência econômica, criminosos, etc. É preciso notar que, países com grandes taxas de informalidade em relação ao PIB, sinalizam dificuldades para os *policy makers* porque os indicadores sobre desemprego, força de trabalho, renda e consumo não são confiáveis (Schneider, 2000).

Contudo, ainda há uma lacuna quanto à explicações sobre choques de produtividade formal e informal e quais os seus efeitos, principalmente sobre o mercado de trabalho e algumas variáveis fiscais selecionadas. Por exemplo, quais os efeitos do choque de produtividade informal sobre a arrecadação, o superávit primário e a dívida pública? Quais canais podem influenciar o mercado de trabalho? Qual variável apresentará maior sensibilidade mediante o aumento da participação do setor informal no produto agregado?

Assim, o objetivo geral deste artigo é analisar os efeitos da informalidade sobre as variáveis macroeconômicas da economia brasileira. Quanto aos objetivos específicos, tem-se dois: realizar uma análise dos choques de produtividade nos setores formal e informal, em especial no mercado de trabalho e nas variáveis fiscais; realizar três experimentos fiscais para construção de cenários com maior e menor informalidade e os impactos em variáveis fiscais selecionadas.

A contribuição deste trabalho será de forma metodológica ao incluir um setor informal em um modelo de Equilíbrio Geral Dinâmico e Estocástico (em inglês, DSGE) novo-keynesiano e a regra de teto de gastos representada pela Emenda Constitucional (EC) n. 95/2016. A justificativa para a consideração da economia informal nos modelos macroeconômicos é dada por Dellas et al. (2017). A formulação de planos de consolidação fiscal pode ser mais branda ao se incluir um setor que permita a realocação de insumos após o aumento de impostos<sup>3</sup>. Tome-se como exemplo a situação da Grécia. A economia informal prejudicou diretamente as receitas tributárias e o produto agregado. Basicamente, alguns agentes não honraram suas obrigações tributárias e uma menor base fiscal afetou negativamente a economia grega<sup>4</sup>. Portanto, para evitar problemas de cálculo de multiplicadores fiscais e estimativas enviesadas da trajetória da arrecadação e dívida do governo, deve-se levar em consideração a existência do canal realocação de recursos, efeito renda negativo, e o canal da arrecadação. Quanto à regra de gastos, ela será utilizada na tentativa de se avaliar os efeitos da informalidade sobre essa variável fiscal.

Além de uma introdução, essa pesquisa é composta por mais quatro seções. A seção 2 descreve as características do modelo teórico e a terceira, os parâmetros usados no processo de calibração. Em seguida, são apresentados os resultados após os choques de produtividade formal e informal; simulações de políticas com aumento de imposto sobre salário e receita da empresa formal; aumento da probabilidade de fiscalização do setor informal. E por último, são apresentadas as conclusões desse estudo.

## 2 Metodologia

A construção do modelo é baseada em Paes (2010), Orsi, Raggi and Turino (2014), Pappa, Sajedi and Vella (2015) Dellas et al. (2017), Jesus, Besarria and Maia (2020), Annicchiarico and Cesaroni (2018) e Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga (2021). Seguindo Junior, Garcia-Cintado and

<sup>3</sup> De acordo com Thibault (2020), a presença do mercado de trabalho informal na América Latina e Caribe pode afetar os resultados de episódios de consolidação porque uma menor base tributária afetará o produto agregado com um impacto bem menor. Ele encontrou que os multiplicadores baseados em gastos e impostos são ambos recessivos na região.

<sup>4</sup> Para Dellas et al. (2017), as estimativas dos multiplicadores baseados em impostos geraram um viés recessivo.

Usabiaga (2021), a presença de impostos na economia afeta o comportamento dos agentes econômicos e, assim, as atividades informais surgem do comportamento otimizador da família representativa e das firmas atacadistas.

## 2.1 Famílias

Existe um contínuo de famílias vivendo infinitamente representado por  $j$  entre 0 e 1. Esses agentes podem ofertar trabalho em ambos os setores produtivos e sua utilidade dependerá do consumo de bens formais e informais e lazer. O problema de maximização da família é dado por

$$\max_{C_{j,t}^F, C_{j,t}^I, N_{j,t}^F, N_{j,t}^I, K_{t+1}, \beta_{t+1}} E_t \sum_{t=0}^1 \beta^t \left[ \ln(C_{j,t}^F - \phi_c C_{j,t-1}^F) + \ln(C_{j,t}^I - \phi_c C_{j,t-1}^I) - \left[ \left( \frac{N_{j,t}^F}{1 + \psi_F} \right)^{1+\psi_F} + \left( \frac{N_{j,t}^I}{1 + \psi_I} \right)^{1+\psi_I} \right] \right] \quad (1)$$

sujeito à seguinte restrição orçamentária

$$P_t^F (1+c)C_t^F + I_t^F + P_t^I \cdot C_t^I + \frac{B_{t+1}}{R_t^B} = (1-N)N_t^F N_t^F + (1 - \text{Pr } \phi^W)W_t^I N_t^I + B_t + R_t^k K_t^F (1-k) \quad (2)$$

e

$$K_{t+1}^F = (1 - \delta_k)K_t^F + I_t^F \left[ 1 - \frac{x}{2} \left( \frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 \right)^2 \right] \quad (3)$$

, em que:  $\beta^T$  é o fator de desconto da família,  $C_{j,t}^F$  é o consumo do bem formal pela família  $j$ ,  $C_{j,t}^I$  é o consumo do bem informal,  $N_{j,t}^F$  são as horas trabalhadas no setor formal,  $N_{j,t}^I$  são as horas trabalhadas no setor informal. E o parâmetro  $\phi_c$  mede a persistência do hábito de consumo das famílias,  $\psi_F$  e  $\psi_I$  são a desutilidade marginal do trabalho nos dois setores. É importante salientar que a desutilidade é maior no setor informal porque não existe proteção social.  $\delta_k$  é a taxa de depreciação do capital físico,  $x$  é o parâmetro que mede o custo de ajustamento do capital e o último termo representa um custo quadrático.  $\frac{B_{t+1}}{R_t^B}$  é o título descontado pela taxa básica de juros emitido pelo governo. E por último,  $c$  é o imposto sobre os bens de consumo formais,  $N$  denota o imposto sobre o trabalho formal,  $K$  é o imposto sobre o uso do capital físico,  $\text{Pr}$  é a probabilidade da família ser pega sonegando imposto de renda do trabalho e  $\phi^W$  é uma multa paga como proporção fixa da renda recebida do trabalho informal. Assim como em Dellas et al. (2017) e Annicchiarico and Cesaroni (2018), a probabilidade das famílias e firmas serem detectadas é a mesma.

## 2.2 Firmas

Esta subseção apresentará a modelagem das firmas em uma tentativa de representar seu comportamento próximo das características da economia brasileira. Mais uma vez, é importante destacar os efeitos da rigidez de preços sobre o produto formal e informal e, conseqüentemente, sobre a Demanda Agregada. Como também, o papel dos custos influenciando a tomada de decisão das empresas.

### 2.2.1 Firma Produtora de Bens Finas (Varejista)

No setor varejista existe apenas uma empresa operando em um ambiente de concorrência perfeita, que combina os bens intermediários fornecidos pelas firmas atacadistas e assim, consegue ofertar um bem final para consumo das famílias e do governo. A varejista enfrenta o seguinte problema

$$\max P_t Y_t - \int_0^1 P_{j,t} Y_{j,t} dj \quad s.a \quad Y_t = \left[ \int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{\psi-1}{\psi}} dj \right]^{\frac{\psi}{\psi-1}} \quad (4)$$

A condição de primeira ordem é

$$Y_{j,t} = \left( \frac{P_{j,t}}{P_t} \right)^{-\psi} Y_t \quad (5)$$

A equação acima representa a demanda pelo bem de atacado  $j$  e o nível geral de preços é dado por

$$P_t = \left[ \int_0^1 P_{j,t}^{1-\psi} dj \right]^{\frac{1}{1-\psi}} \quad (6)$$

### 2.3 Regra de Determinação dos preços dos bens formais e informais

O próximo passo é criar uma regra que represente o preço dos bens formais. Considera-se a equação de preços dos bens informais retirada de [Dellas et al. \(2017\)](#) e o nível geral de preços da economia igual a 1. Assim, o nível geral de preços será uma combinação entre o preço formal e informal.

$$P_t = \Phi_1 \cdot P_t^F + \Phi_2 \cdot P_t^I \quad e \quad P_t^I = P_t^F (1 + \tau^c) \quad (7)$$

Substituindo a equação de preço informal, retirada de [Dellas et al. \(2017\)](#), na equação anterior

$$P_t = \Phi_1 \cdot P_t^F + \Phi_2 \cdot P_t^I (1 + \tau^c) \quad (8)$$

tomando  $P_t = 1$

$$1 = [\Phi_1 + \Phi_2(1 + \tau^c)] \cdot P_t^F \quad (9)$$

$$P_t^F = \frac{1}{[\Phi_1 + \Phi_2(1 + \tau^c)]} \quad (10)$$

Portanto, o preço do bem formal é o inverso da proporção de cada preço e sofre influência do imposto sobre consumo. E, sem perda de generalidade, os preços são calibrados com a mesma proporção na economia ( $z = 0,5$ ).

#### 2.3.1 Firms Produtoras de Bens Intermediários do Setor Formal (Firms Atacadistas)

A representação do comportamento das firmas atacadistas foi retirado de [Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga \(2021\)](#), em que, é importante estudar os efeitos da informalidade no mercado de trabalho e nas variáveis fiscais. As empresas atacadistas tomam suas decisões baseadas em dois passos. Em primeiro lugar, elas realizam uma análise de custo-benefício observando os preços dos insumos e impostos para contratar trabalho e capital em ambos os setores produtivos e assim, minimizar seus custos.

Eis o problema:

$$\min(1 + \tau^s) W_t^F N_t^F + (1 - \tau^k) R_t^k K_t^F + \tau^F P_t^F Y_t^F \quad S.a \quad Y_t^F = A_t^F K_t^{F\alpha_1} N_t^{F\alpha_2} \quad (11)$$

a equação acima ilustra os efeitos do imposto sobre os salários, sobre o capital e sobre a produção. e

$$\log A_t^F = \rho_{AF} \cdot \log A_{t-1}^F + \epsilon_{AF,t} \quad (12)$$

é o choque de produtividade do setor formal.

O próximo passo é o cálculo do custo total e marginal do setor formal. A equação abaixo ilustra o custo total e os possíveis efeitos do aumento da produtividade total dos fatores na sua redução e a relação direta com os impostos. E o custo marginal é encontrado após a derivação do custo total em relação ao produto formal.

$$CT_{F,t} = \frac{Y_t^F}{A_t^F} \left( \frac{(1 + \tau^s) W_t^F}{\alpha_2} \right)^{\alpha_2} \left[ \frac{(1 - \tau^k) R_t^F}{\alpha_1} \right]^{\alpha_1} + \tau^F P_t^F Y_t^F \quad (13)$$

## 2.4 Firms produtoras de bens intermediários do setor informal

Nesse ambiente, as empresas<sup>5</sup> recebem incentivos para não honrarem suas obrigações tributárias e contribuírem com o surgimento da evasão fiscal. Adota-se a hipótese de [Annicchiarico and Cesaroni \(2018\)](#), na qual, as firmas produzem no setor informal porque existem impostos distorcivos na economia. Porém, existe uma probabilidade de fiscalização da firma e, se autuada, ocorrerá o pagamento do imposto com a multa por unidade produzida. Outra característica que é importante ser lembrada é o diferencial de produtividade entre os dois setores. As evidências empíricas mostram que trabalhadores no setor informal possuem poucas habilidades e, em geral, atuam em setores de baixa produtividade<sup>6</sup>.

O problema da firma informal configura-se como

$$\min W_{j,t}^I N_{j,t}^I + P_r \theta^F \tau^f P_t^I Y_t^I \quad (14)$$

S.a

$$Y_t^I = A_t^I N_{j,t}^{I\alpha_2} \quad (15)$$

Como esse setor utiliza apenas o insumo trabalho, a empresa não pagará imposto sobre os salários e nem sobre sua receita. É importante considerar o gasto com as horas trabalhadas, a probabilidade de fiscalização ( $P_r$ ),  $\theta^F$  a multa proporcional às receitas obtidas nesse setor e  $Y_t^I$  é o produto informal. E o choque de produtividade informal é dado por

$$\log A_t^I = \rho_{A_I} \log A_{t-1}^I + \epsilon_{A_I,t} \quad (16)$$

em que  $\rho_{A_I}$  é o componente autorregressivo desse choque e  $\epsilon_{A_I,t}$  segue uma distribuição normal. Resolvendo o problema da firma atacadista informal encontra-se a demanda por trabalho:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial N_t^I} : N_t^I = (1 - P_r \theta^F \tau^f P_t^I) \alpha_2 Cmg_{I,t} \frac{Y_t^I}{W_t^I} \quad (17)$$

fica claro que, em um ambiente com maior probabilidade de autuação, a demanda por trabalho informal cairá.

<sup>5</sup> Alguns fatos estilizados podem ser citados. De acordo com [Ulyssea \(2018\)](#), em média, esse tipo de empresa apresenta empreendedores menos qualificados, possuem poucos empregados e uma receita pequena. Na existência de trabalhos pouco qualificados e flexibilidade de entrada e saída desse setor, pagam salários menores. E por fim, os lucros auferidos são menores do que os do setor formal.

<sup>6</sup> [Marcelli, Jr and Joassart \(1999\)](#) e [Gallaway and Bernasek \(2002\)](#) discutem sobre a diferença de capital humano entre os dois setores.

O cálculo do custo total e marginal do setor informal segue a mesma metodologia do setor anterior. Consideram-se os efeitos da produtividade dos fatores, a proporção do uso do insumo trabalho, a probabilidade de fiscalização, a multa e o imposto sobre receita.

O custo total é igual a

$$CT_t^I = \frac{Y_t^I}{A_t^I} \left[ \frac{W_t^I}{\alpha_2} \right]^{\alpha_2} + P_{rt} \theta^F \tau_t^f P_t^I Y_t^I \quad (18)$$

e o custo marginal é dado por

$$Cmg_{I,t} = \frac{1}{A_t^I} \left[ \frac{W_t^I}{\alpha_2} \right]^{\alpha_2} + P_r \theta^F \tau^f P_t^I Y_t^I \quad (19)$$

E por fim, calcula-se o custo total dessa economia. Como os produtos são homogêneos e substitutos perfeitos, a empresa escolhe a quantidade de insumos necessária para minimizar seus custos nos dois setores. Em seguida assume-se que o produto é idêntico em ambos os setores, onde  $Y_t^F$  e  $Y_t^I$  reduz-se a  $Y_t$ . Seguindo [Busato and Chiarini \(2004\)](#) e [Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga \(2021\)](#), o Custo Total é a soma dos Custos Totais dos dois setores:

$$CT_t = CT_t^F + CT_t^I \quad (20)$$

De maneira específica,

$$CT_t = \frac{Y_t}{A_t^F} \left[ \frac{(1 + \tau^s) W_t^F}{\alpha_2} \right]^{\alpha_2} \left[ \frac{(1 - \tau^k) R_t^k}{\alpha_1} \right]^{\alpha_1} + \frac{Y_t}{A_t^I} \left[ \frac{W_t^I}{\alpha_2} \right]^{\alpha_2} + (1 + P_r \theta^F) \tau^f P_t Y_t \quad (21)$$

O custo marginal ( $P = Cmg$ ) segue essa expressão

$$P = \frac{1}{A_t^F} \left[ \frac{(1 + \tau^s) W_t^F}{\alpha_2} \right]^{\alpha_2} \left[ \frac{(1 - \tau^k) R_t^k}{\alpha_1} \right]^{\alpha_1} + \frac{1}{A_t^I} \left[ \frac{W_t^I}{\alpha_2} \right]^{\alpha_2} + (1 + P_r \theta^F) \tau^f P_t \quad (22)$$

e o custo marginal agregado é a soma do custo marginal em cada setor produtivo, ou seja,

$$Cmg_t = Cmg_{F,t} + Cmg_{I,t} \quad (23)$$

#### 2.4.1 Precificação de Calvo (1983)

O ajuste de preços no modelo segue a regra de precificação de [Calvo \(1983\)](#). Consideram-se dois perfis de empresas: uma que reajusta seu preço de maneira ótima e outra que adota o preço do período anterior. Há uma probabilidade  $\theta$  para manter o preço fixo e  $(1 - \theta)$  para ajustá-lo. A probabilidade de ajuste aumenta em cada período; de modo que, a empresa usará essa informação no processo de ajuste de preço do seu bem. Assim, o problema da firma que ajusta seu preço é

$$\max E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta\theta)^i (P_{j,t}^* Y_{j,t+i} - CT_{j,t+i}) \quad (24)$$

substituindo

$$Y_{j,t} = Y_j \left( \frac{P_t}{P_{j,t}} \right)^\psi \quad e \quad CT_{j,t+i} = Cmg_{j,t} Y_{j,t} \quad (25)$$

e rearranjando os termos, determina-se o preço de equilíbrio

$$P_{j,t}^* = \left( \frac{\psi}{\psi - 1} \right) E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta\theta)^i Cmg_{j,t} \quad (26)$$

Combinando a regra de precificação  $P_t = \left[ \int_0^1 P_{j,t}^{1-\psi} d_j \right]^{\frac{1}{1-\psi}}$  e o fato de que dentro dos seus respectivos grupos - firma que define preço e firma que está sujeita à rigidez - possuem o mesmo preço (pois estão sujeitas a mesma tecnologia). O nível de preços agregados é obtido por:

$$P_t^{1-\psi} = \left[ \int_0^1 P_{j,t}^{1-\psi} d_j \right]^{\frac{1}{1-\psi} \cdot 1-\psi} \quad e \quad P_{j,t} = P_{j,t-1} \quad (27)$$

$$P_t = \left[ \theta \cdot P_{t-1}^{1-\psi} + (1 - \theta) P_t^{*1-\psi} \right]^{\frac{1}{1-\psi}} \quad (28)$$

e

$$\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad (29)$$

Portanto, a equação (42) ilustra o nível agregado de preços dessa economia e a equação (43) representa a inflação bruta no modelo.

### 3 Agregações

A inclusão do setor informal no modelo necessita da agregação de algumas variáveis. As famílias podem trabalhar e receber salário dos setores formal e informal, e, conseqüentemente, consumir cada tipo de bem. E o produto agregado é igual a soma do produto formal e do produto informal.

$$C_t = C_t^F + C_t^I \quad (30)$$

$$N_t = N_t^F + N_t^I \quad (31)$$

$$W_t = W_t^F + W_t^I \quad (32)$$

$$Y_t = Y_t^F + Y_t^I \quad (33)$$

#### 3.1 Governo

##### 3.1.1 Autoridade Fiscal

O governo tributa as famílias, as firmas formais, autua as empresas informais e emite títulos com maturidade de um período para financiar seus gastos correntes e o pagamento da sua dívida. Sua restrição orçamentária é definida por:

$$\frac{B_{t+1}}{R_t^B} - B_t = P_t \cdot G_t - ART_t - P_r \phi^F \tau^F Y_t^I \cdot P_t^I - P_r \cdot \phi^w \tau_s W_t^I N_t^I \quad (34)$$

a equação anterior deixa explícito o papel do setor informal, tanto no produção como no mercado de trabalho, em reduzir a arrecadação do governo.



A arrecadação fiscal é dada por

$$ART_t = \tau_C P_t^F C_t^F + \tau_k P_t (R_t^k - \delta_k) K_t^F + \tau_F P_t^F Y_t^F + (\tau_N + \tau_s) W_t^F N_t^F \quad (35)$$

na qual, o imposto sobre o consumo dos bens formais, o imposto sobre capital físico, imposto sobre as receitas, imposto sobre horas de trabalho e salários podem contribuir de maneira direta para o aumento do superávit primário do governo. Teoricamente, a redução da economia informal implicará no aumento da arrecadação. Como o superávit tem um componente formado pela arrecadação, é possível reduzir a dívida pública nessa situação<sup>7</sup>.

O gasto do governo é diretamente proporcional ao aumento do produto agregado e foi modelado adotando-se a hipótese da existência de uma política fiscal prócíclica. Representado por

$$G_t = \eta Y_t \quad (36)$$

A inclusão da regra de teto dos gastos do governo (EC 95) é retirada de [Jesus, Besarria and Maia \(2020\)](#) e, é dada por

$$\Delta_t G = \pi_{t-1} G_{t-1} \quad (37)$$

[Porta and Shleifer \(2014\)](#) também discutem a capacidade fiscal do setor público, cuja evasão fiscal é denotada por:

$$EF_t = (\tau_N + \tau_s) W_t^I N_t^I + (1 - P_r) \tau_F Y_t^I P_t^I \quad (38)$$

A evasão pode afetar a qualidade e quantidade ofertada dos bens públicos. Esse canal é de grande importância principalmente para países em desenvolvimento e com um tamanho considerável da economia informal.

O *superávit* primário é

$$SP_t = ART_t - G_t \quad (39)$$

onde a redução dos gastos correntes do governo permitirá o aumento do superávit primário.

E por último, a dívida do governo é dada por

$$D_t = D_{t-1} R_{t-1}^B - SP_t \quad (40)$$

assim, o montante de dívida real passada e o superávit podem influenciar o tamanho da dívida atual.

### 3.2 Condição de equilíbrio do modelo

O equilíbrio dessa economia é caracterizado pelo encontro entre a oferta e demanda agregada em cada setor. O equilíbrio no setor formal depende do consumo formal, investimento formal e gastos correntes do governo.

$$Y_t^F = C_t^F + I_t^F + G_t \quad (41)$$

Já o setor informal, é mais simples e apresenta apenas consumo

$$Y_t^I = C_t^I \quad (42)$$

<sup>7</sup> O canal da arrecadação será discutido em mais detalhes na seção sobre os resultados.

Considerando as equações da agregação e as condições de equilíbrio anteriores, [Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga \(2021\)](#) afirmam que é possível a firma produzir apenas usando insumos do setor formal. Portanto, a possibilidade de produção no setor informal fará com que as empresas paguem menos impostos. Isso pode ocorrer após um aumento de impostos ou choque de produtividade para estimular a realocação de recursos entre os setores.

### 3.3 Definição de parâmetros

De posse das equações acima explicitadas, em sua forma de estado estacionário, pode-se calcular os valores das variáveis em um equilíbrio inicial e realizar os exercícios estocásticos mediante choques exógenos de produtividade. Os parâmetros usados são sintetizados na tabela a seguir, que apresenta os seus respectivos valores e a fonte pelo qual foram obtidos. Basicamente, usam-se três estratégias para obtenção dos parâmetros, por meio da calibração de variáveis para a economia brasileira, pelo uso de parâmetros comuns na literatura, e pela estimação econométrica.

Tabela 1 – Parâmetros empregados no modelo

Parâmetro	Valor	Fonte
$\beta$	0,989	<a href="#">Cavalcanti and Vereda (2011)</a>
$\chi$	7,5	<a href="#">Fantinatti (2015)</a>
$\phi_c$	0,65	<a href="#">Cavalcanti and Vereda (2011)</a>
$\alpha_1$	0,35	<a href="#">Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga (2021)</a>
$\alpha_2$	0,65	<a href="#">Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga (2021)</a>
$\phi_W$	0,50	<a href="#">Dellas et al. (2017)</a>
$\phi_F$	0,10	<a href="#">Dellas et al. (2017)</a>
$\delta_K$	0,025	<a href="#">Cavalcanti and Vereda (2011)</a>
$\Psi_F$	1,5	<a href="#">Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga (2021)</a>
$\Psi_I$	1,7	<a href="#">Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga (2021)</a>
$\theta$	0,74	<a href="#">Castro et al. (2015)</a>
$P_r$	0,14	<a href="#">Dellas et al. (2017)</a>
$\eta$	0,20	<a href="#">IBGE (2000)</a>
$z$	0,5	análise de sensibilidade
$\Psi$	11	<a href="#">Castro et al. (2015)</a>
$A_F$	1	<a href="#">Dellas et al. (2017)</a>
$\rho_{Af}$	0,95	<a href="#">Chacon (2014)</a>
$\rho_{Ai}$	0,95	<a href="#">Chacon (2014)</a>
$A_I$	0,7	<a href="#">Dellas et al. (2017)</a>
$Y$	1	análise de sensibilidade
$Y_F$	0,60	análise de sensibilidade
$Y_I$	0,40	<a href="#">Medina and Schneider (2018)</a>

Fonte: elaboração própria.

O fator de desconto da família representado por  $\beta$  foi retirado de [Cavalcanti and Vereda \(2011\)](#). Já o parâmetro que representa a sensibilidade nos investimentos, usado na lei de movimento do capital físico, tem como fonte o trabalho de [Fantinatti \(2015\)](#). O coeficiente de formação de hábitos de consumo usado para representar a persistência no consumo das famílias foi retirado de [Cavalcanti and Vereda \(2011\)](#).

Os parâmetros que serão citados agora foram retirados do trabalho de [Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga \(2021\)](#). A proporção do uso de capital físico na função de produção Cobb-Douglas foi

calibrado com 0,35. Já a proporção da utilização de trabalho no processo produtivo foi igual a 0,65. Dois outros parâmetros importantes do mercado de trabalho foram utilizados dessa pesquisa.  $\Psi_F$  e  $\Psi_I$  medem a desutilidade marginal do trabalho no setor formal e informal, respectivamente. Mais uma vez, justifica-se uma maior desutilidade no setor informal porque não existe nenhuma proteção social.  $\rho_{Af}$  e  $\rho_{Ai}$  representam a persistência dos choques de produtividade simulados na plataforma *Dynare* e foram retirados de [Chacon \(2014\)](#).

O parâmetro  $\phi_W$  representa a multa aplicada sobre a renda recebida no setor informal. E,  $\phi_F$  é a multa aplicada sobre cada unidade vendida pela empresa informal. Calibra-se o parâmetro de probabilidade de fiscalização das empresas e famílias igual a 0,14. E, baseado em evidências empíricas, calibra-se a produtividade do setor informal com um valor menor que o setor formal. Ressalta-se que todos esses parâmetros foram retirados de [Dellas et al. \(2017\)](#).

Quanto à rigidez de preços, o parâmetro foi calibrado de acordo com [Castro et al. \(2015\)](#) e  $z$  foi calibrado para representar pesos iguais no processo de formação de preços dessa economia.

O produto agregado de estado estacionário foi calibrado com valor igual a 1. Essa estratégia serviu para definir o valor do produto formal igual a 0,60. O produto informal, considerado como variável latente, foi retirado das estimativas de Múltiplas Causas Múltiplos Indicadores (MIMIC) realizadas por [Medina and Schneider \(2018\)](#), e isso permitiu calibrar o produto formal dessa maneira. E por fim, os gastos correntes do governo foram calibrados com dados retirados do Sistema de Contas Nacionais do [IBGE \(2000\)](#).

Especificamente, para a realização dos experimentos fiscais, os valores atuais empregados para o cálculo do estado estacionário inicial das variáveis decorrem das alíquotas de imposto estimadas por alguns autores da literatura. Esses parâmetros em conjunto com as mudanças simuladas são apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 2 – Alíquotas tributárias

Parâmetro	Valor atual	Fonte
$\tau_C$	0,162	<a href="#">Castro et al. (2015)</a>
$\tau_N$	0,15	<a href="#">Castro et al. (2015)</a>
$\tau_K$	0,1679	<a href="#">Paes (2010)</a>
$\tau_F$	0,2084	<a href="#">Paes (2010)</a>
$\tau_S$	0,7947	<a href="#">Paes (2010)</a>

Fonte: elaboração própria.

Após a análise dos choques de produtividade formal e informal, na próxima seção, serão construídos cenários com aumentos na alíquota do imposto sobre a receita do produto formal e sobre os salários. Como também, o aumento na probabilidade de fiscalização das famílias e empresas que atuam no setor informal.

## 4 Resultados

Os resultados do modelo são extraídos de quatro formas. Em um primeiro momento, foi feita uma análise dos choques de produtividade formal e informal com representação das funções de resposta ao impulso e os efeitos sobre as variáveis do modelo. Em um segundo momento, são construídos cenários com aumento da alíquota nos impostos sobre os salários e sobre a receita do setor formal. E também, foi feita uma comparação de dois cenários com pequena e maior fiscalização do setor informal.

## 4.1 Choques exógenos e o comportamento da informalidade

Esta seção apresentará a análise dos efeitos macroeconômicos dos choques de produtividade nos setores formal e informal sobre algumas variáveis selecionadas. A figura 1 ilustra os efeitos após um choque de produtividade no setor formal. Em primeiro lugar, ocorreu o aumento do produto formal e uma queda no produto informal. Porém, esse aumento na produtividade marginal dos fatores de produção não foi suficiente para gerar incentivos que estimulem apenas a produção no setor formal. Assim, o produto informal volta a apresentar uma trajetória de crescimento sem atingir o estado estacionário após o quadragésimo período.

Esse comportamento do produto informal revela sua natureza de complementaridade e permite uma maior contribuição ao produto agregado da economia. Essa característica é típica de economias em desenvolvimento que apresentam elevadas taxas de desemprego, uma pequena base tributária, e grandes níveis de corrupção. Também é importante destacar sua maior persistência até a dispersão do choque. Já, o produto formal teve um comportamento parecido com o produto agregado.

O aumento de 4% no produto formal contribuiu com o crescimento do consumo do bem formal em cerca de 1% e com uma redução aproximada de 0,1% no consumo informal. Assim, o choque de produtividade formal possibilitou o aumento da renda do setor formal e, conseqüentemente, gerou maiores incentivos para as famílias consumirem os bens formais dessa economia.

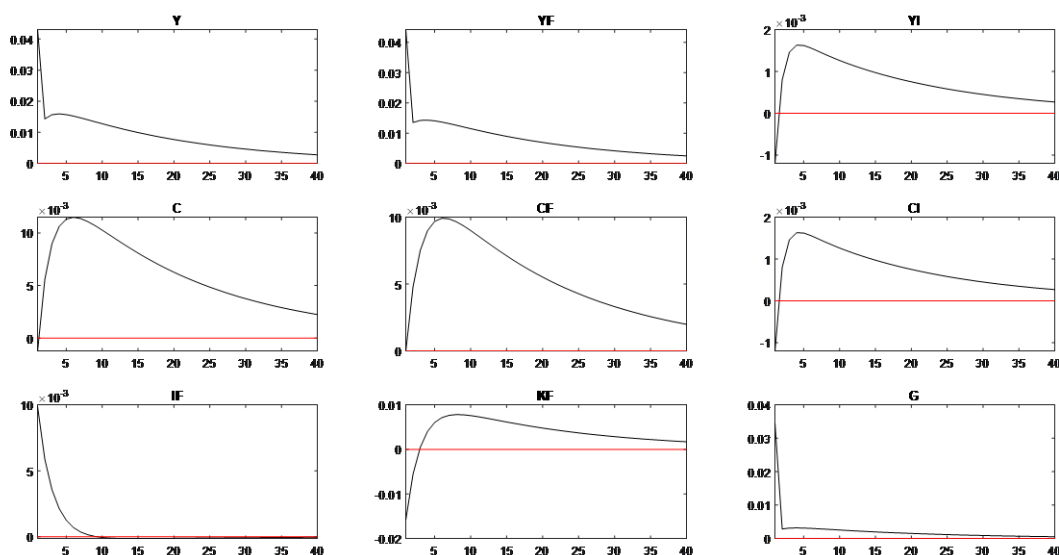


Figura 1 – Funções de Resposta ao Impulso para um choque de produtividade no setor formal

Em relação ao comportamento das variáveis fiscais, a melhora no uso dos recursos produtivos possibilitou o aumento da demanda agregada (com destaque para o aumento dos gastos do governo). Tanto os gastos do governo quanto a variação dos gastos apresentaram ligeiro crescimento perto dos 3%. Após o choque de produtividade, houve um aumento na arrecadação tributária (cerca de 5%), uma redução na dívida pública próxima dos 2% e um crescimento do superávit primário também igual a 2%. A comparação do maior crescimento da arrecadação com a evasão fiscal sinaliza que uma forma de reduzir o tamanho do setor informal seria incentivando a entrada no setor formal e a aplicação de políticas públicas que propiciem uma maior permanência nesse setor. Ulysseu (2010) cita que a firma enfrenta dois tipos de custos para se tornar formal: os custos de entrada e os custos de permanência nesse setor. A redução de procedimentos e a simplificação burocrática podem contribuir com a permanência no setor formal, como também, a simplificação do cumprimento de obrigações tributárias e regulamentações. Também é importante salientar que uma economia mais produtiva

induz uma maior eficiência na alocação de recursos e gera mais incentivos para as empresas honrarem suas obrigações tributárias.

Como o choque de produtividade aconteceu no setor formal, as empresas planejam expandir sua produção e enxergam mais incentivos na contratação de trabalho desse setor. Esse canal de oferta de trabalho gera um efeito negativo nos salários do setor informal. [Busato and Chiarini \(2013\)](#) destacam o efeito realocação causado pelos choques de produtividade e de políticas de tributação. Para eles, esses choques causam forte influência na realocação de trabalho e produção entre os setores formal e informal.

Portanto, o choque de produtividade no setor formal gerou o aumento da renda e do consumo nesse setor; o aumento do salário agregado e formal no curto prazo; o aumento da demanda por trabalho formal; o crescimento da arrecadação e do superávit primário, o que implicou na redução da dívida pública. E os gastos e a variação dos gastos do governo também aumentaram. Com a característica de complementaridade do setor informal, o produto informal e a demanda por trabalho informal também cresceram junto com a evasão fiscal <sup>8</sup>.

A figura 2 ilustra o comportamento das variáveis macroeconômicas após um choque de produtividade informal. Essa situação possibilita o crescimento do produto informal (cerca de 0,6%) maior que o produto formal (0,2%). Diferente do resultado após o choque de produtividade formal, agora, a resposta e trajetória do setor informal é mais persistente. E isso permite que o produto agregado atinja um crescimento de 2,5%. Fica claro o surgimento do efeito realocação de recursos. Portanto, o aumento do produto informal somado com a queda do produto formal (a partir do segundo período) sinaliza o aumento da economia informal.

O aumento do produto informal induziu um crescimento de tamanho aproximado no consumo do bem informal e uma redução de 4%, em todo horizonte de análise, no consumo do bem formal. Esse mesmo aumento gerou também menores incentivos no processo de acumulação de capital físico formal, implicando numa queda de 3%. Outra situação que contribui com a queda nessa acumulação pode surgir em momentos de crise financeira. [Colombo, Menna and Tirelli \(2019\)](#) afirmam que, a crise aumentará os custos de capital para as empresas que atuam no setor formal e, isso gerará uma queda no investimento. Uma economia com menores níveis de investimento implicará em um menor produto formal. Portanto, choques financeiros causam maiores efeitos de realocação de recursos em economias em desenvolvimento, grande parte da população atuando no setor informal e uma redução na quantidade e qualidade da oferta de bens públicos.

---

<sup>8</sup> Essas variáveis apresentaram um crescimento menor do que as variáveis do setor informal.

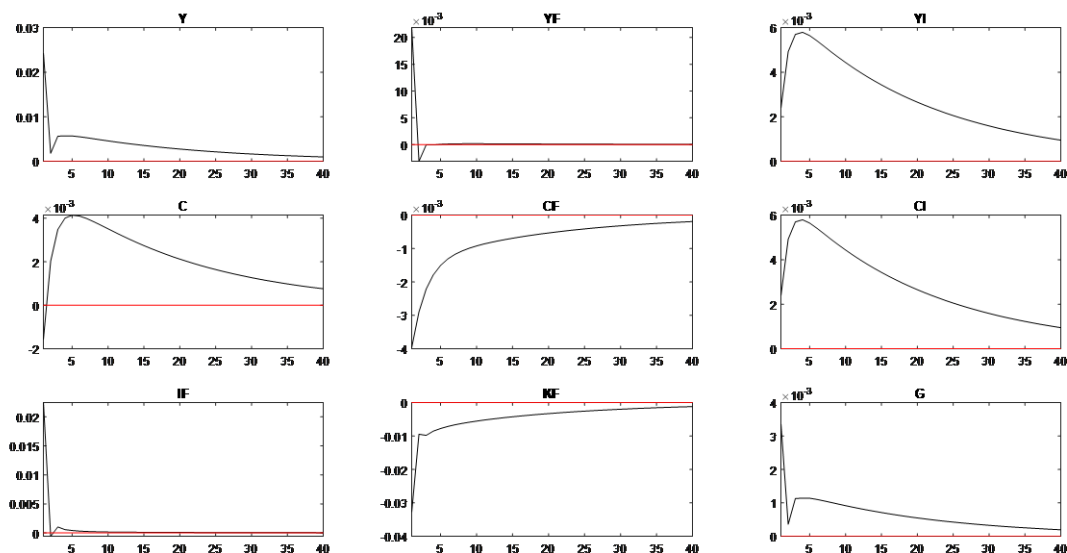


Figura 2 – Funções de Resposta ao Impulso para um choque de produtividade no setor informal

Quanto ao canal de oferta de trabalho, ocorreu um aumento de 3% no salário agregado dessa economia, um aumento de 0,2% no salário do setor formal e um aumento de 1% no salário informal. Mais uma vez, essa última variável apresentou uma dinâmica diferente comparada com a situação após um choque no setor formal. Em um cenário onde exista um alto percentual de impostos sobre a folha de pagamentos, podem ocorrer menores contratações de trabalhadores formais, um aumento no tamanho relativo do setor informal<sup>9</sup> e um aumento relativo dos salários informais. Outro motivo para esse aumento no salário informal seria através do canal de *custos de entrada* e do canal *enforcement*. [Charlot, Malherbet and Terra \(2015\)](#) encontraram, após uma redução nos custos de entrada no setor formal, uma redução no desemprego de 0,26% com barganha individual<sup>10</sup> e 5,27% sob barganha coletiva. Porém, os salários relativos no setor informal cresceram 0,12% (com barganha individual) e 2,88% (com barganha coletiva)<sup>11</sup>.

O choque de produtividade no setor informal gerou o aumento da renda e do consumo nesse setor; o aumento do salário agregado e informal; o crescimento da arrecadação e do superávit primário no curto prazo, o que implicou na redução da dívida pública. É importante enfatizar o comportamento diferente da evasão fiscal após esse choque. Ela foi mais persistente e de maior magnitude. [Vogel et al. \(2012\)](#) alerta para uma situação de limite fiscal que pode existir em economias com grandes setores informais. A garantia de receita tributária adicional, após aumento de impostos, não é condição suficiente. Porque existem impostos distorcivos na economia e que podem causar contração no produto agregado.

## 4.2 Efeitos do imposto sobre produção formal e salários e da probabilidade de fiscalização

Para [Loayza \(1997\)](#), [Schneider \(2005\)](#), [Schneider and Williams \(2013\)](#), [Hassan and Schneider \(2016\)](#) e [Medina and Schneider \(2018\)](#), o tamanho e a dinâmica da economia informal serão afetados pelos impostos diretos e indiretos e pela fiscalização. [Buehn and Schneider \(2012\)](#) afirmam que os impostos contribuem para o crescimento da informalidade. Baseado nisso, foi realizada uma simulação

<sup>9</sup> [Ulyssea \(2010\)](#) afirma que uma regulamentação mais pesada e rígida está positivamente correlacionada a um setor informal maior.

<sup>10</sup> As autoras adotam a hipótese de que os salários se ajustam através da barganha entre grandes empresas e seus empregados.

<sup>11</sup> O *enforcement* aumentou o salário em cerca de 0,01%.

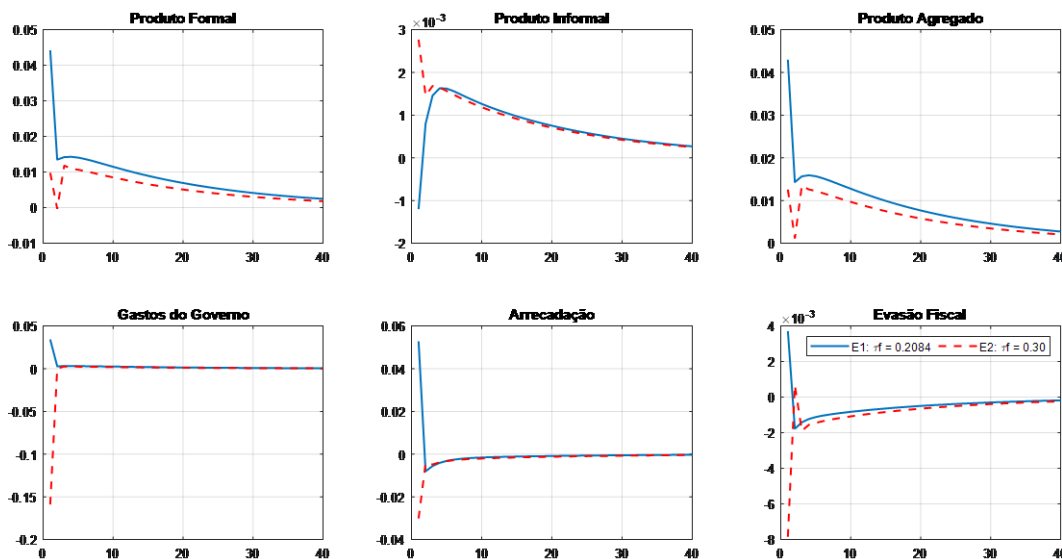
para testar os efeitos do aumento da alíquota do imposto sobre o produto formal, sobre os salários e uma maior probabilidade de autuação das firmas e trabalhadores informais.

Consideram-se dois cenários para a primeira simulação: o cenário 1 apresenta uma alíquota igual a 0,2084 e o cenário 2 com 0,30. Como esperado, o produto formal apresentou um tamanho menor em todo o período e o informal cresceu até, aproximadamente, o quinto período. Os gastos do governo caíram no primeiro instante, devido à queda no produto agregado e a arrecadação e a evasão fiscal se comportaram de maneira diferente.

Paes (2010) fez um exercício na taxa de variação do novo produto da economia com a redução de 1% na tributação do produto formal. Ele cita a contribuição para a migração de empresas para o setor formal e o crescimento da produção desse mesmo setor. Enquanto que, nas simulações realizadas nesse ensaio, o produto formal foi menor em todo período, Paes (2010) encontrou um crescimento de 0,79% no produto formal e 0,15% no produto total.

Outro resultado que dedica mais atenção é o comportamento inesperado da variável arrecadação. Uma possível explicação para esta queda em um cenário após o aumento do imposto sobre o produto formal é dada por Elgin and Uras (2013). Partindo-se de um ambiente com baixa execução tributária (*tax enforcement*), o aumento de impostos, por si só, não garantirá o aumento da arrecadação gerando maiores incentivos para os agentes migrarem para o setor informal. Portanto, “quanto maior o aumento de impostos, maior o número de agentes mudando do setor formal para o informal.” ((Elgin and Uras, 2013), p. 630).

Figura 3 – Efeitos do aumento do imposto sobre o produto formal



Fonte: Elaboração própria

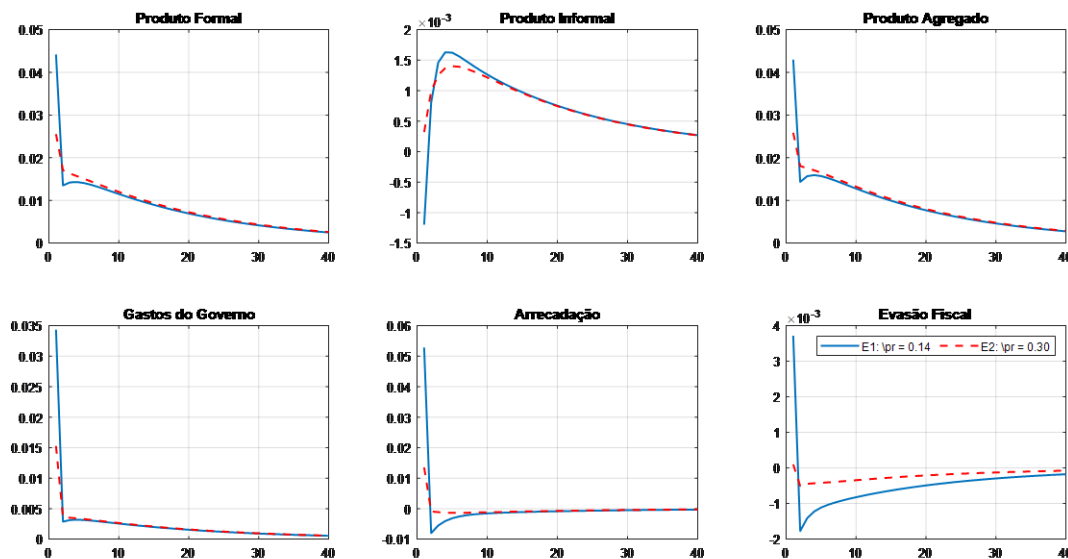
O aumento de imposto sobre a receita das firmas provoca uma redução no lucro e afeta a decisão de produção nos dois setores. Com o objetivo de testar essa situação, Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga (2021) encontraram, para economias pobres (mercado de trabalho com 50% de trabalhadores informais), uma redução na relação dívida pública-PIB e um crescimento na arrecadação fiscal.

O outro teste consiste em avaliar a hipótese de Charlot, Malherbet and Terra (2015), na qual, o aumento da detecção *in loco* de empresas informais e do *enforcement* para honrar suas obrigações implicam em uma forma de reduzir a informalidade na economia.

Para o segundo exercício, consideram-se dois cenários: o cenário 1 apresenta uma probabilidade de fiscalização igual a 0,14 e o cenário 2 com 0,30. Como esperado, o produto formal apresentou um

leve crescimento em todo o período e o informal caiu, aproximadamente, a partir do terceiro período. Os gastos do governo demonstraram pouca reação nesse cenário e a arrecadação e a evasão fiscal também se comportaram de maneira diferente. A justificativa é dada por [Elgin and Uras \(2013\)](#). De acordo com os autores, as economias em desenvolvimento possuem *enforcement* limitado para arrecadação tributária e a presença de um grande setor informal.

Figura 4 – Efeitos do aumento da fiscalização sobre o setor informal



Fonte: Elaboração própria

[Tanzi \(1999\)](#) afirma que aumentar a fiscalização seria uma das formas de melhorar as receitas fiscais através da aplicação de multas e a ampliação das firmas no setor formal. Porém, não foram encontrados os resultados esperados na figura acima. A arrecadação apresentou um efeito quase nulo e a evasão fiscal cresceu com relação ao percentual anterior de fiscalização, porém, ainda continua negativa. Essa situação sugere a existência de um *shadow puzzle*, definido da seguinte forma: “grandes setores informais são amplamente tolerados, apesar das melhorias nas tecnologias para detectar atividades informais, porque a intensificação do grau de coerção levaria a um maior desemprego.” (([Ulyssea, 2010](#)), p. 96).

A última proposta é realizar choques de produtividade formal sob dois valores da alíquota do imposto sobre os salários. Portanto, é importante testar a hipótese de [Loayza \(1997\)](#), na qual, a contribuição de seguridade social <sup>12</sup> é a que apresenta maior custo adicional para os países da América Latina e também, os custos mais importantes na tomada de decisão da empresa permanecer no setor formal.

Para o terceiro exercício, consideram-se dois cenários: o cenário 1 apresenta uma alíquota de imposto sobre os salários igual a 0,7947 e o cenário 2 com 0,90. Como esperado, o produto formal apresentou um tamanho menor em relação ao *baseline* e o informal aumentou até o quinto período. O trabalho formal sinalizou uma redução até o quinto período. Enquanto o trabalho informal sofreu um impacto contrário de magnitude parecida. Como existe um certo período de adaptação dos agentes perante novas políticas tributárias, a evasão fiscal cresceu a partir do terceiro período até voltar ao comportamento *baseline*.

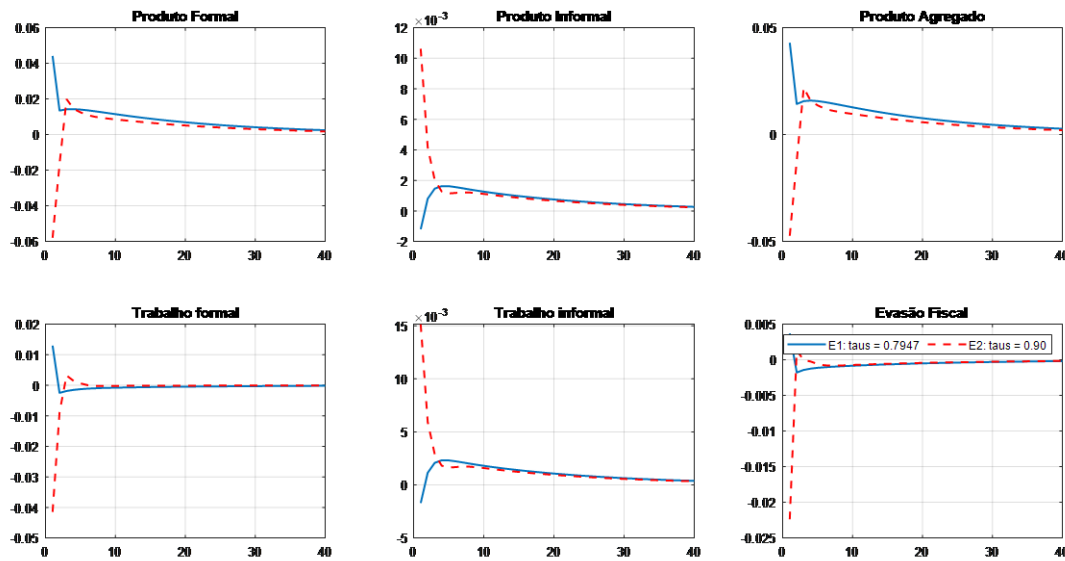
Um resultado parecido está exposto em [Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga \(2021\)](#). Os autores encontraram uma redução de curto prazo no produto agregado e na oferta de trabalho

<sup>12</sup> No modelo, o imposto sobre salários representa todos os encargos sobre a folha de pagamento e de seguridade social. De acordo com [Paes \(2010\)](#), as multas, o salário e as horas calculadas foram descontadas da arrecadação.



formal. Porém, o nível de informalidade usado como *proxy* para evasão fiscal apresentou um ligeiro crescimento até o sexto período.

Figura 5 – Efeitos do aumento do imposto sobre salários após um choque de produtividade



Fonte: Elaboração própria

Portanto, aumento de impostos reduz o investimento ao gerar mais distorções causando divergência entre a produtividade e criando mais incentivo para a entrada no setor informal. Consequentemente, pode ocorrer um maior fluxo de capital e trabalho para a informalidade ((Junior, Garcia-Cintado and Usabiaga, 2021)).

## 5 Conclusões

O objetivo geral dessa pesquisa foi de avaliar os efeitos da informalidade na economia brasileira. E com isso apresentar uma contribuição para literatura de forma metodológica através da inserção do setor informal em um modelo DSGE novo-keynesiano e da inclusão da EC n. 95/2016. De maneira específica, discutir seus efeitos sobre o mercado de trabalho e algumas variáveis fiscais.

Destacam-se três resultados após as simulações de dois cenários com mudanças de alíquotas e de probabilidade de fiscalização. O aumento da alíquota de imposto sobre a produção formal implicou em um produto formal menor em todo o período de análise e um crescimento no produto informal. A explicação para isso é dada através da possível redução nos lucros das firmas e, com isso, o surgimento do efeito realocação de recursos para permitir uma maior eficiência no processo produtivo. Porém, a evasão e a arrecadação sinalizaram um comportamento diferente. Um canal que explicaria essa situação seria através da fraca execução tributária.

A última proposta de avaliação dos efeitos da informalidade no produto agregado sinalizou alguns resultados que podem subsidiar na construção de cenários de política pública. Todas as variáveis fiscais sofreram o aumento na volatilidade após a calibração de um produto informal maior. Destaque deve ser dado para o comportamento da dívida pública ao apresentar uma trajetória diferente e uma maior sensibilidade em relação às demais variáveis. Mais uma vez, é de extrema importância considerar o setor informal dentro dos modelos para evitar erros de superestimação e construção de reformas tributárias enviesadas<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Elgin (2012) e Roldos (2019) reforçam sobre os efeitos da informalidade sobre os ciclos de negócios. Mais uma

Recomenda-se a elaboração de uma política pública para mitigar os efeitos do *gap* de produtividade entre os setores formal e informal, com o aumento da qualificação de trabalhadores, e uma redução nos custos de entrada e de permanência no setor formal. O combate à corrupção, e o aumento da moral fiscal para criar o sentimento nas famílias de honrar os compromissos tributários também servem como forma de reduzir o tamanho da economia informal.

Quanto às limitações dessa pesquisa, é importante considerar o papel do crédito dentro da economia e que funciona como um dos canais para a redução da informalidade. Pode existir uma relação direta entre o tamanho do setor informal e a existência de restrições no mercado de crédito (Pinto, Chein and Pinto, 2013). Outro ponto de destaque é a inclusão da família paciente e impaciente no modelo e avaliar como elas se comportam mediante os choques de política monetária e fiscal. Uma ideia interessante seria o uso de faixas de renda e medidas de desigualdade para uma análise de bem-estar. E por fim, para futuras pesquisas, discutir os efeitos da pandemia na pobreza e desigualdade de renda. Como também, testar a hipótese de segmentação no mercado de trabalho e a inclusão de rigidez de salários.

## References

- ANNICCHIARICO, B.; CESARONI, C. Tax reforms and the underground economy: a simulation-based analysis. *International Tax and Public Finance*, Springer, v. 25, n. 2, p. 458–518, 2018.
- BERDIEV, A.; GOEL, R. K.; SAUNORIS, J. W. International disease epidemics and the shadow economy. CESifo Working Paper, 2020.
- BRACCI, A. et al. The covid-19 online shadow economy. *arXiv preprint arXiv:2008.01585*, 2020.
- BUEHN, A.; SCHNEIDER, F. Shadow economies around the world: novel insights, accepted knowledge, and new estimates. *International tax and public finance*, Springer, v. 19, n. 1, p. 139–171, 2012.
- BUSATO, F.; CHIARINI, B. Market and underground activities in a two-sector dynamic equilibrium model. *Economic Theory*, Springer, v. 23, n. 4, p. 831–861, 2004.
- BUSATO, F.; CHIARINI, B. Steady state laffer curve with the underground economy. *Public Finance Review*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 41, n. 5, p. 608–632, 2013.
- CALVO, G. A. Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of monetary Economics*, Elsevier, v. 12, n. 3, p. 383–398, 1983.
- CASTRO, M. R. D. et al. Samba: Stochastic analytical model with a bayesian approach. *Brazilian Review of Econometrics*, v. 35, n. 2, p. 103–170, 2015.
- CAVALCANTI, M. A.; VEREDA, L. *Propriedades dinâmicas de um modelo DSGE com parametrizações alternativas para o Brasil*. [S.l.], 2011.
- CHACON, J. L. T. Introduction to dynamic macroeconomic general equilibrium models [hardback]. Vernon Press, 2014.

---

vez, a existência de um grande setor informal amplifica a magnitude dos ciclos e cresce em direção contrária ao crescimento do PIB oficial em períodos de crise. Ou seja, evidências empíricas tratam dessa característica contracíclica.

- CHARLOT, O.; MALHERBET, F.; TERRA, C. Informality in developing economies: Regulation and fiscal policies. *Journal of Economic Dynamics and Control*, Elsevier, v. 51, p. 1–27, 2015.
- COLOMBO, E.; MENNA, L.; TIRELLI, P. Informality and the labor market effects of financial crises. *World Development*, Elsevier, v. 119, p. 1–22, 2019.
- DELLAS, H. et al. Fiscal policy with an informal sector. CEPR Discussion Paper No. DP12494, 2017.
- DREHER, A.; SCHNEIDER, F. Corruption and the shadow economy: an empirical analysis. *Public Choice*, Springer, v. 144, n. 1, p. 215–238, 2010.
- ELGIN, C. Cyclicalities of shadow economy. *Economic Papers: A journal of applied economics and policy*, Wiley Online Library, v. 31, n. 4, p. 478–490, 2012.
- ELGIN, C.; URAS, B. R. Public debt, sovereign default risk and shadow economy. *Journal of Financial Stability*, Elsevier, v. 9, n. 4, p. 628–640, 2013.
- FANTINATTI, A. M. *Estímulos fiscais em um modelo DSGE: bens duráveis versus bens não duráveis*. Tese (Doutorado), 2015.
- FILHO, F. de H. B.; ULYSSEA, G.; VELOSO, F. A. *Causas e consequências da informalidade no Brasil*. [S.l.]: Elsevier, 2016.
- GALLAWAY, J. H.; BERNASEK, A. Gender and informal sector employment in indonesia. *Journal of Economic Issues*, Taylor & Francis, v. 36, n. 2, p. 313–321, 2002.
- HASSAN, M.; SCHNEIDER, F. *Size and development of the shadow economies of 157 countries worldwide: Updated and new measures from 1999 to 2013*. [S.l.], 2016.
- IBGE, C. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE*. [S.l.]: Cd-Rom, 2000.
- JESUS, D. P. de; BESARRIA, C. da N.; MAIA, S. F. The macroeconomic effects of monetary policy shocks under fiscal constrained. *Journal of Economic Studies*, Emerald Publishing Limited, 2020.
- JUNIOR, C. J. C.; GARCIA-CINTADO, A. C.; USABIAGA, C. Fiscal adjustments and the shadow economy in an emerging market. *Macroeconomic Dynamics*, Cambridge University Press, v. 25, n. 7, p. 1666–1700, 2021.
- LOAYZA, N. The economics of the informal sector. *Policy Research Working Paper*, World Bank Washington, DC, v. 1727, 1997.
- MARCELLI, E. A.; JR, M. P.; JOASSART, P. M. Estimating the effects of informal economic activity: Evidence from los angeles county. *Journal of Economic Issues*, Taylor & Francis, v. 33, n. 3, p. 579–607, 1999.
- MEDINA, L.; SCHNEIDER, F. Shadow economies around the world: what did we learn over the last 20 years? IMF Working Paper, 2018.
- ORSI, R.; RAGGI, D.; TURINO, F. Size, trend, and policy implications of the underground economy. *Review of Economic Dynamics*, Elsevier, v. 17, n. 3, p. 417–436, 2014.
- PAES, N. L. Mudanças no sistema tributário e no mercado de crédito e seus efeitos sobre a informalidade no brasil. *Nova Economia*, SciELO Brasil, v. 20, n. 2, p. 315–340, 2010.
- PAPPA, E.; SAJEDI, R.; VELLA, E. Fiscal consolidation with tax evasion and corruption. *Journal of International Economics*, Elsevier, v. 96, p. S56–S75, 2015.

- PINTO, A. d. R.; CHEIN, F.; PINTO, C. C. d. X. Restrição de crédito e decisão de investimento: a experiência do setor informal no brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2013.
- PORTA, R. L.; SHLEIFER, A. Informality and development. *Journal of Economic Perspectives*, v. 28, n. 3, p. 109–26, 2014.
- ROLDOS, J. e. a. A dinamica do mercado de trabalho e a informalidade ao longo do ciclo economico da alc. Fondo Monetario Internacional. Outubro, 2019.
- SCHNEIDER, F. Dimensions of the shadow economy. *The Independent Review*, JSTOR, v. 5, n. 1, p. 81–91, 2000.
- SCHNEIDER, F. Shadow economies around the world: what do we really know? *European Journal of Political Economy*, Elsevier, v. 21, n. 3, p. 598–642, 2005.
- SCHNEIDER, F.; ENSTE, D. H. Shadow economies: Size, causes, and consequences. *Journal of economic literature*, v. 38, n. 1, p. 77–114, 2000.
- SCHNEIDER, F.; WILLIAMS, C. The shadow economy. the institute of economic affairs. *Retrieved July*, v. 26, p. 2016, 2013.
- SOLIS-GARCIA, M.; XIE, Y. Measuring the size of the shadow economy using a dynamic general equilibrium model with trends. *Journal of Macroeconomics*, Elsevier, v. 56, p. 258–275, 2018.
- TANZI, V. Uses and abuses of estimates of the underground economy. *The economic journal*, JSTOR, v. 109, n. 456, p. F338–F347, 1999.
- THIBAUT, L. Fiscal consolidations and informality in latin america and the caribbean. Banque de France Working Paper, 2020.
- ULYSSEA, G. *Informalidade no mercado de trabalho brasileiro: uma resenha da literatura*. [S.l.]: SciELO Brasil, 2006.
- ULYSSEA, G. Regulation of entry, labor market institutions and the informal sector. *Journal of Development Economics*, Elsevier, v. 91, n. 1, p. 87–99, 2010.
- ULYSSEA, G. Firms, informality, and development: Theory and evidence from brazil. *American Economic Review*, v. 108, n. 8, p. 2015–47, 2018.
- VOGEL, L. et al. *Tax avoidance and fiscal limits: Laffer curves in an economy with informal sector*. [S.l.], 2012.
- WEBB, A.; MCQUAID, R.; RAND, S. Employment in the informal economy: implications of the covid-19 pandemic. *International Journal of Sociology and Social Policy*, Emerald Publishing Limited, 2020.
- WILLIAMS, C. C.; OZ-YALAMAN, G. The coronavirus pandemic, short-term employment support schemes and undeclared work: some lessons from europe. *Employee Relations: The International Journal*, Emerald Publishing Limited, 2021.