



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**João Anderson da Silva Felix**

**Política fiscal e informalidade: análise de choques de produtividade  
por meio de um modelo DSGE para o Brasil**

**JOÃO PESSOA – PB**

**2019**



**João Anderson da Silva Felix**

**Política fiscal e informalidade: análise de choques de produtividade  
por meio de um modelo DSGE para o Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas do Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Cássio da Nóbrega Besarria

JOÃO PESSOA – PB

2019

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

F316p Felix, Joao Anderson da Silva.  
Política fiscal e informalidade: análise de choques de  
produtividade por meio de um modelo DSGE para o Brasil  
/ Joao Anderson da Silva Felix. - João Pessoa, 2019.  
39 f.

Orientação: Cássio Besarria.  
Monografia (Graduação) - UFPB/CCSA.

1. Informalidade. Modelo-DSGE. Política-Fiscal. I.  
Besarria, Cássio. II. Título.

UFPB/CCSA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

**AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Comunicamos à Coordenação do Curso de Graduação em Ciências Econômicas (Bacharelado) que o trabalho de conclusão de curso (TCC) do (a) aluno **João Anderson da Silva Felix**, matrícula 11507992, intitulada **Política fiscal e informalidade: análise de choques de produtividade por meio de um modelo DSGE para o Brasil**, foi submetido à apreciação da Comissão Examinadora, composta pelos professores: Cássio da Nóbrega Besarria (orientador), Jevuks Matheus de Araújo (examinador) e Magno Vamberto Batista da Silva (examinador) no dia 02/10/2019, às 14 horas, no período letivo 2019.1

O TCC foi Aprovado pela Comissão Examinadora e obteve nota (DEZ).

Reformulações sugeridas: Sim ( ) Não

Atenciosamente,

Cássio da N. Besarria

Prof. Dr. Cássio da Nóbrega Besarria  
Orientador

Jevuks Mat de Araujo

Prof. Dr. Jevuks Matheus de Araújo  
Examinador

Magno Vamberto Batista da Silva

Prof. Dr. Magno Vamberto Batista da Silva  
Examinador

Cientes:

João Anderson da Silva Felix

João Anderson da Silva Felix  
Aluno(a)

Liedje Bettizaide Oliveira de Siqueira

Liedje Bettizaide Oliveira de Siqueira  
Coordenadora da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso

João Pessoa- PB  
2019

## Resumo

O propósito deste trabalho é desenvolver um modelo dinâmico estocástico de equilíbrio geral (em inglês DSGE) que leva em consideração uma economia com setores de produção formal e informal. A importância de se incluir a economia informal em um modelo DSGE deve-se ao fato das distorções macroeconômicas que este setor causa. Para a análise que o setor informal causa nas variáveis macroeconômicas brasileira, utilizou-se como trabalho de referência o artigo *Fiscal policy with fiscal policy with an informal sector* de [Dellas Harris e Malliaropoulos \(2017\)](#). Os resultados mostraram que um choque de produtividade no setor formal causa efeitos positivos nos setores formais e informais. Por outro lado, o crescimento do setor informal afeta de forma negativa o setor formal da economia. Também é encontrado que as curvas de Laffer construídas a partir do modelo desenvolvido, mostram que a alíquota que maximiza as receitas do país, está em torno de 55%, foram construídos três cenários onde a informalidade pode ser taxada ou não.

**Palavras-chave:** Informalidade. Modelo-DSGE. Política-Fiscal.

## Abstract

The purpose of this paper is to develop a stochastic dynamic general equilibrium model.(DSGE) that takes into account an economy with an informal sector. The importance of including the informal economy in a DSGE model is due to the macroeconomic distortions that this sector causes. For the analysis that the informal sector causes in the Brazilian macroeconomic variables, it was used as reference work the article Fiscal policy with fiscal policy with an informal sector by [Dellas Harris e Malliaropoulos \(2017\)](#) The results have shown that shocks of formal productivities have positive effects on the formal and informal sectors. On the other hand, the growth of the informal sector negatively affects the formal sector of the economy. Also is found that the laffer curves constructed from the developed model show that the tax rate that maximizes the country's revenues is around 55 %, there were built three scenarios where informality can be taxed or not.

**Keywords:** Informality. DSGE-Model. Fiscal-Policy.

## Lista de ilustrações

Figura 1 – Índice de Percepção da Corrupção 2018 . . . . .	18
Figura 2 – Choque de produtividade formal. . . . .	25
Figura 3 – Choque de produtividade formal. . . . .	26
Figura 4 – Choque de produtividade informal. . . . .	27
Figura 5 – Choque de produtividade informal. . . . .	28
Figura 6 – Choque de produtividade sob diferentes alíquotas $\tau^c$ . . . . .	29
Figura 7 – Cenário 1 . . . . .	32
Figura 8 – Cenário 2 . . . . .	32
Figura 9 – Cenário 3 . . . . .	32



## Lista de tabelas

Tabela 1 – Ocupação por Etnia . . . . .	15
Tabela 2 – Ocupação por sexo . . . . .	16
Tabela 3 – Parâmetros . . . . .	39



## Sumário

1	Introdução . . . . .	11
1.1	Objetivo geral . . . . .	13
1.2	Objetivos específicos . . . . .	13
2	Contextualização . . . . .	13
2.1	Revisão da Literatura . . . . .	18
3	Metodologia . . . . .	20
3.1	Famílias . . . . .	20
3.2	Firmas . . . . .	22
3.3	Governo . . . . .	23
3.4	Calibração . . . . .	24
4	Resultados e discussões . . . . .	24
4.1	Choque de produtividade no setor formal . . . . .	24
4.2	Choque de produtividade no setor informal . . . . .	27
4.3	Choques de produtividade sobre diferentes alíquotas . . . . .	29
4.4	Curva de Laffer . . . . .	30
4.5	Curvas de Laffer obtidas pelo modelo . . . . .	31
5	Conclusão . . . . .	33
	<b>Referências . . . . .</b>	<b>34</b>
	<b>ANEXO A Tabela de referências . . . . .</b>	<b>39</b>



## 1 Introdução

O conceito de informalidade não é consensual na literatura devido à dificuldade em defini-la e mensurá-la, pois as pessoas situadas neste setor, em geral, não querem ser identificadas. [Schneider Friedrich e Enste \(2000\)](#) definem economia informal como sendo atividades criadoras de valor agregado que não são tributadas ou registradas e que a maior da parte pode ser classificada como trabalho ilegal ou clandestino. A importância da análise de informalidade está ligada as distorções causadas na alocação de recursos e, conseqüentemente, sobre o desempenho macroeconômico, prejudicando o resultado de políticas públicas, afetando a competitividade da economia e promovendo uma diminuição da arrecadação de tributos devido a evasão fiscal.

O debate sobre os efeitos da informalidade ganharam maior evidência após o artigo proposto por [Baccheschi \(1972\)](#), em que o autor assume que o setor informal, em média, utiliza mais capital humano por unidade de produção que o setor formal. O setor informal é menos eficiente, em média, do que o setor formal e políticas que visem a formalização de empresas do setor informal para o setor formal devem ser cuidadosamente analisadas. O entendimento da maneira como a expansão do setor informal pode afetar o setor formal, em geral, e sobre a arrecadação governamental e a economia agregada, em particular, está longe de ser completa, sendo tema de debate recorrente.

[Busato e Chiarini \(2004\)](#) destaca que a inclusão do setor informal nos modelos macroeconômicos permite a transferência de recursos entre os setores. A existência de dois setores de produção (formal e informal) possibilita, por exemplo, que empresas e consumidores possam transferir recursos da atividade informal para a atividade formal em resposta a choques de produtividade e/ou políticas fiscais específicas. Essa possibilidade de realocação de recursos, provavelmente, não afetará o total de horas trabalhadas, por outro lado, permite que horas de trabalho sejam alocadas entre os setores formal e informal.

Além disso, os canais que contribuem para a migração de recursos da economia formal para a informal são, em geral, os fatores que mais chamam atenção no estudo da informalidade. A maior dificuldade encontrada para a realização de estudos sobre essa temática é obter informações que melhor representem o setor informal de uma economia. Como já ressaltado, os agentes que compõem esse setor são de difícil identificação. Uma das técnicas utilizadas para mensurar a informalidade é o Método Múltiplos Indicadores Múltiplas Causas (MIMIC). Fazendo uso desse método, [Dell'Anno Roberto e Gómez-Antonio \(2007\)](#) verificaram que para a França, Espanha e Grécia os principais fatores que contribuem para o aumento da economia informal são os encargos fiscais, desemprego e o trabalho por conta própria. No Brasil, utilizando MIMIC, [Filho \(2009b\)](#) sugeriu que a arrecadação tributária associada ao desemprego e a corrupção são as variáveis que mais impactam sobre o aumento da economia subterrânea.

Além da metodologia MIMIC, há na literatura outras maneiras de modelar a economia informal, como, por exemplo, o método monetário. Este supõe que o setor informal realiza suas operações, exclusivamente, através do dinheiro e que a velocidade de circulação do capital é constante, tanto no setor informal quanto no setor formal. Este método foi elaborado por [Cagan \(1958\)](#), porém esta forma de mensuração apresenta algumas fragilidades. Para [Thomas \(1999\)](#) a principal delas é a suposição de que no ano-base de mensuração da economia informal essa seja 0 (zero), gerando assim uma subestimação.

Recentemente, uma outra abordagem importante diz respeito ao uso do modelo dinâmico estocástico de equilíbrio geral (em inglês DSGE) como ferramenta de análise. Entre os estudos que sugerem o uso desse modelo, resalta-se: [Roca Juan Carlos Conesa e Moreno \(2001\)](#), [Ihrig e Moe \(2004\)](#), [Elgin Ceyhun e Oztunali \(2012\)](#) e [Dellas Harris e Malliaropoulos \(2017\)](#). Utilizando um modelo DSGE, [Elgin Ceyhun e Oztunali \(2012\)](#) mensuraram o tamanho do setor informal para 161 países no período de 1950 a 2009. Entre os achados, esses autores verificaram que a informalidade no Brasil foi de aproximadamente 36,42% no ano de 2009; nesse mesmo ano, países como a Noruega (17,51%), Austrália (12,99%), Alemanha (15,14%), Estados unidos (8,24%), Canadá (14,85%) apresentaram taxas de informalidade menores que países emergentes como Colômbia (32,84%), Rússia (40,25%) e África do Sul (24,87%).

Em relação ao caso específico da economia brasileira, temos conhecimento apenas do trabalho [Junior Cintado e Ibáñez \(2017\)](#) que estimaram o tamanho do setor informal dessa economia a partir de um modelo DSGE. Estes autores concluíram que aumentos distorcivos de impostos pioram a dinâmica da dívida pública e da receita fiscal. Os autores também estimam que no período de 2002 a 2014 o tamanho da economia informal trimestral brasileira foi, em média, de 49,57%

Assim como [Junior Cintado e Ibáñez \(2017\)](#) este trabalho inclui a economia informal no modelo e também analisa efeitos de mudanças nas alíquotas tributárias. Porém para se observar quais os efeitos que mudanças tributárias causam sobre a receita fiscal, são construídas curvas de Laffer, em três diferentes cenários, em que a economia informal é tributada e observa-se qual a alíquota que maximiza a receita governamental.

Levando em consideração os estudos apresentados anteriormente, este trabalho é uma adaptação do estudo proposto por [Dellas Harris e Malliaropoulos \(2017\)](#) e irá contribuir com a literatura nos seguintes pontos: a) análise dos efeitos de choques de produtividade nos setores formais e informais da economia; b) construção da curva de Laffer para a economia brasileira; c) mostrar os efeitos de choques tributários na alocação do consumo de formal e informal.

A escolha pelo trabalho de [Dellas Harris e Malliaropoulos \(2017\)](#) se deu por os

autores construir um modelo DSGE que também inclua o setor informal na economia. Isto permite observar quais são os reais impactos que choques de produtividades provocam sobre variáveis macroeconômicas quando a informalidade é incluída no modelo, os autores argumentam que quando a informalidade não é incluída no modelo, os efeitos previstos após políticas fiscais podem se tornar erradas.

### 1.1 Objetivo geral

O propósito deste trabalho é desenvolver um modelo DSGE que leve em consideração o setor formal e informal da economia e analisar os impactos dos choques de produtividades formal e informal sobre variáveis macroeconômicas.

### 1.2 Objetivos específicos

- 1) Analisar os fatores que contribuam para a migração do setor formal para o setor informal.
- 2) Entender os efeitos do que o setor informal causa sobre variáveis macroeconômicas específicas, tais como: consumo, demanda por trabalho, produção, salários e investimento.
- 3) Construir curvas de Laffer sobre diferentes cenários.

## 2 Contextualização

O estudo da informalidade se torna importante para o Brasil pois este fenômeno causa efeitos negativos para a economia, como por exemplo, uma menor arrecadação financeira para o país, outro ponto prejudicial à economia é a menor produtividade que o setor informal possui, desta forma, um país com uma grande proporção de trabalhadores informais tende a ser menos competitivo. Porém ao iniciar o estudo sobre a informalidade, dois obstáculos são encontrados, a definição e a mensuração deste fenômeno.

O primeiro problema ao se estudar a informalidade é sua definição. Na literatura há diversos autores que tentam defini-la, entre esses, é possível destacar o conceito apresentado por [Medina Leandro e Schneider \(2018\)](#), em que, segundo esses: "A economia informal inclui todas as atividades econômicas que estão escondidas das autoridades oficiais por razões monetárias, regulatórias e institucionais". Porém ao tentar criar uma definição única a este fenômeno, estas definições acabam por não incluir todas as características que a economia informal possui.

No Brasil, conforme descrito em [Pereira Rafael Mesquita e Galvão \(2018\)](#), uma definição comumente utilizada para caracterizar informalidade no mercado de trabalho

é: indivíduos que possuem carteira de trabalho com vínculo trabalhista representa um contrato formal de trabalho e, não possuir, caracteriza um trabalho informal.

A mensuração da economia informal se mostra junto com sua definição, alguns dos principais problemas para o estudo da informalidade. [Orsi Renzo e Raggi \(2014\)](#) utilizando dados de 1982 a 2006, estimam que o tamanho da economia informal italiana neste período foi em média de 22,8% em proporção ao Produto Interno Bruto (PIB), para obter este resultado os autores criaram um modelo DSGE com características específicas do país tratado.

Utilizando dados do Sistema de Contas Nacionais (SCN) brasileiro, [Neto Hallak e Namir \(2012\)](#) observaram que para o período de 2000 a 2007 o setor informal forneceu 27,7% dos empregos do Brasil, e que, como um todo, este setor representava 56,4% das ocupações totais do país. O autor também conclui que o setor informal teve ao longo do período analisado, uma perda na participação no valor adicionado da economia, o valor foi de 12,7% no ano 2000 para 9,9% em 2007. O efeito inverso ocorreu no setor formal, que teve sua participação ampliada no valor adicionado da economia, com a participação passando de 72,8% para 78,6%. A explicação dada pelos autores para essa mudança é que no período analisado ocorreu simplificação de impostos, ampliação de microcrédito e o aumento da fiscalização.

Utilizando o método monetário para o Brasil, no período de 2000 a 2013, [Lopes \(2014\)](#) procurou estimar o tamanho da economia informal nesse país. Os resultados encontrados apontaram que no ano de 2013 a informalidade representava 26,6%. Para [Lopes \(2014\)](#), o valor encontrado para o ano de 2013 representa uma redução da informalidade, em comparação com períodos anteriores, e a explicação dada é que a aceleração econômica iniciada em 2004 e finalizada em 2010 foi um fator significativo para a diminuição da informalidade, e que mesmo na recessão ocorrida entre 2011 e 2013 a informalidade reduziu no país.

As características do setor informal brasileiro são bem marcantes, em estudo realizado por [Leone \(2010\)](#) utilizando dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2004 a 2008, observa que as mulheres eram responsáveis por 58,8% do total de desempregados, deste valor as mulheres negras eram responsáveis por 53,7%. Por outro lado, os homens negros representavam 55,8% do total de desempregados do sexo masculino.

Outras características também podem ser observadas com dados do IBGE, os dados da Tabela 1 e Tabela 2 são referentes a pessoas ocupadas com 14 anos ou mais de idade e ano de referência de 2017. O grupo de atividade econômica em que pessoas brancas mais estão inseridas no setor informal é o grupo de serviços domésticos com 68,0%, para pessoas negras ou pardas a atividade mais informal é a agropecuária, onde 74,4% desta etnia está inserida. Por outro lado, o grupo de atividade econômica em que brancos e



negros menos estão inseridos na informalidade é a administração pública com 16,6% e 24,9% respectivamente.

Tabela 1 – Ocupação por Etnia

	Branco		Pretos ou Pardos	
	Formal (%)	Informal (%)	Formal (%)	Informal (%)
<b>Grupo de Atividade Econômica</b>				
Agropecuária	40,8	59,2	25,6	74,4
Indústria	77,7	22,3	65,5	34,5
Construção	43,9	56,1	33,5	66,5
Comércio e reparação	68,5	31,5	56,7	43,3
Administração pública	83,4	16,6	75,1	24,9
Educação, saúde e serviços sociais	81,2	18,8	75,0	25,0
Serviços domésticos	32,0	68,0	28,8	71,2
Demais serviços	66,8	33,2	58,4	41,6
<b>Nível de instrução</b>				
Sem instrução ou fundamental incomp.	46,1	53,9	35,4	64,6
Ensino fund. completo ou médio incomp.	57,3	42,7	46,8	53,2
Ensino médio completo ou superior incomp.	70,4	29,6	64,0	36,0
Ensino superior completo	81,3	18,7	78,0	22,0

Fonte: IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, 2017.

A diferença entre pessoas brancas e negras também fica evidente na comparação da ocupação por nível de instrução. A informalidade é maior para ambas etnias, para as pessoas que não tem ensino fundamental completo e menor para pessoas que possuem o ensino superior completo. No entanto as pessoas brancas que não completaram o ensino fundamental estão inseridas em 53,9% na informalidade, já para pardos ou negros este número é de 64,6%. Para pessoas com ensino superior completo, os brancos estão inseridos em 18,7% em atividades informais, já os negros representam 22,0%.

As mulheres tendem a trabalhar mais por conta própria em outras partes do mundo, [Charmes \(2012\)](#) observa que na África como um todo (incluindo o norte da África e Oriente Médio), a porcentagem de mulheres inseridas no setor informal e que trabalhavam por conta própria era de 64,2%, as trabalhadoras assalariadas eram de 35,8%. Em comparação, os homens desta região eram assim divididos no setor informal 33,2% trabalhavam por conta própria e 37,8% eram assalariados. Para a América latina, 84,1% das mulheres situadas no setor informal trabalhavam por conta própria e 15,9% eram assalariadas, já os homens latinos americanos que estavam situados no setor informal, 70,3% trabalhavam por conta própria e 29,7% eram assalariados.

Comparando-se os dados sobre a ocupação para o Brasil por sexo, temos que, por nível de educação, o grupo em que a informalidade é maior, são para pessoas que não completaram o ensino fundamental, no outro extremo para ambos os sexos, a informalidade está menos presente para aquelas pessoas que completaram o ensino superior. Porém, homens que não completaram o ensino fundamental, a informalidade está presente em

59,1%, para as mulheres esse número sobe para 64,2%. A informalidade também é maior para as mulheres que completaram o ensino superior, uma comparação feita entre homens e mulheres, mostra que a porcentagem de homens graduados que trabalham em cargos informais é de 18,8% já as mulheres este número é de 20,7%.

Tabela 2 – Ocupação por sexo

	Homens		Mulheres	
	Formal (%)	Informal (%)	Formal (%)	Informal (%)
<b>Grupo de Atividade Econômica</b>				
Agropecuária	33,2	66,8	24,5	75,5
Indústria	76,6	23,4	62,3	37,7
Construção	36,3	63,7	68,3	31,7
Comércio e reparação	62,5	37,5	61,8	38,2
Adm. pública	81,9	18,1	75,4	24,6
Educação, saúde e serviços sociais	77,8	22,2	78,4	21,6
Serviços domésticos	42,7	57,3	28,8	71,2
Demais serviços	63,5	36,5	61,0	39,0
<b>Nível de instrução</b>				
Sem instrução ou fundamental incom.	40,9	59,1	35,8	64,2
Ensino fund. completo ou médio incom.	53,2	46,8	47,4	52,6
Ensino médio completo ou superior incom.	69,7	30,3	63,8	36,2
Ensino superior completo	81,2	18,8	79,3	20,7

Fonte: IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, 2017.

Para ambos os sexos o grupo de atividade econômica em que a atividade informal é mais representativa é o setor agropecuário, 66,8% dos homens deste setor estão situados na informalidade enquanto que as mulheres este número é de 75,5%. A administração pública, tanto para homens quanto para mulheres é o grupo de atividade econômica em que a informalidade é menos presente, dos homens neste grupo, 18,1% não tem empregos formais, para as mulheres esse valor é de 24,6%.

[Buehn Andreas e Farzanegan \(2013\)](#) estudam o impacto da educação sobre a informalidade, com dados de 1999 a 2007 para 80 países incluindo o Brasil e levando em consideração a qualidade das instituições, os autores encontram que a educação se torna relevante para a redução da economia informal apenas para países em que a qualidade das instituições são altas.

[Mattos Enlison e Politi \(2018\)](#) por meio de estimativas com MQO (Mínimos Quadrados Ordinários) encontram evidências de que quanto maior o nível de escolaridade menor é a tendência de se aumentar o nível de trabalhadores informais na economia. Outro ponto interessante encontrado pelos autores é referente a proporção de idosos na população, quanto maior o número de idosos, maior a tendência em se aumentar a taxa de emprego informal, os autores sugerem que esta população pode estar tentando complementar a sua renda no mercado informal.

Enste (2010) utilizando dados de 1995 a 2005, para 25 países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), obtém como resultado que a regulação junto com a tributação, são as principais causas pelo tamanho da economia informal. Os resultados do autor mostram que a desregulação tem um papel fundamental para a diminuição da economia informal. Para o autor, a economia informal se torna menos atrativa quando a burocracia é mais eficiente.

Há na literatura diversas explicações para o aumento da informalidade, no caso brasileiro Mendes (2014) destaca dois fatores: regulação trabalhista e tributação excessiva. A excessiva regulação no mercado de trabalho faz com que se aumentem os custos na formalização do trabalho e isto faz com que as empresas evitem formalizar os seus trabalhadores. A tributação excessiva age de forma similar à regulação, quanto maior a tributação, maior é o estímulo para a empresa permanecer pequena, assim, menos visível ao fisco. Outros fatores estimulantes ao aumento da economia informal são a burocracia excessiva e o baixo nível de renda da população.

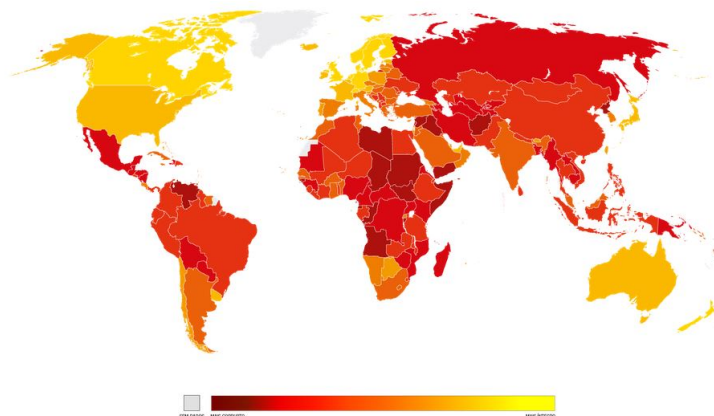
A corrupção também é apontada como um dos principais fatores para o aumento da economia informal. Κάτσιος (2015) argumenta que na Grécia a corrupção e a economia informal são bem conectadas, e que, a corrupção em especial contribui para diversos problemas como a destruição da neutralidade do sistema fiscal. Os problemas de custos tributários criados pela condescendência administrativa e o suborno existente no país, explicita a necessidade de reformas para a simplificação da regulamentação no país.

Para efeito de comparação, a organização internacional Transparência Internacional, elabora um ranking anual para a medição da corrupção. Na figura 1, é apresentado um ranking em que, quanto mais próximo for a cor do país em relação a cor vermelha, mais corrupto este país é, já, quanto mais próximo da cor amarela mais íntegro é o país. No ano de 2018, o país mais íntegro foi a Dinamarca, a última posição foi ocupada pela Somália (180). No mesmo ranking, o Brasil ficou na posição 105.

Em um estudo do FMI focado nas instituições, e tendo o Brasil como o foco, Filho e Estevão (2012) estudam as mudanças trazidas após a implementação da constituição de 1988. Alguns dos resultados encontrados, foram que, essa constituição pode ter contribuído para os aumentos posteriores do desemprego que existiu no país, e que, em estados que observaram maiores crescimentos do nível de informalidade, tenderam a ter menores reações a condições macroeconômicas, os autores sugerem que isto pode servir como um desafio a ambientes muito regulados.

As instituições são para alguns autores as principais formas de combate ao crescimento da informalidade, Singh Anoop e Jain-Chandra (2014) em estudo do Fundo Monetário Internacional (FMI), usando dados de 100 países, os autores fazem um análise de regressão e observam que o tamanho da economia informal é influenciada predominan-

Figura 1 – Índice de Percepção da Corrupção 2018



Fonte: Transparência Internacional.

temente pela qualidade das instituições, isto é, melhores instituições são associadas com baixos níveis de informalidade. Outra conclusão do estudo, é que, boas instituições são os principais determinantes de um baixo nível de informalidade.

## 2.1 Revisão da Literatura

[Martin Andrés Fernández e Meza \(2013\)](#) por meio de um modelo de ciclos reais de negócios com um setor formal e um setor informal encontram que investimento formal e informal reagem de forma diferente devido a um choque de produtividade, é observado que o investimento formal apresenta um crescimento relativamente maior ao encontrado no investimento informal. Isto é explicado devido ao maior nível de produtividade encontrado no setor formal.

[Orsi Renzo e Raggi \(2014\)](#) criam através de um modelo DSGE, impulsos e respostas levando em consideração a economia italiana. Um choque de produtividade formal aumenta consumo, investimento e horas trabalhadas. Um aumento de produtividade formal faz com que a produção formal torne-se mais atrativa do que a informal, fazendo que as firmas achem mais conveniente trabalhar no setor formal, desta maneira contratando mais trabalhadores formais. Assim, um choque de produtividade formal aumenta o produto formal e diminui o produto informal.

[Dellas Harris e Malliaropoulos \(2017\)](#) criam um modelo DSGE com a inclusão de informalidade para o banco central da Grécia, com dados de 2010 a 2015. A inclusão da informalidade no modelo mostrou que a diferença no PIB grego diminui por volta de 26% quando o modelo utilizado leva em consideração a economia informal, outro resultado importante é o aumento dos déficits e uma arrecadação tributária menor do que o previsto. Para explicar isto, é argumentado que quando o modelo utilizado não leva em consideração um setor informal as projeções sobre os efeitos de uma mudança nas alíquotas sobre a

atividade econômica e as receitas tributárias se tornam muito otimistas.

Castillo Paul e Montoro (2012) leva em consideração um modelo novo keynesiano com fricções no mercado de trabalho e a presença de informalidade. Os autores verificam que as demandas por empregos formal e informal são influenciadas positivamente pelo choque de produtividade formal. A única diferença é que as variáveis ligadas ao mercado de trabalho do setor informal respondem mais ao choque que as variáveis formais.

Restrepo-Echavarria (2014) constrói um modelo DSGE e explica que quando a produtividade informal aumenta derrepente, os agentes mudam o trabalho do setor formal para o setor informal e substituem o consumo formal por consumo informal. Este movimento de troca de trabalho formal por informal é outra explicação para o aumento da produção informal e diminuição da produção formal.

Mitra (2017) ao construir um modelo DSGE de dois setores com restrição ao empréstimo, estuda a relação entre tributação e informalidade. O autor argumenta que o aumento ou não da informalidade está muito ligado ao grau de desenvolvimento das instituições creditícias de um país e de sua fiscalização. Isto explica porque em países desenvolvidos um aumento dos impostos eleva a informalidade e em países emergentes existe uma diminuição do setor informal. O autor explica que a fiscalização eleva o custo de produção no setor informal através da combinação de maior probabilidade de detecção e uma punição mais rígida, já o sistema financeiro desenvolvido eleva o custo real da produção informal, pois o salário de mercado torna-se mais competitivo.

Solis-Garcia e Xie (2017) elaboram um modelo DSGE de dois setores para 07 países da América latina e para 03 países asiáticos. É documentado pelo modelo criado que a volatilidade da produção informal é bem maior que a encontrada na produção formal. Para o Brasil, por exemplo, o valor que quantifica o retorno de escala da função de produção informal é de 1.28, que é significativamente maior que 1.0. Outra característica achada foi que as horas trabalhadas no setor informal são bem menores no setor formal, com exceção do Brasil, que não apresentou uma diferença tão grande.

Colombo, Menna e Tirelli (2019) constroem um modelo DSGE com a inclusão da economia informal, e mostram qual o impacto que este setor causa quando uma economia é atingida por uma crise financeira. O modelo mostra que a informalidade age como um amortecedor que absorve trabalhadores quando a economia está em crise, isto ocorre porque uma crise financeira aumenta o custo de capital para as firmas formais, fazendo com que se diminua o investimento e conseqüentemente a produção formal. Esta queda na produção formal causa uma realocação do setor formal para o setor informal.

### 3 Metodologia

Nesta seção serão apresentados maiores detalhes sobre o desenvolvimento do modelo DSGE, sendo importante ressaltar que a abordagem que será adotada está baseada no trabalho proposto por [Dellas Harris e Malliaropoulos \(2017\)](#). Em linhas gerais, o modelo possui dois setores de produção, um deles representa a atividade formal e o outro é o setor informal. A produção de bens pelo setor formal leva em consideração a combinação dos fatores de produção, definidos como, trabalho formal ( $H_t^p$ ) e capital físico ( $K_t$ ). No caso das firmas informais, apenas o fator trabalho informal ( $H_t^u$ ) é utilizado, mais detalhes sobre essa escolha serão apresentados adiante.

Além das firmas, a economia também é composta por famílias e essas variam o seu nível de utilidade à medida que escolhem diferentes níveis de consumo e lazer. Este grupo é responsável pelo fornecimento de trabalho para as firmas formais e informais. Outra característica das famílias é que essas são detentoras do capital físico. Vale destacar que o consumo familiar pode ser escolhido entre bens produzidos pelos setores formal e informal.

Por fim, assumimos que há um governo que atua na economia por meio da tributação do consumo de bens, renda do trabalho e rendimento das firmas, sendo essa tributação ligada ao setor formal. Outra fonte de renda do governo é a advinda do confisco de bens do setor informal e esses recursos são transferidos para as famílias na forma de renda.

#### 3.1 Famílias

As famílias representativas deste modelo recebem utilidade ao consumir bens e lazer. Além disso, essas fornecem serviços de trabalho para todos os setores de produção. Esses componentes são captados por uma função de utilidade intertemporal:

$$E_t \sum_{n=1}^{\infty} \beta^n u(C_t, H_t) \quad (1)$$

em que  $E_t$  representa o operador de expectativa,  $\beta \in (0, 1)$  é o fator de desconto,  $C_t$  é o consumo agregado e  $H_t$  representa as horas trabalhadas no período  $t$ . Ao especializarmos a função de utilidade instantânea, temos a seguinte equação:

$$u(C_t, H_t) = \frac{C_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} - \frac{H_t^{1+\gamma}}{1+\gamma} \quad (2)$$

Nesta equação  $\sigma \geq 0$  é a elasticidade inversa do consumo intertemporal e  $\gamma > 0$  é a elasticidade inversa de Frisch referente à oferta de trabalho. O modelo também assume que a família é indiferente entre consumir bens produzidos no setor formal ( $C_t^p$ ) ou informal ( $C_t^u$ ), desta forma, o consumo agregado, representado por  $C_t$  é obtido pela soma individual

do consumo de bens formais e informais, definido por  $C_t = C_t^p + C_t^u$ .

A restrição orçamentária da família no período  $t$  é:

$$(1 + \tau_t^c)P_t^p C_t^p + P_t^u C_t^u + P_t^p I_t = (1 - \tau_t^l)W_t^p H_t^p + W_t^u H_t^u + P_t^p r_t^k K_t + Div_t - T_t \quad (3)$$

em que,  $(P_u^p)$  e  $(P_t^u)$  são, respectivamente, os preços dos bens formal e informal;  $(W_t^p)$  e  $(W_t^u)$  representam, respectivamente, remuneração do trabalho no setor formal e informal; o tempo de trabalho da família no setor formal é representado por  $(H_t^p)$  e o tempo de trabalho no setor informal é  $(H_t^u)$ . A família também recebe uma renda referente ao aluguel de capital para firmas,  $(K_t)$ , representada por  $(r_t^k)$ . Como neste modelo apenas o setor formal usa capital, não será necessário diferenciar as variáveis investimento  $(I_t)$  e capital para setores de produção. As famílias são detentoras das firmas na economia e recebem os lucros destas firmas por meio de dividendos  $(Div_t)$ . As famílias também recebem em forma de montante fixo, uma transferência do tipo lump-sum,  $(T_t)$ , do governo. Por fim,  $(\tau_t^c)$  e  $(\tau_t^l)$  representam alíquotas tributárias sobre o consumo de bens formais e sobre a renda de trabalho.

A lei de movimento do estoque de capital é dada por:

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t \quad (4)$$

em que  $\delta$  representa a taxa de depreciação do capital.

As famílias escolhem o consumo de bens tanto do setor formal quanto do setor informal, assim como, ofertam mão de obra para ambos os setores de produção e poupam. O problema de maximização das famílias na ordem de maximizar a utilidade das equações 1 e 2 sujeito as equações 3 e 4. As condições de primeira ordem são as seguintes:

$$(1 + \tau_t^c)P_t^p \Lambda_t = C_t^{-\sigma} = P_t^u \Lambda_t \quad (5)$$

$$\Lambda_t = \beta E_t[\Lambda_{t+1}(r_{t+1}^k + 1 - \delta)] \quad (6)$$

$$(1 - \tau_t^l)W_t^p \Lambda_t = W_t^u \Lambda_t = H^\gamma \quad (7)$$

O multiplicador lagrangiano é representado por  $\Lambda_t$

Isto mostra que a equação 5 implica em  $P_t^u = (1 + \tau_t^c)P_t^p$  e que 7 implica em  $W_t^u = (1 - \tau_t^l)W_t^p$

### 3.2 Firms

Cada firma representativa possui duas alternativas de produzir um bem homogêneo. Estas firmas podem produzir bens tanto formalmente quanto informalmente. Para o bem formal,  $Y_t^p$ , é combinado capital,  $K_t$ , e trabalho,  $H_t^p$ . Para o bem informal,  $Y_t^u$ , é utilizado apenas trabalho,  $H_t^u$ .

$$Y_t^p = A_t^p (H_t^p)^\alpha (K_t)^{1-\alpha} \quad (8)$$

$$Y_t^u = A_t^u (H_t^u)^\xi - F \quad (9)$$

em que,  $\alpha, \xi \in (0, 1)$ , e  $A_t^p, A_t^u > 0$  são os níveis de produtividade exógeno no setor formal e informal respectivamente.  $F$  é o custo fixo em operar no setor informal.

O que diferencia a produção de bens formais dos bens informais é que a produção, consumo e vendas de bens informais podem não ser taxadas ou detectadas, pelo menos nem sempre. É assumido pelo modelo que é pago por firmas formais uma taxa de rendimento  $\tau_t^f \in (0, 1)$  por unidade de produção de bens formais. Porém para bens informais as firmas podem, caso não sejam detectadas as suas atividades, evadir as taxas de rendimentos. Mas, caso essa produção de bens informais seja detectada pelas autoridades fiscais, é pago por esse produtor uma multa, essa detecção ocorre com uma probabilidade exógena  $\pi$ . Sem perda por generalização, é assumido que esta multa, é confiscado a uma parcela fixa,  $\phi$ , do valor da produção informal. Também é assumido que as firmas suportam toda a carga no caso de detecção, porém os trabalhadores que produzem (e não declaram seus rendimentos laborais) e os consumidores de bens informais não sofrem qualquer consequência.

Os produtores escolhem a escala e composição da produção na ordem de maximizar os lucros esperados. Tomando como dado os preços finais das produções formal  $P_t^p$ , e informal,  $P_t^u$ , bem como os preços dos fatores,  $r_t^k, W_t^p, W_t^u$

$$\Pi_t = \max_{K_t^p, H_t^p, H_t^u} \left\{ (1 - \tau_t^f) P_t^p Y_t^p + (1 - \pi\phi) P_t^u Y_t^u - r_t^k K_t W_t^p H_t^p - W_t^u H_t^u - JF_t \right\} \quad (10)$$

Sujeito as equações 8 e 9.  $J$  é um indicador de função que toma um valor de 1 se  $Y_t^u$  é positivo e zero caso  $Y_t^u$  seja zero. As Condições de primeira ordem são as que seguem:

$$W_t^p = (1 - \tau_t^f) \alpha P_t^p \frac{Y_t^p}{H_t^p}$$



$$W_t^u = (1 - \pi\phi) \xi P_t^u \frac{Y_t^u}{H_t^u}$$

$$r_t^k = (1 - \tau_t^f) (1 - \alpha) P_t^p \frac{Y_t^p}{K_t^p}$$

Os bens informais apenas são usados para consumo, desta forma

$$Y_t^u = C_t^u$$

Os bens formais são usados para o consumo,  $C_t^p$ , investimento,  $I_t$  e para consumo público,  $G_t^c$ .

$$Y_t^p = C_t^p + I_t^p + G_t^c$$

### 3.3 Governo

A restrição orçamentária do governo é

$$\tau_t^c P_t^p C_t^p + \tau_t^l W_t^p H_t^p + \tau_t^f P_t^p Y_t^p + \pi\phi P_t^u Y_t^u + T_t = P_t^p G_t^c$$

É assumido que quando as atividades informais são detectadas, qualquer montante do bem informal que é confiscado é devolvido para as famílias via uma transferência de montante fixo. Isto significa que o governo apenas consome bens formais. Como resultado o consumo privado de bens informais é igual a produção deste bem (liquido do custo,  $F$ ).

Ademais, foi inserido no modelo equações que representam o superávit do governo (SP) e a dívida pública (D). O superávit e a dívida pública são representadas pelas equações a seguir:

$$SP_t = (\tau_t^c C_t^p + \tau_t^l W_t^p H_t^p + \tau_t^f P_t^p Y_t^p) - G_t^c$$

O superávit do governo será obtido pela diferença do que é arrecadado pela cobrança de taxas sobre consumo, capital e renda do trabalho do setor formal menos o consumo público  $G_t^c$

$$D_t = D_{t-1}R - SP_t$$

A composição da dívida do governo é dada pelo estoque passado da dívida, indexada pela taxa de juros da economia, menos o superávit governamental obtido pelo governo no período  $t$ .

### 3.4 Calibração

Destaca-se que a metodologia escolhida utiliza parâmetros como dados para as estimações dos resultados. Os parâmetros utilizados foram obtidos através de consultas em trabalhos acadêmicos nacionais, que elaboram modelos DSGE's para o Brasil, e no próprio artigo de referência, ao qual este trabalho toma como balizador, que neste último caso utiliza dados para a Grécia. Com dados de 1999 a 2010, [Carvalho Fabia A e Valli \(2011\)](#), estimam o fator de desconto ( $\beta$ ), a taxa de depreciação ( $\delta$ ) e a elasticidade inversa de Frisch da oferta de trabalho ( $\gamma$ ). A taxa paga pelos rendimentos por unidade de produção formal ( $\tau^f$ ) é calibrada por [Carvalho Fabia Aparecida e Castro \(2014\)](#) com dados de 1999 a 2012. Do mesmo modo, para o Brasil com dados de 1999 a 2013, [Carvalho Fabia A e Castro \(2017\)](#) encontram os valores para a taxa de consumo de bens formais ( $\tau^c$ ) e para taxa sobre os rendimentos de trabalho do setor formal ( $\tau^l$ ). Os outros dados referentes aos parâmetros que constam na tabela 3 foram retirados no trabalho de [Dellas Harris e Malliaropoulos \(2017\)](#) e [Chacon \(2014\)](#).

## 4 Resultados e discussões

### 4.1 Choque de produtividade no setor formal

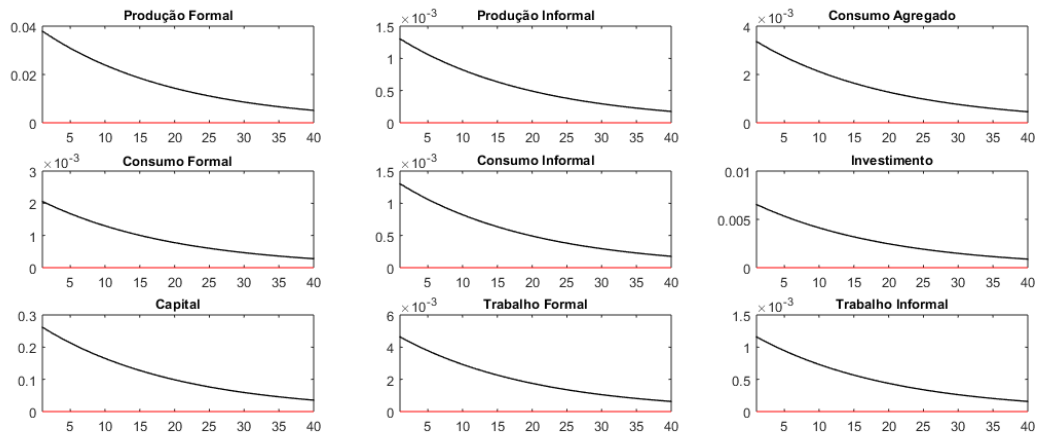
Nesta seção serão apresentados os efeitos de aumento na produtividade do setor formal da economia. Esse resultado é reportado nas Figuras 2 e 3 e essas demonstram a resposta das variáveis a esse choque, sendo elas: produto, produto informal, consumo agregado, consumo formal, consumo informal, investimento, acumulação de capital, salário formal, salário informal, demanda por trabalho formal e informal, produto agregado, gasto do governo, superávit e déficit público. As figuras mostram no eixo vertical o impacto percentual do choque de produtividade e no eixo horizontal o período, que neste caso são trimestres.

O fato de a economia formal se tornar mais produtiva faz com que a produção agregada desse setor aumente, em relação ao estado estacionário, cerca de 4%; em linhas gerais, o efeito desse choque na produção é positivo, fazendo que com o aumento na renda das famílias afete de forma positiva o consumo agregado.

Ressalta-se que o consumo agregado é dado pela soma do consumo formal, informal e o consumo público. É possível verificar que o crescimento da atividade econômica promove um aumento inicial de 0,3% no consumo; esse efeito positivo é observado para todo o período subsequente e é explicado, principalmente, pelo aumento na renda dos agentes

econômicos. Ao fragmentar o efeito do choque de produtividade sobre o consumo, por tipo de setor, constata-se que o consumo formal e informal respondem positivamente, porém, o consumo formal apresenta crescimento superior ao informal, com valores de 0,2% e 0,16%, respectivamente.

Figura 2 – Choque de produtividade formal.



Fonte: Elaboração própria

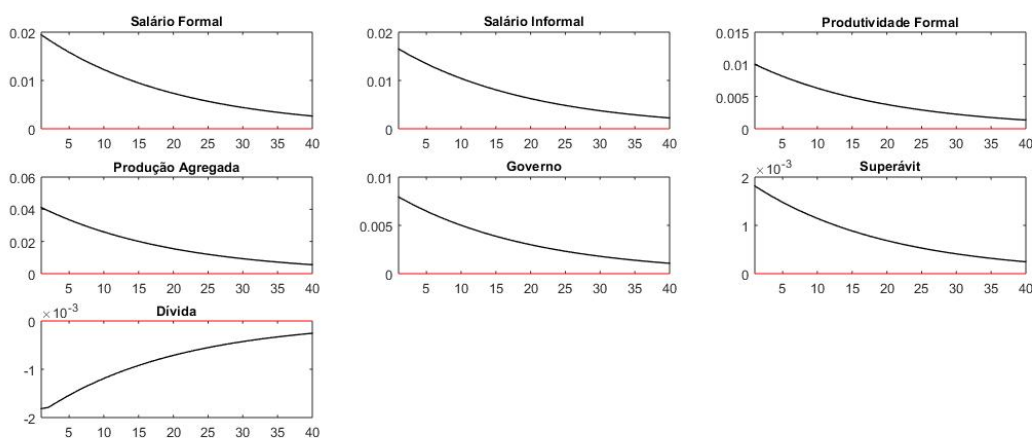
Quanto ao investimento e ao estoque de capital físico, percebe-se que esses aumentam após o choque de produtividade no setor formal. O canal para explicar esse efeito é dado pelo fato de a economia se tornar mais produtiva e aumentar a produtividade marginal do capital, fazendo com que os agentes passem a acumular mais capital e, adicionalmente, aumentem o investimento. Verifica-se que o estoque de capital físico cresce a uma taxa de variação maior do que o investimento, enquanto que o estoque de capital cresce no período inicial em 27%, o investimento se eleva em 0,7%, no primeiro período.

Em suma, o fato de a economia se tornar mais produtiva, aumentando consumo e investimento agregado é um resultado esperado e não é considerado como algo inédito na literatura. No entanto, fragmentar a economia em dois setores de produção é pouco usual e o modelo desenvolvido nesse trabalho consegue reproduzir os achados encontrados por [Martin Andrés Fernández e Meza \(2013\)](#), sendo que esses também desenvolveram um modelo de ciclos reais de negócios com dois setores (formal e informal), para a economia mexicana, que é um país em desenvolvimento, assim como o Brasil.

Em relação a produção informal, é possível perceber que essa também é afetada positivamente pelo choque de produtividade no setor formal. Em relação ao caso específico da economia brasileira, [Filho \(2009a\)](#) argumenta que a economia subterrânea no Brasil se caracteriza por ter uma relação direta com o nível de atividade formal, isto porque a economia subterrânea se desenvolve de forma complementar à economia formal.

A Figura 2 mostra que a demanda por trabalho também é afetada positivamente pelo choque de produtividade, tanto a demanda por trabalho formal, quanto pelo trabalho informal. O crescimento da atividade econômica promove um aumento na demanda por mão de obra e, conseqüentemente, uma expansão nos salários, como pode ser visto na Figura 3. A diferença é que o choque de produtividade tem um efeito maior no crescimento do trabalho formal em comparação ao trabalho informal. Esse resultado também foi obtido por [Castillo Paul e Montoro \(2012\)](#) e [Martin Andrés Fernández e Meza \(2013\)](#).

Figura 3 – Choque de produtividade formal.



Fonte: Elaboração própria

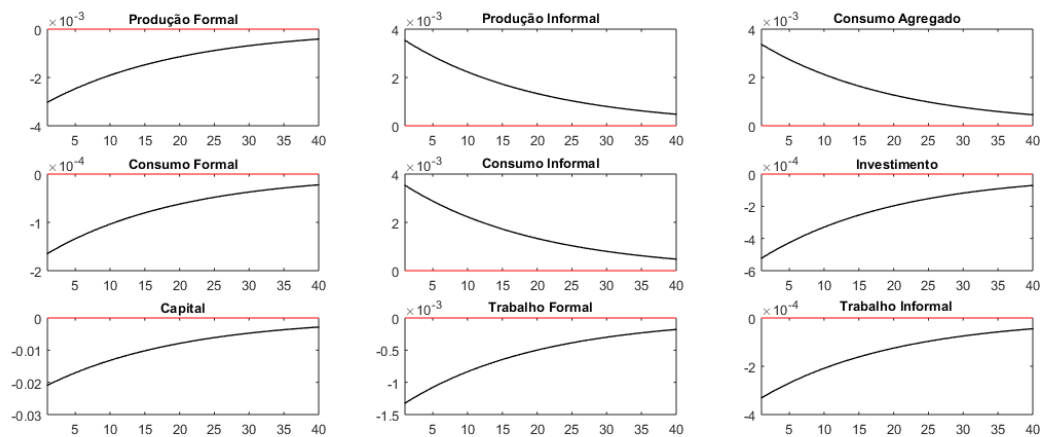
Como já dito anteriormente, [Orsi Renzo e Raggi \(2014\)](#) mostra que um aumento de produtividade formal faz com que a produção formal torne-se mais atrativa do que a informal, fazendo com que as firmas achem mais conveniente trabalhar no setor formal, desta maneira contratando mais trabalhadores formais.

Em relação às variáveis fiscais, percebe-se que o superávit governamental apresenta um aumento que está entre 0,15% e 0,2%; já a dívida pública diminui entre -0,15% e -0,2%. Em referência ao governo (consumo público), este apresenta um aumento de 0,8%. O que já era previsto, como dito anteriormente, um grande grau de informalidade tem impactos relevantes sobre a evasão fiscal, desta forma diminuindo a arrecadação pública e conseqüentemente afetando o superávit público e o consumo do governo. A relação entre variáveis fiscais e a informalidade é descrita por [Paes \(2011\)](#) através de um modelo de equilíbrio geral computável para o Brasil. Segundo esse, um país com uma grande proporção do setor informal em sua economia é afetado, principalmente, no lado fiscal, tendo impactos relevantes sobre a evasão fiscal e, conseqüentemente, impactando o superávit público e a dívida do governo.

## 4.2 Choque de produtividade no setor informal

As Figuras 4 e 5 demonstram os comportamentos das variáveis após um choque de produtividade informal, são elas: produto, produto informal, consumo agregado, consumo formal, consumo informal, investimento, acumulação de capital, salário formal, salário informal, demanda por trabalho formal e informal, produto agregado, gasto do governo, superávit e déficit público.

Figura 4 – Choque de produtividade informal.



Fonte: Elaboração própria

Diferentemente do choque formal, a produção formal apresenta uma queda devido ao choque de produtividade informal, o valor inicial é de -0,3%. Todavia, a produção informal aumenta devido a este choque e apresenta um valor no período inicial de 0,35%. Fazendo uma comparação entre os choques, observa-se que os impactos relativos ao choque de produtividade formal foram maiores na produção do que o choque de produtividade informal.

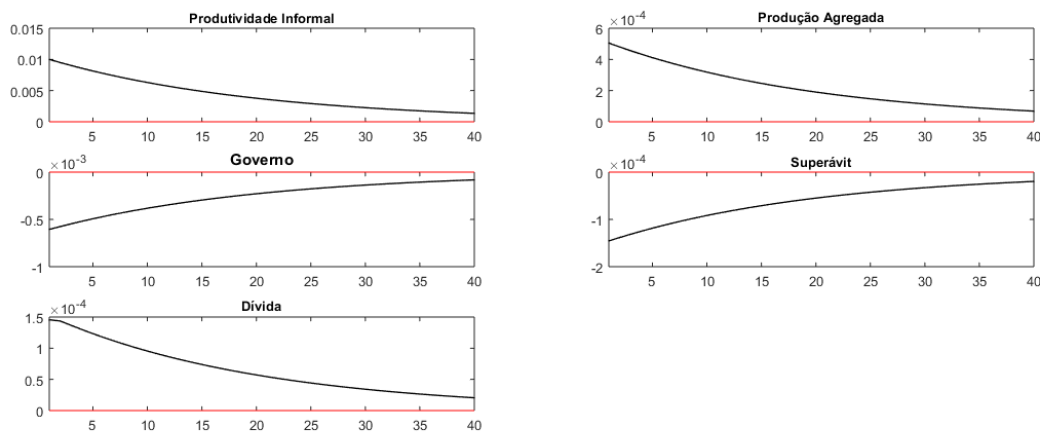
Resultado semelhante é encontrado por [Orsi Renzo e Raggi \(2014\)](#), quando a economia é atingida por um choque de produtividade informal, a produção informal aumenta enquanto que a produção formal diminui, todavia o aumento da produção informal é suficientemente grande para compensar a diminuição da economia formal, fazendo com que a produção agregada também aumente. Ainda é mostrado no trabalho que o choque de produtividade informal é responsável por cerca de 80% da variação da produção informal.

O consumo agregado cresce sobre a presença de um choque de produtividade informal, porém, diferentemente do choque de produtividade formal, apenas o consumo informal cresce à uma taxa de aproximadamente 0,38%, enquanto que, o consumo formal apresenta uma leve baixa, de aproximadamente -0,012%.

Restrepo-Echavarria (2014), por meio de um modelo DSGE, analisa o impacto que um choque de produtividade informal positivo causa sobre o consumo formal e informal. Os dados do autor são referentes ao conjunto de 24 países, incluindo o Brasil. Um choque de produtividade informal eleva o consumo no período inicial em 1,05%.

Inversamente ao que acontece com o choque formal, a demanda por trabalho formal e informal apresentam quedas, todavia, a demanda por trabalho formal apresenta uma queda maior em comparação à demanda por trabalho informal, os valores são de -0,13% e -0,03% respectivamente. Isto difere um pouco de Restrepo-Echavarria (2014), que como já dito, trabalho informal aumenta e existe uma diminuição do trabalho formal, devido a maior atração que o trabalho possui após um aumento da produtividade.

Figura 5 – Choque de produtividade informal.



Fonte: Elaboração própria

O investimento e o estoque de capital físico apresentam crescimentos negativos devido ao choque de produtividade informal, e assim como no aumento de produtividade formal, o estoque de capital físico apresentou uma variação maior, se comparado ao investimento, enquanto que o estoque de capital diminuiu em -2%, o investimento diminuiu em -0,05%.

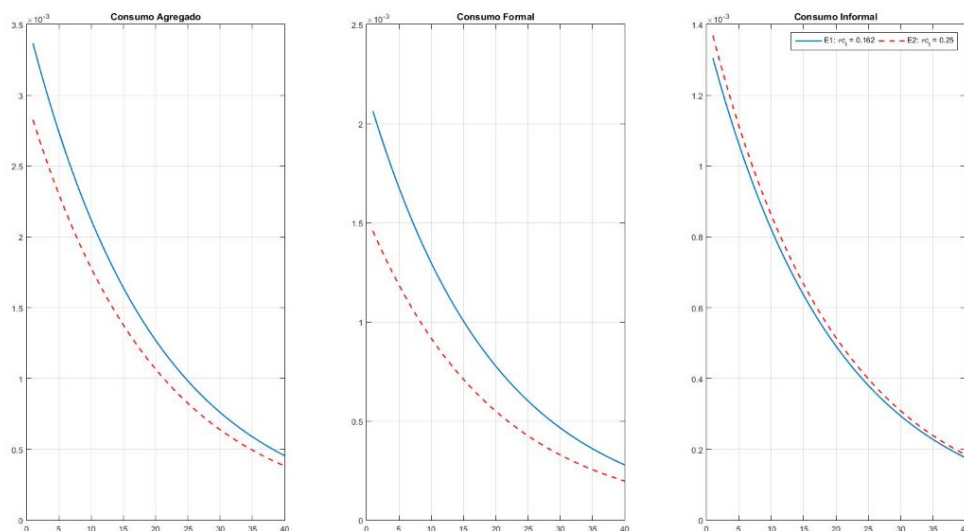
As variáveis Governo (consumo público), superávit, e dívida pública demonstram comportamentos inversos aos apresentados pelo choque de produtividade formal, enquanto que o consumo público e superávit apresentam quedas, a dívida pública aumenta. Bandaogo (2018), elabora um modelo novo keynesiano de uma economia aberta e pequena, assim como encontrado neste trabalho, o autor também encontra uma relação positiva entre o tamanho da informalidade e o déficit governamental.

### 4.3 Choques de produtividade sobre diferentes alíquotas

Neste exercício observamos choques de produtividade sob dois valores sobre a alíquota  $\tau_t^c$ , que representa o tributo sobre o consumo formal.

Os valores cobrados são de 16,2% (linha azul) e 25% (linha vermelha tracejada). Um choque de produtividade com uma taxa sobre consumo de 25% afeta negativamente o consumo agregado e consumo formal se comparados a um choque de produtividade com  $\tau_t^c$  em 16,2%, porém, o consumo informal aumenta, mas não a ponto de manter o consumo agregado no mesmo nível de quando a alíquota é de 16,2%. É importante destacar o efeito que o aumento sobre a tributação em consumo causa na distribuição entre consumo formal e informal. A Figura 6 mostra que aumentos sobre  $\tau_t^c$ , diminui consumo formal e eleva o consumo de bens oriundos do setor informal. Logo, esta informação sugere, que, alíquota sobre consumo pode ser uma importante ferramenta para a diminuição do setor informal.

Figura 6 – Choque de produtividade sob diferentes alíquotas  $\tau^c$



Fonte: Elaboração própria

Mertens Karel e Ravn (2011), elaboram um modelo DSGE para os Estados Unidos, e observam quais são os impactos sobre o consumo, devido a choques na política tributária. Os autores analisam qual a diferença sobre o consumo, devido a estes choques, quando as mudanças tributárias são antecipadas e imprevistas. Quando há um corte imprevisto de impostos, o consumo tende a aumentar, no entanto, quando há um aviso pré-implementação, por volta de 6 trimestres a mudança vista no consumo não é de grande magnitude. Para explicar isto os autores inserem em seu modelo uma regra de ouro.

Alves (2018) utilizando um modelo DSGE mostra qual o impacto que um choque sobre a alíquota de consumo causa sobre diversas variáveis. Um choque tributário referente

ao consumo, faz com que o consumo agregado aumente. O fato de um choque tributário positivo aumentar o consumo agregado pode ser explicado devido ao aumento da dívida do governo que isto causa por meio de transferências para as famílias, fazendo assim com que se aumente o consumo das famílias.

#### 4.4 Curva de Laffer

O setor informal tem como uma de suas características a grande evasão tributária, logo, analisar quais os efeitos que este setor causa na curva de laffer torna-se um assunto importante.

Na literatura, normalmente, a curva de laffer é definida como uma ilustração gráfica em forma de "sino" que demonstra até que ponto a elevação dos tributos eleva a receita do governo. [Laffer \(2004\)](#), argumenta que a curva de laffer demonstra dois efeitos sobre a arrecadação devido a mudanças nas alíquotas, são elas: o efeito aritmético e o efeito econômico. O efeito aritmético simplesmente demonstra que aumentos ou diminuições das alíquotas vão reduzir ou aumentar as receitas na mesma proporção na qual elas foram alteradas. O efeito econômico reconhece os efeitos que a mudança nas alíquotas tem no incentivo ao trabalho, produção e emprego, logo, quando há diminuição nas alíquotas, existe um incentivo ao aumento destas variáveis. O efeito aritmético funciona de forma inversa ao econômico. O autor alega, que quando estes dois efeitos são combinados, as mudanças nas receitas devido a mudanças nas alíquotas não são tão óbvias

[Trabandt Mathias e Uhlig \(2012\)](#) elaboram um modelo DSGE, e observam qual o valor da taxa corporativa e da taxa sobre a renda para os EUA e 14 países da Europa, para os anos de 1995 a 2010. Para o período a taxa laboral média que maximizava as receitas governamentais dos EUA e dos países europeus estava por volta de 60%. Por outro lado a taxa corporativa que maximizava as receitas americanas e europeias estava por volta de 70%. É explicado que as diferenças das curvas laffer entre os países analisados podem ser explicadas por meio das diferentes políticas fiscais feitas pelos países, como por exemplo gastos e débitos governamentais. Outro achado pelos autores, é a diferença que o capital humano causa nas curvas de laffer dos tributos laborais.

[Busato Francesco e Chiarini \(2013\)](#), constroem um modelo DSGE para a economia italiana, que incorpora evasão de taxas e informalidade, com dados de 1993 a 2006. Os autores elaboram uma curva de laffer para a economia com e sem a presença da economia subterrânea. A curva de laffer elaborada pelos autores sugerem que a maximização da receita levando em consideração taxas corporativas sem a presença da economia informal é um pouco maior que 60%, já com a economia informal incluída é por volta de 66%. Levando em consideração a taxa sobre a renda, a maximização da receita sem a presença da economia informal é de 61%, com a inclusão da economia informal este valor é um pouco maior, por volta de 63%. No que concerne às diferenças entre as curvas de laffer



para diferentes países, é explicado que o tamanho da economia informal neutraliza os possíveis impactos de uma política fiscal, além do mais, é ressaltado a importância das instituições e as punições para as pessoas que burlam o sistema tributário para explicar porque países apresentam diferentes curvas de Laffer.

Para o Brasil, [Luquini, Cruz e Castro \(2017\)](#) para os anos de 1996 a 2014, estudam qual é a carga real tributária que maximiza a receita para o país, através de um modelo log-in, que foi escolhido após ter a melhor adequação a teoria. No estudo é encontrado que a carga tributária que maximiza a receita brasileira é de 40,73%. Porém [Passos et al. \(2011\)](#) ressalta que o alto grau de informalidade e sonegação de impostos no país, impede que o país arrecade os tributos esperados.

#### 4.5 Curvas de Laffer obtidas pelo modelo

Foram construídos 3 cenários para a obtenção das curvas de Laffer, no primeiro cenário não há um imposto específico para o setor informal, no segundo cenário é incluída uma alíquota  $\tau^i$  que incide sobre o trabalho formal e equivale a metade da taxa que é cobrada sobre  $\tau^f$ , em que essa última representa a alíquota cobrada sobre a renda das firmas; por fim, no terceiro cenário assumimos que ambas as taxas são iguais.

Nesse contexto foram dados choques de produtividades sob a presença de diferentes alíquotas sobre as rendas das firmas. Após isto foi pego os valores de estados estacionários da produção formal  $Y^p$  e produção informal  $Y^u$ . Multiplicando-se  $\tau^f$  (taxa sobre renda das firmas), por produção formal e produção informal, obtemos as arrecadações formais e informais. Mesmo sabendo que a produção informal não é taxada neste cenário, foi multiplicado  $\tau^f$  sobre esta variável para se ter uma ideia de quanto seria arrecadado pelo governo, caso este setor também fosse tributado.

A figura 7 mostra no eixo vertical a arrecadação obtida a diferentes alíquotas, que neste é representado no eixo horizontal. A diferença entre a linha vermelha (soma da arrecadação formal e informal) e da linha preta (arrecadação formal), representa a ineficiência do governo. O gráfico mostra que a não taxação do setor informal faz com que existe uma lacuna de 11% do que é arrecadado, em comparação ao que poderia ser arrecadado.

Após a criação de uma alíquota  $\tau^i$ , incidindo sobre o trabalho informal, que é o maior insumo deste tipo de trabalho, é elaborado o segundo cenário (figura 8). Em que  $\tau^i$  sempre é representada pela metade de  $\tau^f$ , ou seja, quando  $\tau^f$  for 50%,  $\tau^i$  será 25%.

Observando os valores de estados estacionários do primeiro para o segundo cenário, observamos que há um aumento dos valores da produção formal e uma diminuição dos valores da produção informal. O comportamento da curva de Laffer neste difere do primeiro cenário, a “ineficiência do governo” neste cenário se torna menor. A figura 8

mostra que o *gap* do que é arrecadado para o que se deixar de arrecadar é por volta de 6%, no ponto máximo da taxa que maximiza a arrecadação. Este valor é 5% menor do que é mostrado no cenário 1.

No cenário 3,  $\tau^f$  e  $\tau^i$  são iguais. Quando estas alíquotas são as mesmas, a arrecadação formal se torna maior que nos dois primeiros cenários e que a produção informal também se mostra menor que nos cenários 1 e 2. A figura 9 demonstra a lacuna que a informalidade causa na arrecadação. É possível ver o que é arrecadado pelo governo em comparação a arrecadação total possível, esta diferença é de 9%. Este valor é maior que o cenário 2, porém, é menor do que visto no cenário 1. Abaixo se vê as três curvas de laffer.

Figura 7 – Cenário 1

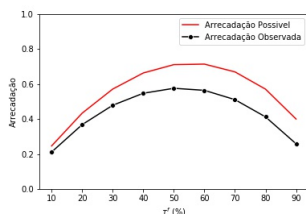


Figura 8 – Cenário 2

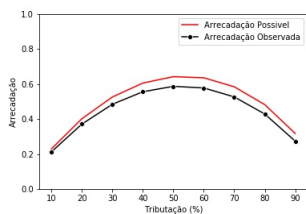
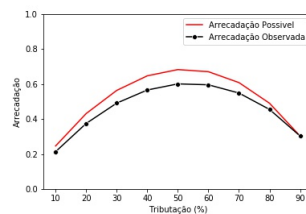


Figura 9 – Cenário 3



**Fonte: Elaboração própria**

Joshi, Prichard e Heady (2013) analisam se uma possível cobrança sobre o setor informal, quando isto é possível, aumentaria de forma considerável a arrecadação. Para os autores, isto não acontece pelo menos em um curto e médio prazo, esta baixa arrecadação acontece principalmente por dois motivos: o primeiro é a baixa renda individual de quem está neste setor e o segundo motivo é a dificuldade de atrair as pessoas deste setor para a rede tributária. Porém os autores sugerem algumas políticas de como taxar este setor. Como por exemplo, taxar indiretamente o setor informal. Um exemplo de como se taxar indiretamente este setor é por meio de uma cobrança sobre os bens e serviços, por meio de um imposto do tipo IVA, do que é comprado e vendido neste setor.

Kundt (2017) estuda quais são as implicações de se taxar o setor informal sobre a arrecadação de receitas. Assim como Joshi, Prichard e Heady (2013) é reforçado que a cobrança tributária sobre o setor informal tenderá a gerar baixas receitas, principalmente em países emergentes em que há uma grande parcela do setor informal, aumentando desta forma os custos da fiscalização. Contudo, uma das consequências apontadas pelo autor em não se taxar a informalidade é a diminuição da competitividade no mercado, já que firmas formais são tributadas, gerando assim um custo a estas empresas, custo este que não é encontrado em empreendimentos informais.

## 5 Conclusão

O trabalho fornece explicações de como a economia como um todo reage a choques de produtividade sob a presença de informalidade. Choques de produtividade formal estimulam o consumo tanto formal quanto informal, a produção formal e informal também são afetadas positivamente por um choque de produtividade formal. No entanto, choques de produtividade informais apenas elevam o consumo informal, enquanto que o consumo formal é afetado negativamente, efeitos similares acontecem com as produções, a produção informal aumenta com a presença do choque de produtividade informal, porém a produção formal diminui com a presença deste choque.

Em relação ao comportamento do consumo sob diferentes alíquotas, mostra-se que o consumo formal diminui sob um choque de produtividade com uma alíquota maior, em compensação existe um aumento do consumo informal.

As curvas de laffer construídas a partir do modelo desenvolvido, mostram que a alíquota que maximiza as receitas do país, está em torno de 55%, nos 3 cenários. É possível observar que quando existe uma alíquota sobre o setor informal a diferença do que é arrecado em comparação ao que poderia se arrecadar diminui, quando se compara cenários em que o setor informal não é tributado e quando o setor informal é tributado.

## Referências

ALVES, J. A dsge model to evaluate the macroeconomic impacts of taxation. **REM Working Paper**, p. 062–2018, 2018.

Citado na página 29.

BACCHESCHI, E. Giotto e. **Employment, incomes and equality: A strategy for increasing productive employment in Kenya**. [S.l.]: International Labour Office, 1972.

Citado na página 11.

BANDAOGO, M. S. Fiscal and monetary policy in the presence of informality and the incentive to join a currency union. **Available at SSRN 3105759**, 2018.

Citado na página 28.

BUEHN ANDREAS E FARZANEGAN, M. R. e. o. Impact of education on the shadow economy: Institutions matter. **Economics Bulletin**, AccessEcon, v. 33, n. 3, p. 2052–2063, 2013.

Citado na página 16.

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.

Citado na página 11.

BUSATO FRANCESCO E 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.

Citado na página 30.

CAGAN, P. The demand for currency relative to the total money supply. **Journal of political economy**, The University of Chicago Press, v. 66, n. 4, p. 303–328, 1958.

Citado na página 12.

CARVALHO FABIA A E CASTRO, M. R. Macroprudential policy transmission and interaction with fiscal and monetary policy in an emerging economy: a dsge model for brazil. **Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies**, Taylor & Francis, v. 10, n. 3, p. 215–259, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 39.

CARVALHO FABIA A E VALLI, M. e. o. de. **Fiscal policy in Brazil through the lens of an estimated DSGE model**. [S.l.], 2011. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 39.

CARVALHO FABIA APARECIDA E CASTRO, M. R. e. C. S. Traditional and matter-of-fact financial frictions in a dsge model for brazil: the role of macroprudential instruments and monetary policy. **BIS Working Paper**, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 39.

CASTILLO PAUL E MONTORO, C. Inflation dynamics in the presence of informal labour markets. **BIS Working Paper**, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 26.

CHACON, J. L. T. Introduction to dynamic macroeconomic general equilibrium models [hardback]. Vernon Press, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 39.

CHARMES, J. The informal economy worldwide: Trends and characteristics. **Margin: The Journal of Applied Economic Research**, SAGE Publications Sage India: New Delhi, India, v. 6, n. 2, p. 103–132, 2012.

Citado na página 15.

COLOMBO, E.; MENNA, L.; TIRELLI, P. Informality and the labor market effects of financial crises. **World Development**, Elsevier, v. 119, p. 1–22, 2019.

Citado na página 19.

DELL'ANNO ROBERTO E GÓMEZ-ANTONIO, M. e. P. A. The shadow economy in three mediterranean countries: France, spain and greece. a mimic approach. **Empirical Economics**, Springer, v. 33, n. 1, p. 51–84, 2007.

Citado na página 11.

DELLAS HARRIS E MALLIAROPOULOS, D. e. P. D. e. V. E. Fiscal policy with an informal sector. 2017. Citado 7 vezes nas páginas 4, 5, 12, 18, 20, 24 e 39.

ELGIN CEYHUN E OZTUNALI, O. e. o. Shadow economies around the world: model based estimates. **Bogazici University Department of Economics Working Papers**, Citeseer, v. 5, n. 2012, p. 1–48, 2012.

Citado na página 12.

ENSTE, D. H. Regulation and shadow economy: empirical evidence for 25 oecd-countries. **Constitutional Political Economy**, Springer, v. 21, n. 3, p. 231–248, 2010.

Citado na página 17.

FILHO, F. d. H. B. A economia subterrânea, suas causas e consequências. **Economia subterrânea**, 2009.

Citado na página 25.

FILHO, F. d. H. B. Uma avaliação do caso brasileiro. **Economia Subterrânea**, Elsevier Brasil, p. 108, 2009.

Citado na página 11.

FILHO, I. e. C.; ESTEVÃO, M. M. M. **Institutions, informality, and wage flexibility: Evidence from Brazil**. [S.l.]: International Monetary Fund, 2012.

Citado na página 17.

IHRIG, J.; MOE, K. S. Lurking in the shadows: the informal sector and government policy. **Journal of Development Economics**, Elsevier, v. 73, n. 2, p. 541–557, 2004.

Citado na página 12.

JOSHI, A.; PRICHARD, W.; HEADY, C. Taxing the informal economy: Challenges, possibilities and remaining questions. **IDS Working Papers**, v. 2013, 08 2013.

Citado na página 32.

JUNIOR CINTADO, A. C. G.; IBÁÑEZ, C. U. Fiscal adjustments and the shadow economy in an emerging market. 2017.

Citado na página 12.

KαO, S. The shadow economy and corruption in greece. **South-Eastern Europe Journal of Economics**, v. 4, n. 1, 2015.

Citado na página 17.

KUNDT, T. Opportunities and challenges for taxing the informal economy and subnational taxation. Institute of Development Studies, 2017.

Citado na página 32.

LAFFER, A. B. The laffer curve: Past, present, and future. **Backgrounder**, v. 1765, p. 1–16, 2004.

Citado na página 30.

LEONE, E. T. **O perfil dos trabalhadores e trabalhadoras na economia informal**. [S.l.]: ILO, 2010.

Citado na página 14.

LOPES, A. d. S. Economia subterrânea no brasil: uma estimativa a partir do método monetário entre 2000 e 2013. 2014.

Citado na página 14.

LUQUINI, R. H.; CRUZ, A. D. S. da; CASTRO, G. H. L. de. Verificação empírica da curva de laffer para o brasil entre os anos de 1996 a 2014. **Economia & Região**, v. 5, n. 1, p. 31–52, 2017.

Citado na página 31.

MARTIN ANDRÉS FERNÁNDEZ E MEZA, F. Labor informality and business cycles in emerging economies. 2013. Citado 3 vezes nas páginas 18, 25 e 26.

MATTOS ENLINSON E POLITI, R. e. F. G. Fiscalização no mercado de trabalho e informalidade nos municípios brasileiros. **Nova Economia**, Universidade Federal de Minas Gerais, v. 28, n. 1, p. 103–126, 2018.

Citado na página 16.

MEDINA LEANDRO E SCHNEIDER, F. Shadow economies around the world: what did we learn over the last 20 years? 2018.

Citado na página 13.

MENDES, M. **Por que o Brasil cresce pouco?: desigualdade, democracia e baixo crescimento no país do futuro**. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2014. v. 1.

Citado na página 17.

MERTENS KAREL E RAVN, M. O. Understanding the aggregate effects of anticipated and unanticipated tax policy shocks. **Review of Economic dynamics**, Elsevier, v. 14, n. 1, p. 27–54, 2011.

Citado na página 29.

MITRA, S. To tax or not to tax? when does it matter for informality? **Economic Modelling**, Elsevier, v. 64, p. 117–127, 2017.

Citado na página 19.

NETO HALLAK E NAMIR, K. e. K. L. Setor e emprego informal no brasil: análise dos resultados da nova série do sistema de contas nacionais–2000/07. **Economia e Sociedade**, v. 21, n. 1, p. 93–113, 2012.

Citado na página 14.

ORSI RENZO E RAGGI, D. e. T. F. Size, trend, and policy implications of the underground economy. **Review of Economic Dynamics**, Elsevier, v. 17, n. 3, p. 417–436, 2014. Citado 4 vezes nas páginas 14, 18, 26 e 27.

PAES, N. L. Mudanças no sistema tributário e no mercado de crédito e seus efeitos sobre a informalidade no brasil. **Nova Economia**, v. 20, n. 2, 2011.

Citado na página 26.

PASSOS, G. R. P. et al. Sped-sistema público de escrituração digital: um novo paradigma em termos de conformidade tributária. **Anais**, 2011.

Citado na página 31.

PEREIRA RAFAEL MESQUITA E GALVÃO, M. C. e. d. S. M. H. Determinantes do emprego secundário e informalidade: evidências adicionais para o mercado de trabalho brasileiro. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 35, n. 3, p. 1–23, 2018.

Citado na página 13.

RESTREPO-ECHAVARRIA, P. Macroeconomic volatility: The role of the informal economy. **European Economic Review**, Elsevier, v. 70, p. 454–469, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 28.

ROCA JUAN CARLOS CONESA E MORENO, C. D. e. S. J. E. G. Underground economy and aggregate fluctuations. **Spanish Economic Review**, Springer, v. 3, n. 1, p. 41–53, 2001.

Citado na página 12.

SCHNEIDER FRIEDRICH E ENSTE, D. H. Shadow economies: size, causes, and consequences. **Journal of economic literature**, v. 38, n. 1, p. 77–114, 2000.

Citado na página 11.

SINGH ANOOP E JAIN-CHANDRA, S. e. M. A. Inclusive growth, institutions, and the underground economy. **Human dignity and the future of global institutions**, p. 103–122, 2014.

Citado na página 17.

SOLIS-GARCIA, M.; XIE, Y. Measuring the size of the shadow economy using a dynamic general equilibrium model with trends. [S.l.], 2017.

Citado na página 19.

THOMAS, J. Quantifying the black economy: measurement without theory yet again? **The Economic Journal**, Wiley Online Library, v. 109, n. 456, p. 381–389, 1999.

Citado na página [12](#).

TRABANDT MATHIAS E UHLIG, H. **How do Laffer curves differ across countries?** [S.l.], 2012.

Citado na página [30](#).



## ANEXO A – Tabela de referências

Tabela 3 – Parâmetros

Parâmetro	Valor	Descrição	Referência
$\beta$	0,952	fator de desconto	Carvalho Fabia A e Valli (2011)
$\alpha$	0,700	nível de prod. exógeno do setor formal	Dellas Harris e Malliaropoulos (2017)
$\xi$	0,600	nível de prod. exógeno do setor informal	Dellas Harris e Malliaropoulos (2017)
F	0,06	custo fixo em operar no setor informal	Dellas Harris e Malliaropoulos (2017)
$\delta$	0,06	taxa de depreciação	Carvalho Fabia A e Valli (2011)
$\sigma$	1,000	elasticidade inversa do consumo intertemporal	Dellas Harris e Malliaropoulos (2017)
$\pi$	0,140	prob. de multa em operar no setor informal	Dellas Harris e Malliaropoulos (2017)
$\phi$	0,1	parcela fixa confiscada em caso de multa	Dellas Harris e Malliaropoulos (2017)
$\gamma$	1,000	elasticidade inversa (de Frisch) da oferta de trabalho	Carvalho Fabia A e Valli (2011)
$\tau^f$	0,15	taxa paga dos rend. por unidade de produção formal	Carvalho Fabia Aparecida e Castro (2014)
$\tau^c$	0,162	taxa sobre consumo de bens formais	Carvalho Fabia A e Castro (2017)
$\tau^l$	0,15	taxa cobrada sobre rend. de trabalho do setor formal	Carvalho Fabia A e Castro (2017)
T	1,324	transferência do governo	Dellas Harris e Malliaropoulos (2017)
$\rho_1$	0,950	TFP parâmetro autorregressivo do setor formal	Chacon (2014)
$\rho_2$	0,950	parâmetro autorregressivo de prod. informal	Chacon (2014)