



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN
MESTRADO ACADÊMICO EM ECONOMIA

MARCOS RENAN VASCONCELOS MAGALHÃES

**TOLERÂNCIA À INFORMALIDADE, DESENVOLVIMENTO E
EMPREENDEDORISMO: UMA ANÁLISE QUANTITATIVA PARA O BRASIL**

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M167t Magalhães, Marcos Renan Vasconcelos.
Tolerância à informalidade, desenvolvimento e empreendedorismo : Uma análise quantitativa para o Brasil / Marcos Renan Vasconcelos Magalhães. – 2018.
43 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Economia, Fortaleza, 2018.
Orientação: Prof. Dr. Márcio Veras Corrêa.

1. Setores formal e informal. 2. Economia ilegal. 3. Fricção de crédito. 4. Escolha ocupacional. I. Título.
CDD 330

MARCOS RENAN VASCONCELOS MAGALHÃES

**TOLERÂNCIA À INFORMALIDADE, DESENVOLVIMENTO E
EMPREENDEDORISMO: UMA ANÁLISE QUANTITATIVA PARA O
BRASIL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia, da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Veras Corrêa

FORTALEZA

2018

MARCOS RENAN VASCONCELOS MAGALHÃES

**TOLERÂNCIA À INFORMALIDADE, DESENVOLVIMENTO E
EMPREENDEDORISMO: UMA ANÁLISE QUANTITATIVA PARA O
BRASIL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia, da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Veras Corrêa

Aprovado em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Márcio Veras Corrêa (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Paulo Rogério Faustino Matos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Maurício Benegas
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pelo dom da vida e por proporcionar a mim a oportunidade e a capacidade para me dedicar aos estudos, sabendo que estes representam para mim uma obrigação prioritária.

Agradeço aos meus pais, Francisco e Tereza, pois sempre mostraram a importância dos estudos, além de terem ensinado valores, princípios e virtudes humanas essenciais.

Agradeço aos meus queridos irmãos, Eduardo e Lucas, por me aturarem tanto tempo, com carinho e cumplicidade.

Agradeço ao Professor Orientador, Márcio Veras Corrêa, pelo seu apoio, consideração e atenção.

Aos demais professores participantes da banca examinadora Paulo Rogério Faustino Matos e Maurício Benegas, pela disponibilidade e pelas contribuições.

Aos meus caros colegas de turma, pela camaradagem sem igual, em especial à Isadora Osterno.

Agradeço a Larissa Queiroz, por todos os anos de apoio, compreensão e cumplicidade. Obrigado por ter sido um dos alicerces principais na minha formação.

*“Àquele que puder ser sábio, não
lhe perdoamos que não o seja”.*
*“Se tens de servir a Deus com a tua inteligência,
estudar para ti é uma obrigação grave”.*

São Josemaria Escrivá

Resumo

Este trabalho investiga, quantitativamente, em um modelo de equilíbrio geral, a interação entre o empresário operar no setor formal, ou informal, sob a presença de imperfeição no mercado de crédito, política fiscal e monitoramento do governo, dado um nível de aceitabilidade do setor informal. No tocante ao segundo setor, as atividades executadas neste estão sujeitas à uma punição que é crescente com o emprego do fator trabalho. Os agentes são heterogêneos na riqueza e na habilidade empresarial. O modelo é calibrado e resolvido para o Brasil. Os resultados do trabalho sugerem que um menor grau de tolerância do governo em relação à atividade informal resulta em significativas alterações nas escolhas ocupacionais dos agentes e deslocamento de empresários informais para a formalidade. Os impostos sobre o empreendedor formal também tem papel importante: a redução deste, além de melhorar o ambiente econômico, deslocando a produção informal para a formalidade, leva a crer que a economia brasileira se encontra no lado errado da Curva da Laffer. A avaliação do mercado de crédito levanta o entendimento de que um mercado mais desenvolvido, na forma de um maior acesso de crédito, repercute positivamente na produção formal e reduz significativamente a informalidade da economia. Adicionalmente, propõem-se combinações de políticas que acomode o tamanho do setor informal brasileiro à média dos países da OECD.

Classificação JEL: J24, O1, O17, L25, L26

Palavras-chave: Setores formal e informal. Economia ilegal. Fricção de Crédito. Escolha ocupacional.

Abstract

This work investigates, quantitatively, in a general equilibrium model, the interaction between the entrepreneur operating in the formal sector, or informal, under the presence of imperfection in the credit market, fiscal policy and government monitoring, given a level of acceptance of the sector informal. Regarding the second sector, the activities carried out there are subject to a punishment that is increasing with the employment of the work in the projects. Agents are heterogeneous in wealth and entrepreneurial ability. The model is calibrated and solved for Brazil. The results of the work suggest that a lower degree of tolerance of the government in relation to the informal sector results in significant changes in the work units and agents moving from the informal entrepreneurship to the formal one. Taxes on the formal entrepreneur also play an important role: a reduction, in addition to improving the economic environment, shifting an informal production to a formality, leads one to believe that it is a Brazilian economy and is in a wrong side in the Laffer Curve. The assessment of the credit market is based on the understanding of a more developed market, in the form of better credit access, has a positive effect on formal production and reduces the economy's informality. In addition, policy combinations are proposed in order to set the Brazilian informal sector size as the average of OECD countries.

JEL Classification: J24, O1, O17, L25, L26

Key-words: Formal and informal sectors. Shadow economy. Financial friction. Occupational choice.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Setor informal × índice de liberdade de emprego.	13
Figura 2 – Quantidade de firmas informais × número de funcionários.	14
Figura 3 – Concentração das firmas informais por número de funcionários.	15
Figura 4 – Distribuição das ocupações.	32
Figura 5 – Concentração das firmas formais e informais por número de funcionários. . .	33

Lista de tabelas

Tabela 1 – Parâmetros Calibrados.	28
Tabela 2 – Estatísticas básicas (%) – economia brasileira × modelo.	31
Tabela 3 – Dispersão dos setores da economia (%).	31
Tabela 4 – Efeitos da alteração do grau de permissividade do governo (%).	35
Tabela 5 – Efeitos da alteração do imposto sobre o salário (%).	36
Tabela 6 – Efeitos da alteração do imposto sobre a produção (%).	37
Tabela 7 – Efeitos da alteração da fricção no mercado de crédito (%).	38
Tabela 8 – Combinação de políticas (%).	39

Sumário

1	INTRODUÇÃO	10
2	MODELO	17
2.1	Mercado de Capitais	18
2.2	Tecnologias	19
2.3	Preferências	20
2.4	Problema Individual	20
2.4.1	Setor Formal	21
2.4.2	Setor informal	22
2.4.3	Trabalhadores	23
2.5	Escolha ocupacional	24
2.6	Governo	24
2.7	Equilíbrio	25
3	ANÁLISE QUANTITATIVA	27
3.1	Calibragem	27
3.1.1	Distribuição da riqueza e do talento	29
3.2	Resultados	30
4	AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS	34
4.1	Mudanças no grau de permissividade do governo: ζ	34
4.2	Mudanças nos parâmetros fiscais: τ_f e τ_w	35
4.3	Mudanças no parâmetro financeiro: λ	38
4.4	Combinação de políticas	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERÊNCIAS	41

1 Introdução

Um grande obstáculo para o desenvolvimento de um país é a parcela da economia que provém de atividades deliberadamente não declaradas ao poder público, em virtude de se sonegarem impostos ou serem ilegais. Seguindo [Soto \(1989\)](#), a conceituação de setor informal se concentra em um aspecto regulatório: o *status* legal é o principal elemento que difere atividades formais e informais, sendo estas últimas definidas como um conjunto de unidades econômicas que não incorrem em taxas e regulações impostas pelo governo. Na compreensão de [Loayza \(1996\)](#), um sistema tributário exagerado e excessivo torna a economia formal pouco atrativa, ao se impor altos custos de entrada à legalidade – por meio de taxas de licença e requisitos de registro – e altos custos para permanecer legal, através de impostos, burocracia e, entre outros, regulamentos trabalhistas e ambientais. Assim, o setor informal surge quando taxas abusivas e sistemas regulatórios excessivos impostos pelo governo são de difícil cumprimento. [Soto \(2000\)](#) argumenta ainda que a informalidade retarda a capacidade dos empresários de gerarem capital produtivo, detendo, conseqüentemente, o desenvolvimento do país. Tal canal se dá devido à incapacidade de os empreendedores informais utilizarem suas reservas como garantia para obter empréstimos e financiamentos que custeiem o capital dos seus projetos.¹

Motivados pela importância da discussão sobre interferência do desenvolvimento financeiro no tamanho do setor informal dos países, [Blackburn, Bose e Capasso \(2012\)](#) estudaram como a inclinação por envolver-se na informalidade é influenciada pelas condições no mercado de crédito, através do qual indivíduos adquirem empréstimos para executarem investimentos de risco. No caso, uma maior imperfeição no mercado de crédito, representada pela assimetria de informação entre os participantes do mercado, imprime na aceleração da informalidade. [Capasso e Jappelli \(2013\)](#), na mesma linha, certificaram de que regiões com um setor financeiro mais desenvolvido estão associadas a menores economias informais. Mais recentemente, [Araujo e Rodrigues \(2016\)](#) examinaram, a partir do modelo de [Evans e Jovanovic \(1989\)](#), os determinantes do setor informal para a economia brasileira e concluíram que uma menor distorção no mercado de crédito acarreta uma redução substancial na desigualdade de renda, devido ao egresso de empreendedores informais para o setor formal, que proporciona um maior retorno.

Sob uma perspectiva desenvolvimentista, [Rauch \(1991\)](#) entende a informalidade como um fruto da pobreza, partindo do entendimento de que firmas formais e informais são fundamentalmente diferentes, seja na pessoa que a gerencia, seja em sua produtividade. Enquanto os empreendedores formais têm um maior nível de educação e assumem todo o fardo no processo de formalização, de forma a angariar mais capital e novos clientes, os empreendedores informais são menos educados e gerenciam firmas menores e menos produtivas, produzindo itens de menor

¹ [Antunes e Cavalcanti \(2007\)](#) validam tal argumento, apontando que empresários informais não podem usar seus recursos como garantia para obtenção de empréstimos, a fim de financiar investimentos em capital físico e intangível. Portanto, a formalidade seria a chave para o aumento de produtividade.

qualidade. Nessa perspectiva, entende-se que as firmas informais não representam ameaça para as firmas formais. Assim, o desenvolvimento econômico despontaria de mãos dadas ao avanço na formalização da economia.

De encontro a essa visão, [Levy \(2008\)](#) enfatiza os proveitos usufruídos pelas firmas e trabalhadores informais de evitar impostos e regulamentos. Nessa discussão, [Lewis \(2004\)](#) pontua que empreendedores informais menos produtivos tomam uma fatia de mercado das firmas formais mais produtivas, através da evasão dos impostos. Apesar de sua maior produtividade, as empresas formais se deparam com uma desvantagem comparativa com o preço praticado no mercado informal porque enfrentam o peso da alta carga tributária. Nas palavras de [Porta e Shleifer \(2008\)](#), o setor informal age como “parasita”, sobrevivendo às custas do setor formal. [Farrell \(2004\)](#), em relatório do *McKinsey Global Institute*, endossa tal posicionamento, quando descreve as firmas informais como competidoras desleais com as formalizadas.

[Schneider e Enste \(2000\)](#) alertam para importantes razões a serem consideradas na condução das políticas econômicas em relação ao avanço da economia informal: (a) o crescimento das ocupações no setor informal pode ser visto como uma reação dos indivíduos que se sentem sobrecarregados com a carga tributária e optam por evadirem-se desta, deslocando-se para a informalidade, o que pode deteriorar tanto o sistema tributário como a seguridade social; (b) dificuldades na aferição dos indicadores econômicos oficiais; e (c) impactos positivos no produto oficial, uma vez que grande parte da renda obtida sob informalidade é gasta no setor formal.

A literatura econômica sobre setor informal é vasta, entretanto, existe certa confusão quanto à nomenclatura desta: para alguns é certo só haver uma única economia informal. [Feige \(1990\)](#) discorre sobre as atividades informais, distinguindo-as em quatro grupos: a economia ilegal (ocorre violação aos estatutos legais, pois seus participantes produzem e distribuem bens proibidos), a economia não reportada (atividades que contornam ou evitam as regras fiscais estabelecidas institucionalmente e codificadas no código tributário), a economia sem registro (atividades que contornam as regras institucionais que definem os requisitos de relatórios das agências estatísticas e regulatórias governamentais) e a economia informal propriamente dita (atividades que são excluídas dos benefícios e direitos incorporados nas leis e regras administrativas que abrangem as relações de propriedade, licenciamento comercial, contratos de trabalho, segurança jurídica, crédito financeiro e sistemas de segurança social). Já, [Katsios \(2006\)](#) aponta que, diante do problema em definir a economia informal, seria apropriado incluir na discussão a produção de bens e serviços legais e ilegais. O autor separa a economia informal em duas: uma responsável por produzir produtos ilegais que, *per se*, remetem-se a atividades ilegais como o comércio de drogas, e outra responsável por produzir produtos legais que outrora seriam produzidos pelo setor formal.

Na direção de entender o tamanho do setor informal no mundo, a consultoria [Euromonitor \(2015\)](#) reportou que tal valor orbita entre 8% e 15% da economia mundial, podendo ter alcançado a cifra de US\$ 12 trilhões em 2014. A consultoria também discorre sobre os principais conjuntos

de fatores que motivam o setor informal: preferências dos consumidores² (produtos mais baratos, aceitação social, grau de tolerância do governo, conhecimento limitado sobre produtos ilícitos e como identificá-los), condições dos negócios locais (alta diferença de preços entre produtos lícitos e ilícitos, taxas excessivas) e ambiente regulatório (leis brandas, corrupção). Em muitos países, consumidores não enxergam a comercialização de produtos ilícitos/informais como atividade ilegal sujeita a penalidades.

Estimativas recentes de [Schneider \(2012\)](#) mostram que o tamanho da economia informal em 2007 equivale a 8,4% do PIB oficial dos Estados Unidos, 17,9% na Suécia, 26,8% na Itália, 39% no Brasil, uma média de 16,6% para os países da OECD e de 35,1% para a média dos países em desenvolvimento. [Porta e Shleifer \(2014\)](#) destacam que, para um grupo de 24 países subdesenvolvidos, as firmas informais acrescentam, em média, apenas 15% do valor adicionado por trabalhador das firmas formais. De acordo com estudo da [OECD \(2014\)](#), o maior desafio na redução do setor são naqueles mercados com leis fracas com baixa punibilidade, ou onde a lei pode ser rígida, mas a punição branda; ou onde o judiciário não aplica efetivamente as leis vigentes. Isso pode tornar equiparáveis os benefícios de engajar-se dentro ou fora do setor formal, pois qualquer punição, como multas, são geralmente incorporadas no plano de negócios e as operações podem ser, prontamente, retomadas se nenhuma sentença privativa de liberdade estiver envolvida. Assim, fica subjacente que o benefício do empresário engajar-se no setor formal pode ficar aquém ou além da vantagem de se engajar no setor informal.³

Apesar da extensão da literatura que discorre a respeito do setor informal ser grande, pouco se tem estudado acerca do grau de permissividade do governo sobre o setor. Entretanto, percebe-se que há certo grau de tolerância em relação à informalidade como um todo. A famosa “vista grossa” prevalece na aceitação da informalidade. Segundo [Castells e Benton \(1989\)](#), o empreendimento informal está absolutamente inserido no processo de flexibilização e descentralização em meio ao gerenciamento das firmas formalizadas.⁴

De forma a motivar e iluminar a discussão, apresenta-se uma regressão da estimativa do tamanho dos setores informais dos países calculados por [Schneider \(2012\)](#) pelo índice de liber-

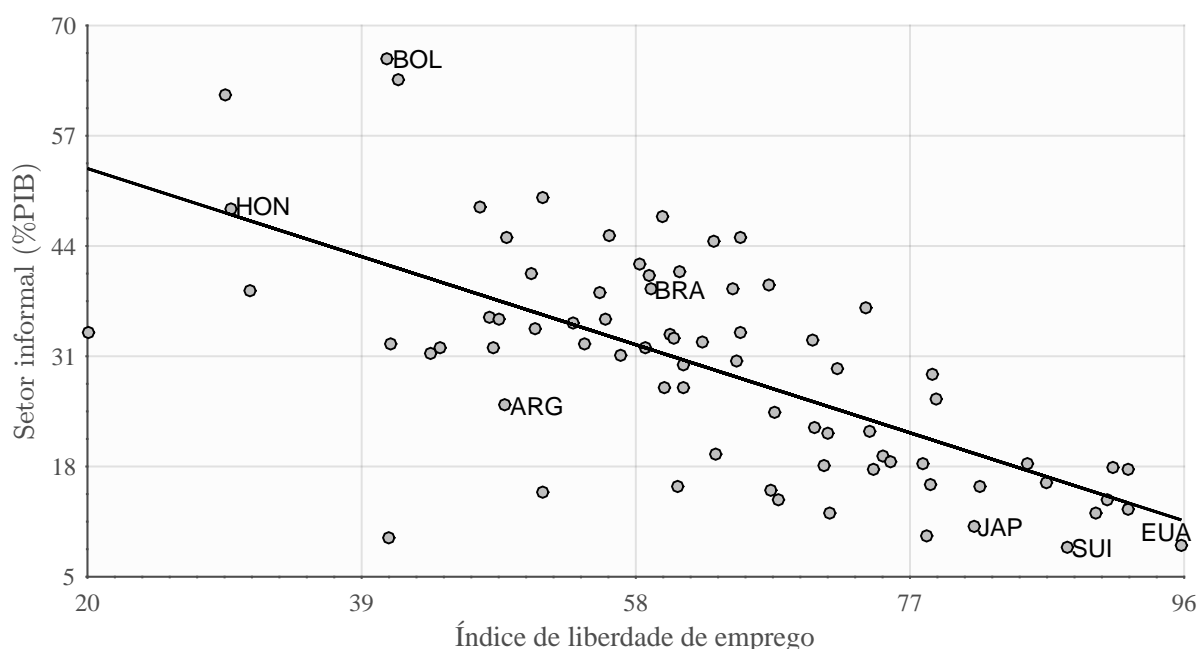
² [Manz, Sapienza e Zingales \(2006\)](#) adentram na seara cultural para explicar determinantes importantes entre os países, tendo por base as idiosincrasias das populações.

³ [İmrohoroğlu, Merlo e Rupert \(2000\)](#) desenvolvem um modelo em que os agentes são heterogêneos com respeito à habilidade de auferir renda, podendo especializar-se em atividades de mercado legais ou ilegais. Os fatores chave que afetam a escolha ocupacional são a probabilidade de apreensão pelas autoridades governamentais e o retorno relativo das alternativas legais.

⁴ Seria o caso de atividades formais que se valem, diariamente, de serviços informais no processo produtivo.

dade de emprego de 2012, utilizado como *proxy* para um grau de consentimento do governo.^{5,6} O índice funciona como uma medida de vários aspectos do quadro legal e regulamentar do mercado de trabalho de um país, incluindo regulamentos relativos a salários mínimos, leis que inibem demissões, requisitos de indenização e restrições regulatórias acerca da contratação e horas trabalhadas: varia de 0 a 100 e, quanto mais próximo de 0, maior é a taxa de informalidade de emprego na economia, devido aos maiores custos associados à formalização do trabalho, e quanto mais próximo de 100, menor é a taxa. Constata-se uma relação negativa entre as duas variáveis, levando a crer que menores níveis de permissividade do governo em relação à informalidade resultam em menores setores informais (Figura 1).

Figura 1 – Setor informal × índice de liberdade de emprego.



Fonte – *The Heritage Foundation* e [Schneider \(2012\)](#).

Recentemente, [Levine e Rubinstein \(2017\)](#) desagregaram o setor informal em firmas corporativas e não corporativas, nomenclatura utilizada para diferenciar o “pequeno” do “grande” empreendedor informal. No entendimento dos autores, a desagregação do setor é natural dado os custos e benefícios associados com o processo de incorporação. Empresários que optam pela incorporação são os que operam com um maior nível de capital e, desta forma, encaram

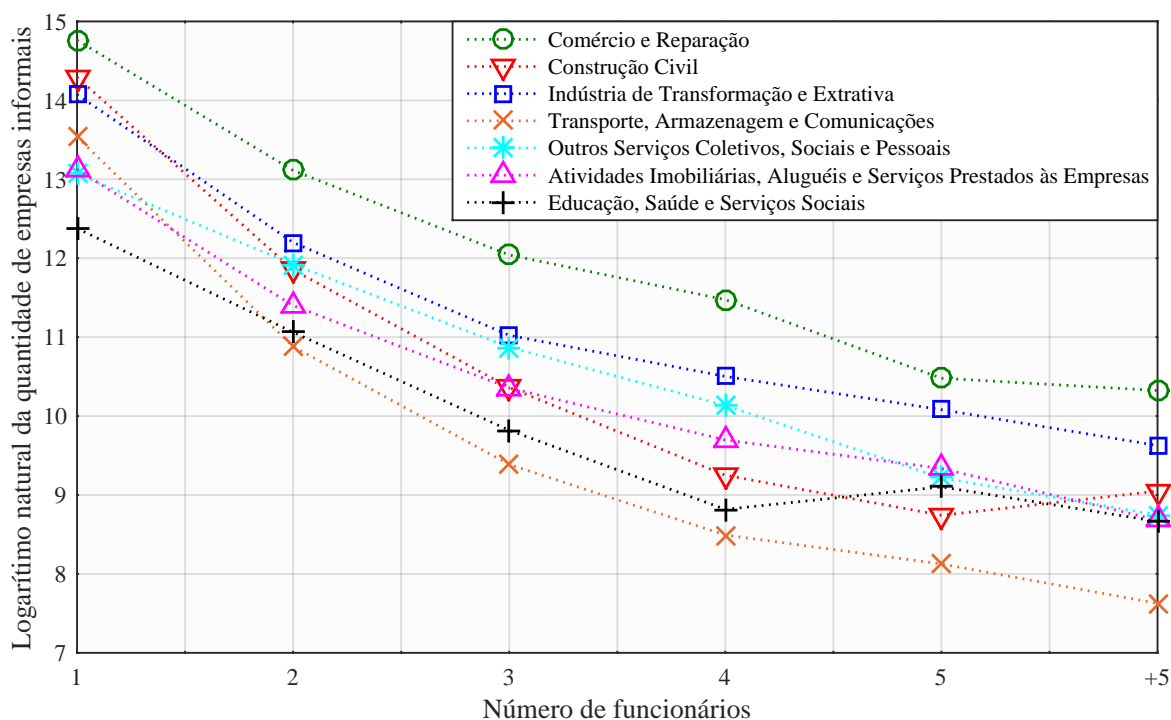
⁵ Utilizamos na regressão 77 países: Albânia, Argélia, Argentina, Austrália, Áustria, Bahrein, Bangladesh, Bélgica, Benin, Botão, Bolívia, Bósnia e Herzegovina, Botsuwana, Brazil, Burkina Faso, Burundi, Camboja, Camarões, Canadá, Cabo Verde, República Centro Africana, Chile, Costa do Marfim, Croácia, República Tcheca, Dinamarca, Equador, Egito, El Salvador, Guiné Equatorial, Estônia, Etiópia, França, Gabão, Guiné, Guiné-Bissau, Guiana, Honduras, Hong Kong, Hungria, Islândia, Índia, Irlanda, Japão, Jordânia, Kuwait, Líbano, Lesoto, Líbia, Luxemburgo, Madagascar, Malásia, Malawi, Maldivas, Malta, México, Mongólia, Nova Zelândia, Nicarágua, Oman, Paquistão, Panamá, Papua Nova Guiné, Polônia, Qatar, Romênia, Arábia Saudita, Singapura, Suíça, Emirados Árabes Unidos, Reino Unido, Estados Unidos, Vietnã e Zimbábwe.

⁶ *The Heritage Foundation* é responsável pelo monitoramento de diversas economias através da elaboração de índices específicos, dentre estes o índice de liberdade de emprego (*labor freedom index*).

um maior risco, como o de serem detectados pelas autoridades governamentais, uma vez que detêm projetos maiores. Em contraste, outros indivíduos com características diferentes optam por permanecer no “menor” setor informal, não corporativo, por não valorizarem da mesma forma os benefícios da incorporação.

Trazendo o questionamento de [Levine e Rubinstein \(2017\)](#) para a economia brasileira acerca da divergência entre os projetos executados no setor informal, um estudo do IBGE (ECINF - Economia informal e urbana - 2003) mapeou a quantidade de firmas informais do país, separando-as por nicho de mercado e quantidade de funcionários empregados.⁷ O estudo identifica a alta concentração de firmas informais que possuem apenas um único funcionário. No entendimento do Banco Mundial, [Amin e Huang \(2014\)](#), firmas informais empregam poucos funcionários como medida preventiva de detecção de suas atividades pelas autoridades governamentais, circunstância essa que parece congruente com a economia brasileira (Figura 2).

Figura 2 – Quantidade de firmas informais × número de funcionários.

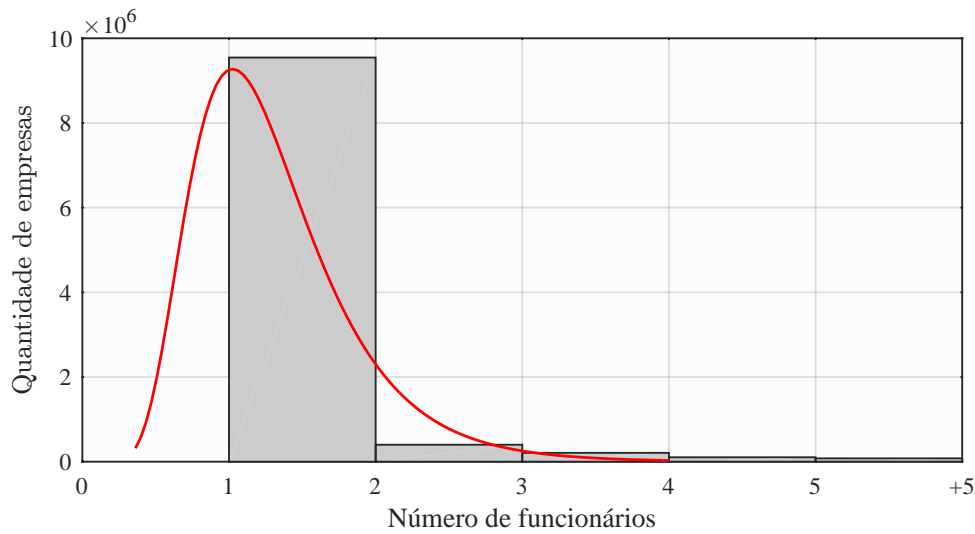


Fonte – IBGE/ECINF (2003).

A Figura 3 apresenta a alta concentração de firmas informais que empregam apenas um único funcionário. Note que se assemelha a uma distribuição log-normal, o que endossa o entendimento de uma maior presença de projetos de tamanho reduzido executados dentro do setor informal. A ocorrência verificada para a economia brasileira foi constatada na mesma medida para as economias mexicana e indiana em um relatório da OECD, [Hsieh \(2015\)](#), apontando assim tal circunstância como um fato estilizado para o setor informal.

⁷ A pesquisa Economia Informal Urbana visa a captar informações que permitam conhecer o papel e a dimensão

Figura 3 – Concentração das firmas informais por número de funcionários.



Fonte – IBGE/ECINF (2003).

O interesse específico neste estudo é o de analisar a elasticidade da informalidade com respeito tanto aos níveis de tolerância do governo, como aos parâmetros que mensuram a fricção no mercado de crédito e a política fiscal do governo. Para ta, propõe-se a criação de uma função que relaciona uma medida de tolerância do governo com o fator trabalho utilizado em cada projeto executado no setor informal, sendo o empreendedor punido à medida que executa projetos que empreguem mais trabalhadores. A estratégia utilizada será, a partir de um modelo de equilíbrio geral com gerações sobrepostas e agentes heterogêneos na presenças de fricção no mercado de crédito e de política tributária, estudar as causas que inferem no tamanho do setor informal. O modelo é calibrado para o Brasil ao longo de algumas estatísticas chave, tendo como foco, por exemplo, os agregados macroeconômicos, em especial a dimensão da informalidade na economia brasileira. Avaliamos os efeitos do grau de permissividade do governo, dos impostos e da imperfeição no mercado de crédito na formalização e no desempenho da economia.

Os resultados do trabalho sugerem que um menor grau de tolerância do governo em relação à atividades informal resulta em significativas alterações nas escolhas ocupacionais dos agentes e o deslocamento de empresários informais para a formalidade. O imposto sobre o empreendedor formal tem papel importante: a redução deste, além de melhorar o ambiente econômico, deslocando a produção informal para a formalidade, eleva a receita tributária, nos leva a crer que a economia brasileira se encontre no lado errado da Curva da Laffer. A dinâmica do relaxamento do imposto ocorre por dois efeitos opostos: (a) uma menor alíquota tributária reduz a arrecadação total, porém (b) eleva a atratividade do setor formal, angariando indivíduos de outras ocupações, e aumentando a base de tributável. Mostramos no exercício numérico aplicado para o Brasil que o segundo efeito domina o primeiro. A avaliação do mercado de

do setor informal na economia brasileira. A última versão pesquisa foi feita em 2003.

crédito desponta o entendimento de que um mercado mais desenvolvido, na forma de um maior acesso de crédito repercute positivamente na produção formal e reduz significativamente a informalidade da economia. Adicionalmente, propõem-se combinações de políticas que acomode o tamanho do setor informal brasileiro à média dos países da OECD.

O trabalho está organizado conforme a seguir. A próxima seção apresenta o modelo, a definição e a caracterização do equilíbrio. A Seção 3 apresenta a base da calibragem e a avaliação quantitativa do modelo. A Seção 4 considera algumas alterações de reformas de políticas econômicas, com base em exercícios contrafactuais. Primeiro, analisamos o comportamento dos agentes acerca de alterações na permissividade do governo com o setor informal. Em seguida, avaliamos os impactos da redução dos impostos em que incorrem os empresários do setor formal e da melhora do desenvolvimento do mercado de crédito (prêmio pela formalização). Propomos, posteriormente, algumas combinações das políticas implementadas. E, finalmente, alguns comentários conclusivos são apresentados na última seção.

2 Modelo

Consideramos uma economia com uma medida contínua de indivíduos indexados por $j \in [0, 1]$. Cada indivíduo vive por um período e reproduz um descendente de forma que a população seja constante. O tempo é discreto e infinito ($t = 0, 1, 2, \dots$). Existe um bem que pode ser utilizado para consumo ou produção, além de poder ser deixado como herança para a geração posterior.

Os indivíduos são heterogêneos em suas riquezas, $b \in (0, \infty)$, e no talento empreendedor, $x \in (0, \infty)$, em concordância com o *span-of-control* de Lucas (1978), que determina a habilidade empresarial que, por sua vez, afetará a capacidade individual para gerir um negócio. A habilidade empresarial e a riqueza são distribuídas na população de acordo com as funções de distribuição de probabilidade $f(x)$ e $g(b)$. A dotação de riqueza advém da geração anterior e o talento empreendedor é intransferível no tempo. Assumimos que o par (b, x) é de informação pública. Portanto, em cada período, os agentes diferem entre si nas duas dimensões.

A economia é modelada com dois setores coexistindo: o formal e o informal. Eles diferem na tecnologia empregada na produção de um único bem, na possibilidade de endividamento via intermediador financeiro, na incidência de impostos e no grau de tolerância governamental acerca da informalidade. O investimento realizado pelos indivíduos nos respectivos projetos fica limitado à riqueza disponível. De modo a obter um empréstimo, no caso do empresário formal, o indivíduo utiliza sua riqueza como garantia. Assim a fricção financeira aparece na forma de restrições na obtenção de capital. Desta forma, o grau de restrição de crédito afeta em maior grau o setor mais intensivo em capital.

A partir da heterogeneidade dos agentes e da fricção no mercado de crédito, a escolha ocupacional e o tamanho de cada projeto são determinados endogenamente. Os agentes têm três escolhas ocupacionais (trabalhador ou empresário em um dos dois setores anteriormente mencionados). Caso se opte por ser empresário, toda a dotação de trabalho é destinada a operar uma única firma, i.e., as ocupações são indivisíveis. Uma vez empresário, o agente necessita de mão-de-obra, contratando trabalhadores em um mercado de trabalho competitivo, e de capital, a fim de dar prosseguimento ao seu projeto, independente do setor em que opere. O mercado de capitais, entretanto, é imperfeito.

De forma a operar legalmente, os empresários têm que pagar um imposto sobre a produção, τ_f . O prêmio pela formalização é o acesso ao financiamento bancário, mas que depende da riqueza inicial do agente.¹ Caso a riqueza não faça frente à necessidade de capital do projeto, o agente se endivida, pagando por este a taxa de juros de mercado, r . Supomos que o setor formal é mais intensivo em capital, seguindo Amaral e Quintin (2006).

¹ De acordo com Capasso e Jappelli (2013), a informalidade está negativamente correlacionada a um setor financeiro mais desenvolvido.

O trabalhadores ofertam mão-de-obra inelasticamente, recebem o salário de equilíbrio da economia e tem sua riqueza remunerada pela taxa de juros de mercado. Eles também estão sujeitos a um imposto sobre a renda, τ_w . Note que como a escolha ocupacional é endógena, o indivíduo que opta por esta ocupação tem baixo talento empreendedor e quaisquer ocupações fora do trabalho assalariado geram retorno menor.

Impactando diretamente nas atividades executadas na informalidade, figura o grau de permissividade do governo em relação ao setor. Utilizamos uma abordagem similar à [Amin e Huang \(2014\)](#) que consideram uma probabilidade crescente de detecção com o acréscimo de mão-de-obra contratada.² No ambiente aqui desenvolvido, o setor informal é mais intensivo em trabalho e, em relação ao monitoramento e punição atribuída ao empreendedorismo informal, da renda líquida auferida pelo empresário que opera no setor é deduzida uma parcela proporcional à mão-de-obra empregada no projeto. A punição é dada por $\Gamma(l_i, \zeta)$, onde l_i é o insumo trabalho empregado na firma informal e ζ é um fator que exprime a tolerância do governo em relação ao setor e é igual para todas as firmas. A punição é crescente nos dois argumentos.

Diferentes níveis de impostos, graus de fricção no mercado de crédito e graus de permissividade governamental acerca dos setores fora da formalidade geram disparidades na escolha ocupacional e na produtividade das firmas, afetando assim o tamanho de cada setor na economia.

2.1 Mercado de Capitais

Os únicos tomadores de empréstimos na economia são os empresários formais. Seguindo [Antunes e Cavalcanti \(2007\)](#), objetivando simplificar a análise, assumimos que o setor financeiro tem acesso ao mercado de capitais internacional, podendo tomar emprestado qualquer montante de recursos a uma taxa de juros constante r .

O capital produtivo é o único ativo na economia. Existe um intermediário financeiro atuando num mercado perfeitamente competitivo que recebe depósitos e empresta capital para os empresários. O retorno dos ativos depositados é a taxa de juros da economia, r . A condição de lucro zero do intermediário implica que o preço de empréstimo do capital é dado por $1 + r$.³

Seguimos a [Evans e Jovanovic \(1989\)](#). Assumimos que cada agente pode endividar-se em um montante que seja proporcional à sua riqueza. Tal fator de proporcionalidade é dado por $\lambda - 1$. Uma vez que o agente não pode endividar-se mais que $(\lambda - 1)b$, o máximo que ele pode tomar emprestado é λb .⁴ O empresário então se depara com a seguinte restrição de

² [De Paula e Scheinkman \(2007\)](#), por sua vez, exigem uma correlação positiva de detecção das atividades informais com o capital empregado.

³ Assumimos por simplicidade que a taxa de juros que remunera os depósitos e precifica os empréstimos é a mesma, pois, conforme será postulado, λ captura toda a extensão de fricções no mercado de crédito.

⁴ De acordo com [Evans e Jovanovic \(1989\)](#), em um modelo mais realístico, λ dependeria não somente de b , mas também de características observadas, x , desde que a última afete o produto da firma e, portanto, a probabilidade de pagamento do empréstimo

endividamento:

$$0 \leq k \leq \lambda b, \quad (2.1)$$

onde $\lambda \geq 1$ e é o mesmo para todos na economia. De acordo com [Buera, Jaef e Shin \(2015\)](#), λ representa o grau da fricção do mercado de crédito. Se $\lambda = +\infty$, o mercado de crédito é perfeito e não há nenhuma barreira ao endividamento. Se $\lambda = 1$, ao agente só é dada a possibilidade de financiar sua empresa com recursos próprios. Os agentes que não investem toda a riqueza em seus projetos, depositam o remanescente em um intermediário financeiro, obtendo retorno r .

Deduz-se ao reescrever a restrição colateral, 2.1, sob a forma da razão de alavancagem do empresário, ($k/b \leq \lambda$), que a quantidade de capital disponível para empréstimo é limitada por sua dotação de riqueza. Nessa condição, a riqueza individual atua como uma garantia para reduzir o incentivo à inadimplência, pois quanto maior for o empréstimo, maior será o valor que o credor poderá recuperar, já que o empresário pode recorrer a sua riqueza para honrar seus compromissos.⁵

2.2 Tecnologias

A tecnologia é diferente para os dois setores produtivos. Alguns empresários se endividam e investem capital em uma tecnologia, cujo retorno dependerá da sua habilidade empresarial. Em complemento à dotação de capital empreendedor do agente, a produção requer trabalho, l , e capital, k , para produzir um único bem de consumo, y . Desta forma, um indivíduo com talento x operando no setor formal combina capital (k_f) e trabalho (l_f) a partir da seguinte função de produção:

$$y_f = x(k_f^\alpha l_f^{1-\alpha})^\theta, \quad \alpha \in (0, 1), \quad (2.2)$$

onde $\theta \in (0, 1)$ é o parâmetro *span-of-control* que assegura a coexistência de diferentes setores devido aos retornos decrescentes da função de produção. Por sua vez, a produção sob informalidade é dada por:

$$y_i = \psi x(k_i^\beta l_i^{1-\beta})^\theta, \quad \beta \in (0, 1), \quad (2.3)$$

⁵ Adentrando a seara da economia dos contratos, para existir consistência no mercado de crédito, considere que o lucro do intermediário financeiro (banco) é zero e que existe uma instituição legal que faz cumprir as obrigações contratuais, cuja eficácia é mensurada pelo parâmetro $\eta \in (0, 1)$. Suponha que caso um agente obtenha um empréstimo e se torna inadimplente, a punição que ele incorre dada por, $(1 - \eta)k \leq b$, i.e., é deduzido um montante do seu capital físico, de modo que a inadimplência. A partir da restrição colateral temos que $\lambda \equiv (1 - \eta)^{-1} \geq 1$. Nessa perspectiva, ao reescrever 2.1, o capital que não é colateralizado pelo empresário, i.e., dado em garantia ao empréstimo, tem como limite $b(1 - \eta)^{-1}$. Note que a riqueza do agente continua a ser um importante fator na capacidade de angariar reservas de terceiros para investimento, mas deixa de ser a única. Além da riqueza, existe o grau de imperfeição do mercado de crédito que é decorrente de um problema de limitações contratuais, i.e., o parâmetro unidimensional λ captura a extensão das fricções no mercado financeiro devido à imperfeita execução dos contratos de crédito, de acordo com [Kehoe e Levine \(1993\)](#). Nas palavras de [Koepl, Monnet e Quintin \(2014\)](#), a eficácia de uma instituição legal para fazer com que os contratos sejam cumpridos é de significativa importância para a economia. Se $\eta \rightarrow 1$, a execução dos contratos é forte e o sistema legal tem qualidade. Por sua vez, se $\eta \rightarrow 0$, a instituição legal não exerce bem sua função, situação em que, no limite, leva a inexistência do mercado de crédito.

onde $\psi \in (0, 1)$ é um parâmetro que atua de forma a tornar o setor informal menos produtivo que o formal. Assumimos que a intensidade do produto com respeito ao capital se caracteriza por $\alpha > \beta$, i.e., o setor informal é mais intensivo em trabalho.^{6,7} O capital deprecia totalmente entre os períodos.

2.3 Preferências

O agente se preocupa com seu próprio consumo e deixa uma herança para a geração futura. Sejam $(c_t, b_{t+1})^j$ o consumo e a herança, respectivamente, a serem decididos em vida pelo agente j . A função utilidade admite a seguinte forma funcional:

$$u^j(c_t, b_{t+1}) = (c_t)^\gamma (b_{t+1})^{1-\gamma}, \quad (2.4)$$

onde $\gamma \in (0, 1)$ exprime o peso do consumo corrente e $1 - \gamma$ é um parâmetro de altruísmo entre gerações.

Essa função utilidade implica que os agentes são neutros ao risco com respeito à renda, pois a utilidade indireta é linear na riqueza. Como consequência, qualquer punição na utilidade pode ser medida em termos de renda. Seguindo [Banerjee e Newman \(1993\)](#), as preferências são para a herança deixada para os herdeiros e não para o consumo.

2.4 Problema Individual

O estado de um indivíduo é sumarizado, além de sua riqueza e talento empresarial, pela sua escolha ocupacional. Uma vez decidida a ocupação dos agentes, esta é irreversível e é determinada pela utilidade indireta máxima em relação a cada ocupação em todo o ciclo de vida, sendo uma função do par de escalares (b, x) e do salário de equilíbrio endógeno w . A utilidade indireta para o indivíduo nesse estado, $u(x, b; w)$, é o maior valor entre a utilidade indireta obtida sendo trabalhador assalariado, $u_w(\cdot)$, e aquela recebida sendo empresário no setor formal ou informal, $\max\{u_f(\cdot), u_i(\cdot)\}$. Assim, temos que a escolha ocupacional é obtida de:

$$u(\cdot) = \max\{u_w(\cdot), \max\{u_f(\cdot), u_i(\cdot)\}\}. \quad (2.5)$$

Nas subseções referentes ao setor formal, setor informal e trabalhadores, utilizaremos $c_t = c$ e $b_{t+1} = b'$ para melhor legibilidade dos resultados.

⁶ [Merlin e Teles \(2014\)](#) modelam um ambiente similar para o setor formal. Para o setor informal, os empresários incorrem em um custo quadrático de capital físico, de maneira a evitar a detecção das autoridades, i.e., aumenta-se a probabilidade de detecção com o aumento do capital empregado. Logo, fora do setor formal há uma menor participação de capital no processo de produção. Poderíamos assumir $\beta = 0$ ou $k_i^* = 1$, implicando que as atividades informais são intensivas somente em trabalho.

⁷ [Amaral e Quintin \(2006\)](#) assumem que o setor informal como um todo é mais intensivo em trabalho.

2.4.1 Setor Formal

O problema do empreendedor formal com riqueza b e talento x é dado por:

$$\begin{aligned} \max_{c, b', k_f, l_f} u(c, b') &= (c)^\gamma (b')^{1-\gamma} & (2.6) \\ \text{s. a. } c + b' &= (1 - \tau_f)y_f - wl_f - (1 + r)(k_f - b) + T \\ 0 &\leq k_f \leq \lambda b, \end{aligned}$$

onde: w é o salário e T é uma transferência do tipo *lump-sum* dada a todos os indivíduos.⁸ Tal transferência não depende das características do indivíduo nem de sua ocupação. O lucro do agente é obtido pelo lado direito da restrição, excluindo-se a transferência.

Se os recursos necessários para financiar o capital do projeto forem menores que a riqueza do agente, a diferença será financiada à taxa de juros de mercado, r , mais um custo de intermediação financeira, ξ . As condições de Kuhn-Tucker do problema implicam que existem duas situações de equilíbrio: uma em que o agente não está limitado pela restrição de recursos (não restrito) e outra em que está (restrito). Se a restrição de recursos não limita o crédito do empresário, as condições ótimas resultam em:

$$k_{f\text{ não restrito}}^* = \left[\frac{\theta x (1 - \tau_f)}{\left(\frac{1+r}{\alpha}\right)^{1-(1-\alpha)\theta} \left(\frac{w}{1-\alpha}\right)^{(1-\alpha)\theta}} \right]^{1/(1-\theta)}, \quad (2.7)$$

$$l_{f\text{ não restrito}}^* = \left[\frac{\theta x (1 - \tau_f)}{\left(\frac{1+r}{\alpha}\right)^{\alpha\theta} \left(\frac{w}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha\theta}} \right]^{1/(1-\theta)}. \quad (2.8)$$

A outra situação é quando o agente identifica o capital ótimo do seu projeto limitado por sua riqueza, ou seja:

$$k_{f\text{ restrito}}^* = \lambda b, \quad (2.9)$$

$$l_{f\text{ restrito}}^* = \left[\frac{\theta x (1 - \tau_f) (1 - \alpha) (\lambda b)^{\alpha\theta}}{w} \right]^{1/(1-\alpha(1-\theta))}. \quad (2.10)$$

Note que, se $\lambda b < k_{f\text{ não restrito}}^*$, a restrição de recursos do agente limitará o capital utilizado em seu projeto, assim como sua demanda por trabalho.

⁸ Objetivando a redução da complexidade computacional, assumimos que esta é idêntica para todos os indivíduos. Portanto, as receitas fiscais são distribuídas uniformemente em toda a população de forma global. De acordo com [Antunes, Cavalcanti e Villamil \(2015\)](#), poderíamos estabelecer que as receitas do governo, através dos impostos sobre a renda dos trabalhadores e sobre as firmas, financiam exogenamente uma despesa governamental dada, \mathbb{G} , no qual o único papel desta nessa perspectiva seria para equilibrar a restrição orçamentária do governo. Neste caso, poderíamos desconsiderar as transferências *lump-sum*.

Após o empresário decidir otimamente os níveis de capital e trabalho empregados no projeto, ele escolhe os níveis de consumo e herança:

$$c_f^* = \gamma (\pi_f(\cdot) + T), \quad (2.11)$$

$$b_f^* = \frac{1 - \gamma}{\gamma} c_f^*, \quad (2.12)$$

onde, $\pi_f(\cdot) = (1 - \tau_f)x(k_f^* l_f^{*(1-\alpha)})^\theta - w l_f^* - (1 + r)(k_f^* - b)$.

É inegável a interferência do imposto sobre a produção no capital e trabalho empregados pelas firmas, haja vista que qualquer adição no imposto atuaria de modo a reduzir as demandas por ambos os insumos, diminuindo o tamanho dos projetos.⁹ Da mesma forma, o grau de fricção do mercado de crédito tem papel importante no desempenho do setor: um maior grau de fricção, na forma de um menor λ , diminui a atratividade dos empreendedores com riqueza escassa, pois dificulta a contratação tanto de capital, quanto de trabalho.¹⁰ Logo, variações positivas e negativas em τ_f e λ , respectivamente, tornam menor a rentabilidade do setor, o que pode influenciar na decisão dos agentes se ocuparem em outros setores da economia.

2.4.2 Setor informal

Paralelamente ao problema anterior, o indivíduo pode optar por engajar-se no setor informal. As principais diferenças são: não há o pagamento de impostos sobre a produção, a tecnologia empregada é menos eficiente e menos intensiva em capital, não há a possibilidade de endividamento e a atividade desempenhada está sujeita a uma punição. O problema para o empreendedor, nesse cenário, é representado por:

$$\max_{c, b', k_i, l_i} u(c, b') = (c)^\gamma (b')^{1-\gamma} \quad (2.13)$$

$$\text{s. a. } c + b' = (1 - \Gamma(l_i, \zeta)) (y_i - w l_i - (1 + r)(k_i - b)) + T$$

$$0 \leq k_i \leq b.$$

A forma funcional da função de punição é dada por $\Gamma(l_i, \zeta) = e^{l_i \times \zeta} - 1$, onde $\zeta \in [0, 1]$ e $l_i > 0$. Acréscimos nas duas dimensões da função atuam de maneira a diminuir a atratividade do setor, devido a um menor lucro auferido. De outro lado, para um menor ζ maior é a convivência do governo com este setor. Desta forma, os agentes se envolvem em tais práticas, não por causa de suas motivações básicas, mas porque seus benefícios líquidos são diferentes em comparação com as demais ocupações.

As condições de Kuhn-Tucker garantem de gerar duas situações para o empresário nesse setor: limitado ou não pela restrição de recursos. As condições ótimas para o empresário não

⁹ $\left(\frac{\partial k_f^*}{\partial \tau_f} \right) < 0$, $\left(\frac{\partial l_f^*}{\partial \tau_f} \right) < 0$, $\left(\frac{\partial l_f^*}{\partial \tau_f} \right) < 0$.

¹⁰ $\left(\frac{\partial k_f^*}{\partial \lambda} \right) > 0$, $\left(\frac{\partial l_f^*}{\partial \lambda} \right) > 0$.

limitado são:

$$k_{i_{\text{não restrito}}}^* = \left[\frac{\theta \psi x}{\left(\frac{1+r}{\beta}\right)^{1-(1-\beta)\theta} \left(\frac{w}{1-\beta}\right)^{(1-\beta)\theta}} \right]^{1/(1-\theta)}, \quad (2.14)$$

$$l_{i_{\text{não restrito}}}^* = \left[\frac{\theta \psi x}{\left(\frac{1+r}{\beta}\right)^{\beta\theta} \left(\frac{w}{1-\beta}\right)^{1-\beta\theta}} \right]^{1/(1-\theta)}, \quad (2.15)$$

enquanto que as condições ótimas, quando este está limitado, são:

$$k_{i_{\text{restrito}}}^* = b, \quad (2.16)$$

$$l_{i_{\text{restrito}}}^* = \left[\frac{\theta \psi x (1-\beta) b^{\beta\theta}}{w} \right]^{1/(1-\beta(1-\theta))}. \quad (2.17)$$

Note que se $b < k_{i_{\text{não restrito}}}^*$, o capital e o trabalho empregados no projeto permanecerão limitados à riqueza do agente. Destaca-se que a demanda pelos insumos produtivos pelo empreendedor dotado com pouca riqueza também serão diretamente afetados por sua dotação de capital.

Em ambas as situações expostas:

$$c_i^* = \gamma \left((1 - \Gamma(l_i^*, \zeta)) \pi_i(\cdot) + T \right), \quad (2.18)$$

$$b_i'^* = \frac{1-\gamma}{\gamma} c_i^*, \quad (2.19)$$

onde, $\pi_i(\cdot) = \left(\psi x (k_i^{*\beta} l_i^{*(1-\beta)})^\theta - w l_i^* - (1+r)(k_i^* - b) \right)$.

2.4.3 Trabalhadores

Cada trabalhador recebe o salário líquido de impostos, τ_w , e tem sua riqueza remunerada pela taxa de juros. A dotação de trabalho é ofertada inelasticamente e assumimos, por simplicidade, que o salário não depende da habilidade idiossincrática e que não há segmentação no mercado de trabalho. Portanto, o problema do agente, nessa situação, é dada por:

$$\max_{c, b'} u(c, b') = (c)^\gamma (b')^{1-\gamma} \quad (2.20)$$

$$\text{s. a. } c + b' = (1 - \tau_w)w + (1+r)b + T$$

Como a habilidade empresarial não influencia no retorno para o trabalhador assalariado é de se esperar que indivíduos menos habilidosos optem por ser trabalhadores. Também se espera tal escolha ocupacional involuntariamente por aqueles indivíduos com alta habilidade

empresarial, mas que não tem recursos suficientes. Nessa situação, as condições ótimas são dadas por:

$$c_w^* = \gamma(\pi_w(\cdot) + T), \quad (2.21)$$

$$b_w^* = \frac{1 - \gamma}{\gamma} c_w^*, \quad (2.22)$$

onde, $\pi_w(\cdot) = (1 - \tau_w)w + (1 + r)b$.

2.5 Escolha ocupacional

A escolha ocupacional de cada agente determina sua renda. Ele escolherá a ocupação que gera o maior retorno dentre as quatro ocupações possíveis, cujos conjuntos $O(w)$, $O(w)^c$, $O_f(w)$ e $O_i(w)$ pertencem a \mathfrak{R}_+^2 e são definidos por:

$$O(w) = \{(b, x) \in [0, \infty) \times [0, \infty) : \max\{u_f(\cdot), u_i(\cdot)\} \geq u_w(\cdot)\}, \quad (2.23)$$

$$O^c(w) = \{(b, x) \in [0, \infty) \times [0, \infty) : u_w(\cdot) > \max\{u_f(\cdot), u_i(\cdot)\}\}, \quad (2.24)$$

$$O_f(w) = \{(b, x) \in [0, \infty) \times [0, \infty) : \{u_f(\cdot) \geq u_i(\cdot)\} \} \cap O(w), \quad (2.25)$$

$$O_i(w) = \{(b, x) \in [0, \infty) \times [0, \infty) : \{u_i(\cdot) > u_f(\cdot)\} \} \cap O(w). \quad (2.26)$$

Para um dado $w > 0$, o conjunto $O(w)$ é formado pelos agentes com habilidades e riquezas para as quais o agente escolhe ser empreendedor. $O(w)^c$ é o conjunto de agentes com habilidades e riquezas para as quais o agente escolhe ser trabalhador. Analogamente, $O_f(w)$ e $O_i(w)$ são os conjuntos de agentes com habilidades e riquezas para as quais o agente decide ser empresário formal e informal, respectivamente. Note pelas expressões anteriores que, caso o empresário fique indiferente entre a utilidade indireta obtida do setor formal e a auferida no informal, ele optará sempre pelo primeiro. Dado que $O_f(w), O_i(w) \subset O(w)$ e a massa contínua de indivíduos é normalizado na unidade, então $O(w) + O^c(w) = 1$.

2.6 Governo

As receitas do setor público decorrem da aplicação de penalidades aplicadas ao setor informal e da tributação sobre o setor formal e sobre os trabalhadores. Por sua vez, as despesas do governo são dadas pelas transferências de um montante fixo para todos os agentes, T , e pelos custos relacionados ao monitoramento, M_i , que é tratado de forma exógena. Como a receita tributária volta para todos os agentes da economia e a quantia proveniente da aplicação de punições sobre o setor informal se iguala com as despesas governamentais de monitoramento,

temos que a restrição orçamentária do governo é dada por:

$$\begin{aligned} & \iint_{(x,b) \in O_i(w)} \Gamma(l_i, \zeta) \pi_i(\cdot) f(x)g(b) dx db + \iint_{(x,b) \in O_f(w)} \tau_f y_f f(x)g(b) dx db + \\ & \iint_{(x,b) \in O^c(w)} \tau_w w f(x)g(b) dx db = \iint_{(x,b) \in O(w) \cup O^c(w)} T f(x)g(b) dx db + \mathbb{M}_i. \end{aligned} \quad (2.27)$$

O primeiro termo à esquerda da igualdade da equação (2.27) se refere à receitas das penalidades aplicadas, enquanto os dois últimos se referem à receita do governo via impostos. O primeiro termo à direita da igualdade representa as transferências e o segundo, os custos de monitoramento do governo.

2.7 Equilíbrio

A partir das distribuições de riqueza individual e da habilidade empresarial e dos parâmetros exógenos dados por: fricção do mercado de crédito, λ ; taxa de juros, r ; impostos, τ_f e τ_w ; e grau de permissibilidade do setor informal, ζ ; um equilíbrio competitivo engloba as escolhas ótimas $\{c_j, b_j, k_j, l_j\}$, de maneira que:

1. Seguindo a estratégia de [De Paula e Scheinkman \(2011\)](#) para a definição de equilíbrio no mercado de trabalho, o salário surge endogenamente, a partir do equilíbrio da oferta e demanda do fator trabalho, de modo que:

$$\iint_{(x,b) \in O^c(w)} f(x)g(b) dx db = \iint_{(x,b) \in O(w)} (l_f^* + l_i^*) f(x)g(b) dx db;$$

2. A restrição orçamentária do governo é satisfeita por (2.27);

3. Ocorre equilíbrio no mercado de capitais:

$$\iint_{(x,b) \in O(w)} (k_f^* + k_i^*) f(x)g(b) dx db = \int_{b \in g(b)} b_t g(b) db;$$

4. Ocorre equilíbrio no mercado de bens, de forma que a produção nos dois setores se iguale ao consumo de todos os agentes da economia:

$$\iint_{(x,b) \in O(w)} (y_f + y_i) f(x)g(b) dx db = \iint_{(x,b) \in O(w) \cup O^c(w)} (c_t + b_{t+1}) f(x)g(b) dx db.$$

Dado que a única conexão entre os períodos é através das heranças que são decididas endogenamente, é essencial fornecer uma lei de movimento da distribuição das heranças para caracterizar o equilíbrio competitivo. Defina $P_t(b_t, A) = Pr\{b_{t+1} \in A | b_t\}$ como uma função de transição de probabilidade não estacionária, que imputa uma probabilidade para a herança em $t + 1$ para o descendente de um agente que possui dotação b_t . A lei do movimento da distribuição

de heranças é dada por:

$$\Upsilon_{t+1} = \int P_t(b_t, A) \Upsilon_t(db_t). \quad (2.28)$$

Portanto, um equilíbrio competitivo no estado estacionário é aquele em que a distribuição de habilidades e legados sobre a população é constante ao longo do tempo. O equilíbrio de estado estacionário é único e a economia converge para esse equilíbrio a partir de qualquer condição inicial, similar à [Antunes e Cavalcanti \(2007\)](#).

Os aspectos computacionais do algoritmo implementado para resolver a economia se valem da estratégia utilizada para encontrar o equilíbrio da economia de [Huggett \(1993\)](#). Entretanto, em comparação a esta, o equilíbrio em nossa economia ocorre inicialmente no mercado de trabalho e, a partir deste, os equilíbrios no restante dos mercados são obtidos.

3 Análise Quantitativa

A estratégia empírica adotada nesta seção consiste inicialmente em restringir a economia do modelo, de modo que o equilíbrio competitivo no estado estacionário corresponda a algumas estatísticas macroeconômicas equivalentes à economia brasileira. A calibragem é realizada a partir de dados oficiais de órgãos governamentais e de trabalhos científicos consolidados na literatura. Após atribuir valores aos parâmetros do modelo teórico, é necessário especificar as formas funcionais para as distribuições das riquezas e das habilidades empresariais. Em seguida, realizados exercícios empíricos, de forma a avaliar os impactos da permissividade, da tributação e da imperfeição do mercado de crédito na economia brasileira.

3.1 Calibragem

Os parâmetros do modelo para os quais valores devem ser atribuídos são: τ_f , τ_w , θ , λ , α , β , ψ , r e ζ . A taxa de juros reais é fixada em 2,814. Dado que a contrapartida empírica é de um período de 35 anos, esse valor é consistente com a taxa de juros reais média anual internacional igual a 3%, de acordo com [Allub e Etchebehere \(2013\)](#): a mesma estratégia foi utilizada pelos autores para estudar a economia brasileira. Os parâmetros calibrados se encontram sumarizados na tabela 1.

[Prado \(2011\)](#), ao estudar a interação entre a escolha das empresas para operar no setor formal ou informal e as políticas tributária e fiscal, quantificou a cifra de imposto sobre a produção para a firma se manter na formalidade em 31,7%. [Campos e Pereira \(2016\)](#), por sua vez, investigaram a relação entre ineficiência no setor público e inflação em um modelo de equilíbrio geral e calcularam a alíquota de imposto sobre os rendimentos do trabalho em 16,11%.

[Atkeson e Kehoe \(2005\)](#), utilizaram um modelo de crescimento para avaliar o ciclo de vida de indústrias de transformação para a economia norte americana. Todos os parâmetros do modelo foram bem mensurados, com exceção do *span-of-control*. Os autores realizaram testes de sensibilidade para três valores do parâmetro: 0,80, 0,85 e 0,90. [Hsieh e Klenow \(2009\)](#), por sua vez, pesquisaram quanto a má alocação de recursos pode reduzir a produtividade total dos fatores, utilizando micro dados das firmas da indústria de transformação da China e da Índia, países com características semelhantes às do Brasil. Em um ambiente de competição monopolística, a partir da calibragem do parâmetro da elasticidade de substituição da função de produção CES utilizada, obteve-se uma medida do *span-of-control* de 0,50. Mais recentemente e correlato à economia aqui desenvolvida, [Bhattacharya, Guner e Ventura \(2013\)](#) desenvolveram um modelo com *span-of-control* que avalia a influência da habilidade empresarial nas decisões de investimento dos empresários. O modelo foi calibrado para a economia norte americana e os autores utilizaram um valor para o *span-of-control* de 0,765. Conforme sinalizado por [Atkeson e](#)

Tabela 1 – Parâmetros Calibrados.

Parâmetros	Descrição	Valores
$\alpha \times \theta$	Importância do capital - setor formal	0,35
$\beta \times \theta$	Importância do capital - setor informal	0,25
θ	<i>Span-of-control</i>	0,7217
τ_f	Alíquota de imposto sobre a produção	0,317
τ_w	Alíquota de imposto sobre o trabalho	0,1611
λ	Fricção do mercado de capitais	2,1
ψ	Parâmetro de produtividade do setor informal	0,7
r	Taxa de juros real	2,814
γ	Participação do consumo na função utilidade	0,8
ζ	Grau de tolerância do governo com o setor informal	0,001

Fonte – Elaboração do Autor.

[Kehoe \(2005\)](#) sobre a dificuldade de mensurar tal parâmetro, valemo-nos da média dos valores acima explanados: $\theta = 0,7217$.¹

A partir de um modelo em que a escolha ocupacional entre o trabalhado assalariado e o empreendedorismo é influenciada por imperfeições no mercado de capitais, [Paulson, Townsend e Karaivanov \(2006\)](#) estimaram tais parâmetros de imperfeições para a economia tailandesa. Os autores estimaram λ para o cenário em que a restrição financeira surge do problema de risco moral do empreendedor não quitar as obrigações do financiamento contratado. Para os casos do risco moral e restrição de recursos, para dar garantia à obtenção de empréstimos, isoladamente, e ambos operando ao mesmo tempo, os valores estimados foram de 2,8, 2,1 e 2,0, respectivamente. Decidimos utilizar $\lambda = 2,1$, uma vez que a restrição de recursos é a única imperfeição no mercado de capitais em nossa economia.

O ambiente da economia até aqui desenvolvido é similar à [Bhattacharya, Guner e Ventura \(2013\)](#). Neste trabalho, os autores frisam que a participação do capital no produto das firmas é equivalente ao produto da importância do capital (α, β) e dos retornos de escala, representado por θ no presente estudo. Determinamos então a participação do capital no produto da firma formal a partir de [Cavalcanti \(2008\)](#), que empregou um valor de 0,35, o que remonta a um fato estilizado da economia e não tem variações significativas ano a ano. Como $\alpha > \beta$, utilizamos $\beta \times \theta = 0,25$, seguindo [Amaral e Quintin \(2006\)](#) que acreditam que uma razão chave para as principais diferenças entre os setores formal e informal reside na compreensão de que a produção neste último é mais intensiva em trabalho.²

Com intuito de tornar as funções de produção do setores informal menos produtiva que o formal, optamos por $\psi = 0,7$. A participação da herança na função utilidade instantânea, $1 - \gamma$, foi estabelecida em 0,2, de acordo com [Antunes e Cavalcanti \(2007\)](#). Por fim, estabelecemos

¹ [Araujo e Rodrigues \(2016\)](#) utilizaram $\theta = 0,65$ para a economia brasileira.

² [Araujo e Rodrigues \(2016\)](#) utilizaram a cifra de 0,25 para a participação do capital no processo produtivo das firmas informais para a economia brasileira.

$\zeta = 0,001$, de forma a acomodar no modelo o tamanho do setor informal da economia brasileira a ser apresentado na próxima subseção.

3.1.1 Distribuição da riqueza e do talento

Por simplicidade, supomos que as distribuições da riqueza e do talento são independentes. A partir de [Stiglitz \(1969\)](#), para caracterizar a dispersão de riqueza entre os agentes, elegemos a distribuição log-normal, $\log(b) \sim N(\mu_b, \sigma_b^2)$. Assim, a distribuição da riqueza dependerá apenas do desvio padrão que determina o formato da curva de Lorenz e, por consequência, o índice de Gini também dependerá unicamente desse parâmetro, de forma que σ_b é mapeado pela seguinte fórmula:³

$$Gini = 2\Phi(\sigma_b/\sqrt{2}) - 1,$$

onde $\Phi(z)$ é a distribuição normal acumulada, i.e., $\Phi(z) = Prob(Z < z)$.

Nessa perspectiva, seguimos de perto a tática de [Araujo e Rodrigues \(2016\)](#) para encontrar o valor de σ_b : utilizamos o índice de gini de riqueza calculado por [Merlin e Teles \(2014\)](#) para o Brasil no período de 2003 a 2012, perfazendo um valor de 0,724, o que implica em $\sigma_b = 1,5406$.⁴

Devido à capacidade empresarial de gerenciar um negócio dos indivíduos ser não observada, assumimos que a distribuição acumulada do talento é dada por $\log(x) \sim N(\mu_x, \sigma_x^2)$, resultando em uma maior concentração de indivíduos menos habilitados.⁵

Utilizamos a mesma variância da riqueza para a habilidade empresarial, $\sigma_x = 1,5406$, e estabelecemos $\mu_b = 0,05$ e $\mu_x = 1$ com o intuito de replicarmos algumas características da economia brasileira: **(i)** de acordo com [Schneider \(2012\)](#), o peso do setor informal como proporção do PIB é da ordem de 38,20% (média de 2003 a 2007)⁶; **(ii)** dados da Pesquisa Mensal de Emprego (PME)⁷ indicam que 86% da população economicamente ativa é trabalhadora assalariada⁸ (média de 2003 a 2012); **(iii)** dados da Pesquisa Mensal de Emprego indicam que a taxa de informalidade no emprego gira em torno de 30% (média de 2003 a 2012); e **(iv)** dados das

³ Veja [Cowell \(1995\)](#) para maiores detalhes.

⁴ $\sigma_b = \Phi^{-1}\left(\frac{1 + Gini}{2}\right)\sqrt{2}$.

⁵ [Antunes, Cavalcanti e Villamil \(2008\)](#) assumem que a distribuição acumulada do talento empresarial é dada por $\Gamma(x) = x^{1/\varepsilon}$. Quando ε é igual a 1, o talento empresarial é uniformemente distribuído na população, porém, para valores maiores que 1, a distribuição passa a se concentrar entre os agentes menos habilitados. No trabalho, os autores utilizam $\varepsilon = 4,422$, o que endossa nossa adoção da distribuição log-normal para x .

⁶ No trabalho, calcula-se a média de 1999 a 2007, o que perfaz um setor informal para a economia brasileira da ordem de 39,00%. Para homogeneizar as estatísticas a serem mapeadas pela modelo, reduzimos o período em que a dimensão do setor informal é calculada pelo autor.

⁷ A Pesquisa Mensal de Emprego produz indicadores mensais sobre a força do trabalho que permite avaliar as flutuações e a tendência do mercado de trabalho nas suas áreas de cobertura. Abrange informações referentes à condição de ocupação, posse de carteira de trabalho assinada, dentre outras.

⁸ Trabalhadores nos setores formal e informal. Uma parcela destes são trabalhadores auto-empregados (conta-própria). De acordo com a ECINF (Economia Informal e Urbana - pesquisa de 2003), mais de 50% dos trabalhadores auto-empregados não tinham equipamento algum ou utilizavam algum utensílio de pouco valor no processo de produção. No trabalho, tratamos tais trabalhadores como trabalhadores assalariados.

séries históricas e estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que a carga tributária bruta do Brasil é de 33,15% (média de 2003 a 2012).^{9,10}

3.2 Resultados

A reprodução do modelo foi baseada em 200 mil indivíduos caracterizados pela aleatoriedade da riqueza e do talento empresarial, respeitando as respectivas distribuições.

O modelo corresponde razoavelmente à economia brasileira ao longo da série das dimensões calibradas, ajustando-se o setor informal do país como porcentagem do produto formal, de modo que

$$\iint_{(x,b) \in O(w)} \left(\frac{y_i}{y_f} \right) f(x)g(b)dxdb = 38,30\%.$$

A segunda estatística que condiz com o modelo é a quantidade de trabalhadores assalariados da economia brasileira de 2003 a 2012. Do total de indivíduos na economia modelada, 86,16% optam por tornar-se trabalhadores, recebendo o salário de equilíbrio, i.e.,

$$\iint_{(x,b) \in O^c(w)} f(x)g(b)dxdb = 86,16\%.$$

A taxa de informalidade¹¹ de emprego, participação no total de emprego do setor informal como um todo, soma 30,25% no modelo, i.e.,

$$\iint_{(x,b) \in O(w)} \left(\frac{l_i^*}{l_f^* + l_i^*} \right) f(x)g(b)dxdb = 30,25\%.$$

Por fim, a carga tributário computada pelo modelo atinge 35,97% como proporção da produção formal, i.e.,

$$\frac{\iint_{(x,b) \in O_f(w)} \tau_f y_f f(x)g(b)dxdb + \iint_{(x,b) \in O^c(w)} \tau_w w f(x)g(b)dxdb}{\iint_{(x,b) \in O_f(w)} y_f f(x)g(b)dxdb} = 35,97\%.$$

A tabela 2 sumariza os momentos observados na economia brasileira e aqueles obtidos pelo modelo com a calibragem mencionada. A precisão do modelo nos confere a oportunidade de realizarmos análises de sensibilidade dos parâmetros com o intuito de formular propostas de políticas econômicas que visem, dentre outros pontos, o aumento da formalização.

⁹ Veja [Barbosa Filho e Moura \(2015\)](#) para maiores detalhes.

¹⁰ Resultado da divisão entre o somatório dos impostos, taxas e contribuições e o valor corrente do PIB.

¹¹ Levamos em consideração o peso dos dois setores informais na estatística, seguindo a definição da taxa de informalidade *a la* [Barbosa Filho e Moura \(2015\)](#): parcela de trabalhadores empregados que não possuem carteira de trabalho como fração da soma dos trabalhadores empregados com e sem carteira de trabalho.

Tabela 2 – Estatísticas básicas (%) – economia brasileira × modelo.

	Base (2003-2012)	Modelo
Setor informal (2007-2012)	38,20	38,30
Trabalhadores assalariados	86,00	86,16
Taxa de informalidade no emprego	30,00	30,25
Carga tributária	33,15	35,97

Fonte – Elaboração do autor a partir da economia modelada.

Adicionalmente, segue que $l_f^* > l_i^*$ e $k_f^* > k_i^*$, i.e., as demandas por trabalho e capital são maiores para o setor formal. Na tabela 3, apresentamos a dispersão dos agentes nos setores da economia e as médias das dotações de riqueza e talento empresarial que diferem cada um.

Observe que os empresários do setor formal limitados pela riqueza produzem 95% de toda a produção formal, sendo o restante produzido por aqueles não limitados pela restrição. Das condições de Kuhn-Tucker para o setor formal, (2.7) – (2.10), é perceptível que um maior talento empresarial está associado a maiores demandas de trabalho e capital, sendo esta última encarregada por tornar a riqueza do empresário insuficiente para fazer frente à sua real necessidade de capital, tornando-o, desta forma, restrito. Portanto, é intuitivo compreender que, nesse setor, a maior média de talento empresarial está relacionada à parcela que é restrita, uma vez que sua demanda por capital supera o nível de riqueza inicial.

Tabela 3 – Dispersão dos setores da economia (%).

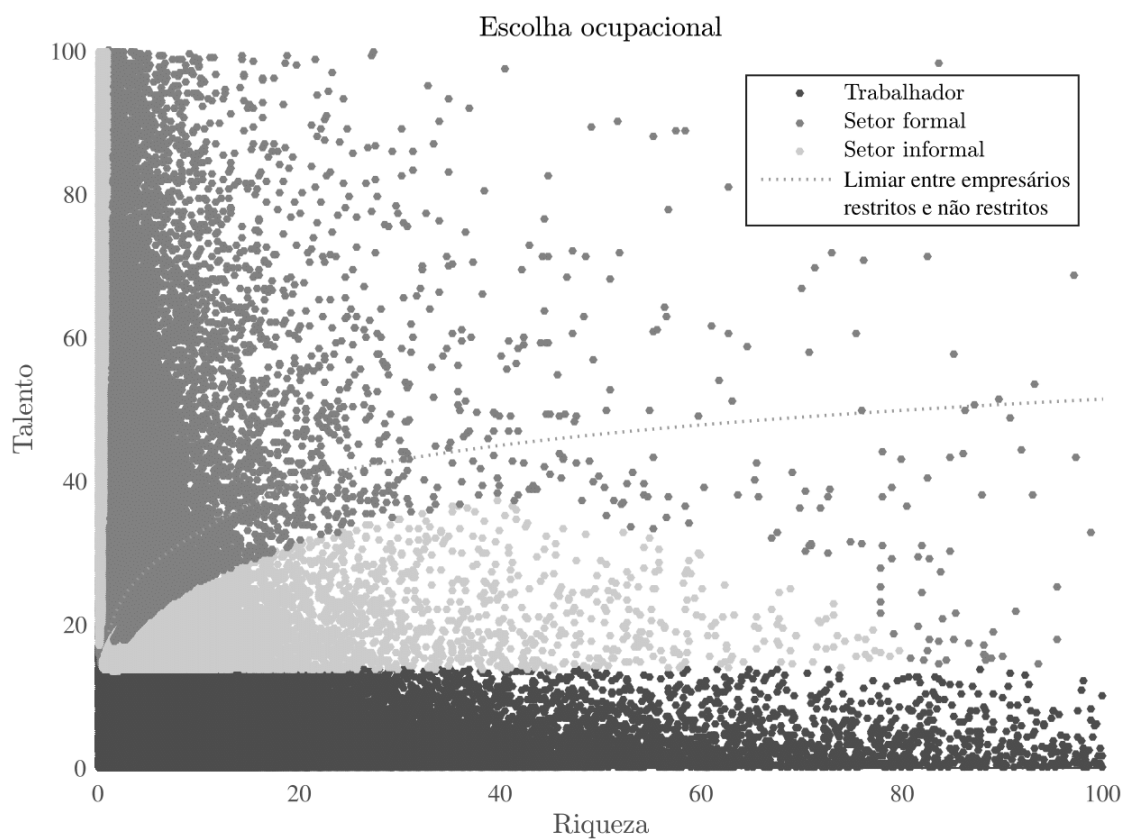
	Trabalhadores	Setor formal			Setor informal		
		todos	restrito	não rest.	todos	restrito	não rest.
Média riqueza	3,24	3,45	2,64	15,98	3,81	0,45	9,32
Média talento	3,38	41,36	42,49	23,75	45,54	62,64	17,53
Participação na população	86,14	8,26	7,76	0,50	5,58	3,46	2,11
Participação na produção formal	-	100	95,83	4,16	38,30	32,49	5,80
Participação no emprego total	-	69,75	64,07	5,68	30,25	20,19	10,06

Fonte – Elaboração do autor a partir da economia modelada.

O setor informal desponta em uma extensão de 38,07% da produção formal e responsável por 30,01% do emprego total. Na parcela em que seus agentes são limitados pela restrição de recursos, a média da riqueza é de 0,45 – bem menor que dos agentes no setor formal na mesma situação, o que nos leva a postular que um aumento agregado de riqueza viria a angariar indivíduos da informalidade para a formalidade, uma vez que o benefício de engajar-se no último ultrapassasse o custo da formalização.

Considerando agora a aglomeração das três ocupações no plano cartesiano da riqueza pela talento, obtemos a figura 4. A heterogeneidade das dotações, juntamente com a fricção no mercado de crédito, os impostos e as punições influenciam a tomada de decisões dos agentes e o tamanho de cada segmento da economia. Como pode ser visto, para $x \approx 15$, todos os indivíduos escolhem se tornar trabalhadores. A linha pontilhada representa o limiar entre os empresários restritos e não restritos pela dotação de riqueza: à esquerda e acima desta, restam os empresários restritos. Os empresários restritos se caracterizam por maiores dotações de talento, conforme mencionado anteriormente: o talento empresarial se relaciona positivamente com a demanda por capital.

Figura 4 – Distribuição das ocupações.



Fonte – Elaboração do autor a partir da economia modelada.

Para níveis de riqueza muito baixos, a fricção do mercado de crédito funcionará de forma a limitar a alocação ótima de capital dos agentes. Nessa circunstância, algumas pessoas talentosas irão optar por setores mais intensivos em trabalho, devido à informalidade se mostrar mais rentável, graças a não incidência de impostos. A razão de existência da informalidade reside no fato de que os indivíduos com boas “ideias” de negócio, veem uma oportunidade mais rentável nesse segmento, mesmo com um risco de detecção crescente com o trabalho empregado. Note que há uma porção de indivíduos que, mesmo com alta habilidade, optam por tornar-se

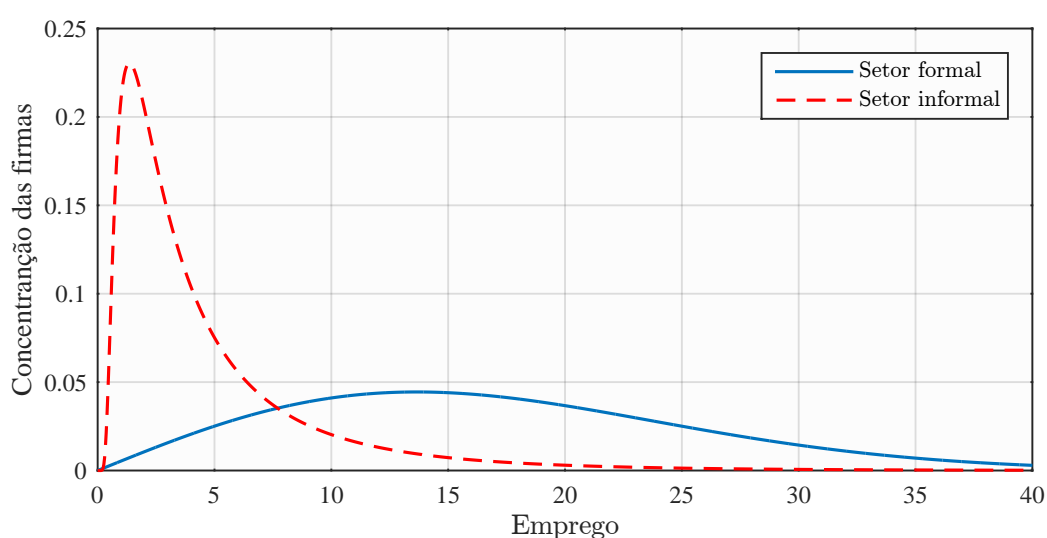
trabalhadores (dado pela curvatura decrescente inicial do conjunto $O^c(w)$).¹²

Acréscimos na riqueza individual deslocam as escolhas ocupacionais dos empreendedores informais para o setor formal, mais intensivo em capital. Encontram-se também neste setor pessoas ligeiramente mais talentosas. O setor formal é segregado entre aquele restrito e não restrito pelas dotações de riqueza dos agentes. Portanto, vale destacar que, para um dado talento, a partir de certo nível de riqueza, os indivíduos não mais se deparam com a fricção financeira, sendo capazes de optar pela escolha ótima de capital e ainda ter parte da riqueza remunerada pela taxa de juros: setor formal não restrito.

Uma vez no setor formal não restrito, acréscimos de riqueza podem aumentar o retorno para alguns indivíduos no setor informal ilegítimo, podendo deslocá-los para este, no qual os indivíduos não mais se deparam com a restrição de recursos e investem a real necessidade de capital em seus projetos, a partir da dotação de riqueza, sendo o remanescente desta remunerado pela taxa de juros (semi-esfera abaixo da linha pontilhada). A punição do governo, nessa situação, é maior, dado um maior emprego de trabalho nos projetos implementados.

O modelo também replica um resultado importante condizente com o trabalho de [Hsieh \(2015\)](#) acerca do tamanho das firmas sob a ótica do número de trabalhadores empregados: as firmas informais, na Índia e no México, caracterizam-se por empregarem uma parcela reduzida de funcionários, na comparação com as firmas formais. O resultado também segue em linha com o trabalho seminal de [Rauch \(1991\)](#) que modela o setor informal como aquele que opta por contratar menos mão-de-obra. A figura 5, gerada a partir da economia modelada, reproduz em certa medida tal fenômeno.

Figura 5 – Concentração das firmas formais e informais por número de funcionários.



Fonte – Elaboração do autor a partir da economia modelada.

¹² Este cenário segue similar à [Antunes e Cavalcanti \(2007\)](#) e à [Araujo e Rodrigues \(2016\)](#).

4 Avaliação de Políticas

A seguir, rodaremos alguns exercícios quantitativos de avaliação de políticas. O exercício principal a ser implementado é a análise do impacto sobre as escolhas ocupacionais e o desenvolvimento da economia brasileira, a partir de variações no grau de tolerância do governo para o setor informal, ζ . Outras análises serão alterar, separadamente, o grau de fricção do mercado de crédito, λ , e os impostos sobre as firmas formais e os trabalhadores, τ_f e τ_w , com o intuito de prover informações sobre o impacto da participação da produção que ocorre fora do âmbito legal e da taxa de informalidade no emprego. Adicionalmente, observa-se como se comporta a arrecadação do governo para as políticas implementadas.

4.1 Mudanças no grau de permissividade do governo: ζ

Um cenário alternativo importante para se explorar seria considerar um valor para ζ distintos da calibragem, de maneira a investigar os efeitos das alterações do grau de tolerância do governo sobre o setor informal nas escolhas ocupacionais dos agentes e de que forma tais decisões repercutem no desempenho agregado da economia. A estratégia foi a de, *coeteris paribus*, variar arbitrariamente o parâmetro conforme apresentado na tabela 4, onde se apresentam os movimentos dos agentes entre os setores e os respectivos efeitos macroeconômicos: proporção da informalidade no emprego total e nas produções formal e total, além das variações das produções formal e informal e da carga tributária. O salário de equilíbrio permanece o mesmo para as análises. A coluna do centro se refere à economia modelada inicialmente para fins de comparação.

Acréscimos em ζ representa uma menor convivência do governo com a informalidade. À medida que aumenta-se tal parâmetro, o setor informal se torna menos atrativo, o que leva a um decréscimo da produção gerada por esses. Nos exercícios realizados, o produto formal avançou em 8,29% e 12,62% acompanhado do acréscimo da receita tributária, para aumentos de ζ , da ordem de 2 e 3 vezes, nesta ordem, respectivamente. Vale ressaltar que o único canal que leva ao crescimento do produto formal é através de uma margem extensiva neste caso, i.e., indivíduos abandonam suas ocupações em outros setores e se tornam empreendedores formais, especificamente aqueles agentes que permaneciam na informalidade, uma vez que a participação de trabalhadores se mantém praticamente constante para diferentes valores de ζ , o que fica claro a partir da análise da tabela 4.

Em relação à produção informal, também a margem extensiva é a única que atua modificando as proporções do setor. Como a eficiência do processo produtivo permanece a mesma, a margem intensiva não tem papel algum no deslocamento dos indivíduos entre os setores.

Analogamente, decréscimos em ζ refletem numa maior “vista grossa” do governo em

Tabela 4 – Efeitos da alteração do grau de permissividade do governo (%).

ζ	$\frac{1}{3}\zeta$	$\frac{1}{2}\zeta$	ζ^*	2ζ	3ζ
<i>Proporção na produção formal</i> (Setor informal)	46,66	44,96	38,30	26,57	21,34
<i>Proporção na produção total</i>					
Setor formal	68,19	68,99	72,30	79,01	82,41
Setor informal	31,81	31,01	27,70	20,99	17,59
<i>Proporção no emprego total</i>					
Setor formal	66,52	67,30	69,75	74,65	77,81
Setor informal	33,48	32,70	30,25	25,35	22,19
<i>Variações</i>					
Δ Trabalhadores	-0,01	-0,01	0,0	+0,02	+0,05
Δ Empresários formais	-1,74	-1,34	0,0	+3,17	+6,37
Δ Empresários informais	+2,76	+2,14	0,0	-5,09	-10,25
Δ Produção formal	-5,53	-4,34	0,0	+8,29	+12,62
Δ Produção informal	+15,08	+12,17	0,0	-24,87	-37,25
Δ Carga tributária	-4,87	-3,90	0,0	+7,31	+11,13

Fonte – Elaboração do autor a partir da economia modelada.

Nota – * Coluna relativa à economia modelada para fins de comparação.

relação ao setor informal. Os efeitos observados na informalidade foram menos relevantes, na comparação com os do primeiro exercício.

No extremo da análise, $\frac{1}{3}\zeta$, a redução da produção formal é de 15,08%, para uma informalidade no produto oficial e no emprego de 46,66% e 33,48%, respectivamente. O resultado evidencia que, mesmo com uma maior flexibilidade do governo com a informalidade, o egresso de indivíduos do setor formal acontece em menor extensão, posto que a atratividade por permanecer na formalidade não se altera.¹

Da análise, fica salutar que a política que gera um maior retorno para a sociedade, seja como o acréscimo na produção formal, seja com o aumento na arrecadação total, é o enrijecimento do monitoramento com o setor informal.

4.2 Mudanças nos parâmetros fiscais: τ_f e τ_w

Uma outra análise contrafactual relevante para a compreensão da distorção das decisões dos agentes seria considerar valores diferentes para os parâmetros de política fiscal do governo, τ_f e τ_w . Pautados pela mesma estratégia anterior, modificamos os valores para ambas as direções de forma arbitrária. Optamos por analisar os efeitos dos dois impostos separadamente. Em

¹ Altera-se apenas a atratividade relativa do setor para alguns indivíduos.

primeiro lugar, apresentamos, na tabela 5, uma avaliação de alterações no imposto sobre os salários.

Para decréscimos em τ_w , há dois efeitos que atuam na dinâmica das escolhas ocupacionais dos agentes na economia. O primeiro é que reduções em τ_w atuam de forma a diminuir o salário bruto, o que faz com que o custo associado ao emprego do trabalho no processo produtivo se reduza. Assim, tanto o setor formal quanto o informal se apresentam mais atrativos aos agentes. O segundo é que ocorre um aumento do salário líquido (a diminuição de τ_w vem acompanhada de uma redução no salário bruto, w). O segundo efeito domina o primeiro e ocorre um acréscimo no número de trabalhadores de agentes egressos das atividades empreendedoras.

Na análise, o setor informal apresenta uma maior elasticidade para variações na variável na comparação com o setor formal, o que resulta em uma menor participação da informalidade na economia. Por fim, o nível de arrecadação do governo diminui, apesar de um pequeno aumento na quantidade de trabalhadores. Já, efeitos de possíveis incrementos no parâmetro seguem de maneira oposta.

Tabela 5 – Efeitos da alteração do imposto sobre o salário (%).

τ_w (%)	6, 11	11, 11	16, 11*	21, 11	26, 11
<i>Proporção na produção formal</i> (Setor informal)	38,20	38,23	38,30	38,40	38,44
<i>Proporção na produção total</i>					
Setor formal	72,32	72,34	72,30	72,26	72,23
Setor informal	27,68	27,66	27,70	27,74	27,77
<i>Proporção no emprego total</i>					
Setor formal	69,89	69,78	69,75	69,22	69,09
Setor informal	30,11	30,28	30,25	30,78	30,91
<i>Variações</i>					
△ Trabalhadores	+0,49	+0,26	0,0	-0,26	-0,56
△ Empresários formais	-1,77	-0,96	0,0	+0,88	+1,98
△ Empresários informais	-4,95	-2,66	0,0	+2,73	+5,77
△ Produção formal	+0,21	+0,13	0,0	-0,14	-0,28
△ Produção informal	-0,05	-0,05	0,0	+0,10	+0,10
△ Carga tributária	-7,19	-3,58	0,0	+3,57	+7,17
△ Salário (bruto)	-0,88	-0,44	0,0	+0,39	+0,86
△ Salário (líquido)	+10,93	5,49	0,0	-5,59	-11,16

Fonte – Elaboração do autor a partir da economia modelada.

Nota – * Coluna relativa à economia modelada para fins de comparação.

Apresentamos agora, na tabela 6, os resultados das variações do imposto sobre a produção

das firmas formais. O modelo é mais sensível nesta dimensão.² O setor informal se apresenta mais elástico em suas dimensões que o formal para variações no parâmetro.

Decréscimos em τ_f aumentam a rentabilidade dos empreendedores formais seja pelo impacto positivo na produção, seja pelos menores custos associados ao emprego dos fatores de produção (vide 2.6 – 2.10). Nesta análise, ocorre um incremento na produção formal, devido a dois fatores: (i) (margem intensiva) indivíduos que se mantêm no setor formal e passam a operar com maior escala e melhor produtividade e (ii) (margem extensiva) ingresso de novos agentes no setor. Apesar da evasão de empresários do setor informal para o formal, menos intensivo em trabalho, e de se esperar uma diminuição da demanda pelo fator, o salário de equilíbrio aumenta. O fato se dá pelo aumento da escala de produção das firmas formais.

É interessante observar que montante arrecadado pelo governo acaba expandindo-se em nível absoluto em comparação com o cenário básico, o que leva a crer que a economia brasileira se encontra no “lado errado” da Curva de Laffer.³

Tabela 6 – Efeitos da alteração do imposto sobre a produção (%).

τ_f (%)	29,7	30,7	31,7*	32,7	33,7
<i>Proporção na produção formal</i> (Setor informal)	19,85	29,04	38,30	50,28	63,54
<i>Proporção na produção total</i>					
Setor formal	83,44	77,50	72,30	66,54	61,15
Setor informal	16,56	22,50	27,70	34,46	38,85
<i>Proporção no emprego total</i>					
Setor formal	86,33	75,55	69,75	61,45	55,05
Setor informal	16,56	24,45	30,25	38,55	44,95
<i>Variações</i>					
△ Trabalhadores	+0,14	+0,09	0,0	-0,14	-0,30
△ Empresários formais	+44,79	+15,01	0,0	-25,65	-44,71
△ Empresários informais	-60,02	-23,65	0,0	+40,13	+70,82
△ Produção formal	+16,52	+8,09	0,0	-8,76	-16,98
△ Produção informal	-36,09	-18,06	0,0	+19,77	+37,72
△ Carga tributária	+9,24	+4,98	0,0	-5,36	-10,69
△ Salário (bruto)	+2,69	+1,23	0,0	-1,32	-2,60

Fonte – Elaboração do autor a partir da economia modelada.

Nota – * Coluna relativa à economia modelada para fins de comparação.

Os efeitos para acréscimos nos parâmetros são análogos e diametralmente opostos.

² Por esta razão, escolhemos valores de τ_f próximos uns dos outros.

³ De acordo com [Trabandt e Uhlig \(2011\)](#), o “lado errado” da Curva de Laffer denota a situação em que a alíquota de imposto praticada pelo Governo é maior que aquela que maximiza a arrecadação total. No caso, uma redução da alíquota em vigor elevaria a arrecadação.

Neste caso, a participação da informalidade no produto oficial e no emprego total da economia aumentam.

4.3 Mudanças no parâmetro financeiro: λ

Iremos agora analisar o impacto da alteração do parâmetro que representa a imperfeição no mercado de crédito: restrição colateral, λ . A tabela 7 expõe as variações nos agregados macroeconômicos para valores selecionados de λ . A coluna central se remete à economia modelada inicialmente. Acréscimos no parâmetro implicam que indivíduos no setor formal têm mais acesso a crédito. Esse setor, como resultado, torna-se mais atrativo, levando à redução do tamanho da informalidade na economia.

Tabela 7 – Efeitos da alteração da fricção no mercado de crédito (%).

λ	1,9	2,0	2,1*	2,2	2,3
<i>Proporção na produção formal</i> (Setor informal)	59,10	48,12	38,30	30,83	26,11
<i>Proporção na produção total</i>					
Setor formal	62,85	67,51	72,30	76,44	79,30
Setor informal	37,15	32,48	27,70	23,56	20,70
<i>Proporção no emprego total</i>					
Setor formal	59,17	64,11	69,65	73,22	75,95
Setor informal	40,83	35,89	30,25	26,78	24,05
<i>Variações</i>					
Δ Trabalhadores	-0,29	-0,13	0,0	+0,14	+0,26
Δ Empresários formais	-27,88	-11,08	0,0	+7,58	+12,89
Δ Empresários informais	+45,70	+18,47	0,0	-13,36	-23,19
Δ Produção formal	-14,81	-7,54	0,0	+6,73	+11,90
Δ Produção informal	+31,44	+16,16	0,0	-14,10	-23,72
Δ Carga tributária	-13,88	-6,81	0,0	+6,10	+10,82
Δ Salário (bruto)	-2,50	-1,25	0,0	+1,25	+2,50

Fonte – Elaboração do autor a partir da economia modelada.

Nota – * Coluna relativa à economia modelada para fins de comparação.

O produto formal da economia cresce tanto pela margem intensiva, quanto pela extensiva. Para $\lambda = 2, 3$, o produto formal cresce em 11,90%, uma vez que o setor passa a produzir com maior escala. O tamanho do setor informal, por sua vez, despenca para 26,11%. O salário de equilíbrio avança em 2,50%, o que pode auxiliar na redução da informalidade devido à opção por tornar-se trabalhador assalariado, para alguns agentes, vier a gerar um maior retorno para o empresário informal. Tanto o aumento na produção formal como nos salários impulsiona uma

maior arrecadação do governo, devido ao aumento da base tributável da economia. Os efeitos da diminuição em λ ocorrem de maneira contrária.

4.4 Combinação de políticas

As análises dos efeitos das potenciais políticas implementadas isoladamente são importantes na compreensão nos determinantes que explicam o tamanho do setor informal na economia brasileira. Ficou clara a necessidade de se discutir meios de se reformular a matriz tributária do país. Nessa discussão, de igual importância aparecem o grau de tolerância do governo para com o setor informal e o desenvolvimento do mercado de crédito.

Não obstante a investigação até aqui executada, sabe-se, por exemplo, que a remodelação da estrutura tributária de um país é demorada e depende tanto do trâmite do processo legislativo quanto das forças políticas atuantes. No mesmo sentido, a execução de um maior grau de monitoramento com as atividades informais é uma política microeconômica que carece de maiores estudos que pesem custos e benefícios de sua implementação. Tão mais complexo se apresenta a proposta da aplicação de uma política que vise um maior acesso ao mercado de crédito, que pode não estar relacionado somente com aspectos econômicos, mas também com questões jurídicas, como a performance do grau de execução de contratos que deem segurança aos credores, por exemplo.

Nessa compreensão, o resultado da execução isolada de políticas é comprimido. O esforço por se atingir um objetivo pode ser reduzido caso se opte por uma combinação de políticas. Na tabela 8, apresentamos possibilidades que equiparam o tamanho do setor informal da economia brasileira com o dos países da OECD que, de acordo com [Schneider \(2012\)](#) é da ordem de 16,6%. Na última coluna, as três políticas são implementadas conjuntamente.

Tabela 8 – Combinação de políticas (%).

ζ, τ_f, λ	$\zeta = 0,002$ $\tau_f = 0,307$ $\lambda = 2,1$	$\zeta = 0,001$ $\tau_f = 0,307$ $\lambda = 2,3$	$\zeta = 0,002$ $\tau_f = 0,317$ $\lambda = 2,3$	$\zeta = 0,003$ $\tau_f = 0,317$ $\lambda = 2,2$	$\zeta = 0,002$ $\tau_f = 0,307$ $\lambda = 2,2$
<i>Informalidade</i>					
Produção formal	20,09	19,03	18,07	17,53	16,40
Emprego total	19,53	19,12	20,12	19,78	17,11

Fonte – Elaboração do autor a partir da economia modelada.

5 Considerações finais

Este trabalho analisa os efeitos do grau de permissividade do governo em relação à informalidade, dos impostos e da fricção do mercado de crédito nas escolhas ocupacionais e nos agregados macroeconômicos em um ambiente em que uma larga parcela da produção é produzida no setor informal. Nesse particular, consideramos duas possibilidades de o indivíduo empreender: o setor formal, no qual empresários tem acesso limitado ao crédito e pagam impostos e o setor informal, no qual os agentes se evadem de pagar impostos, dependem exclusivamente de seus recursos para financiarem suas necessidades de capital e se deparam com um grau de punição do governo. Os indivíduos são heterogêneos em suas riquezas e talentos empreendedores e decidem entre três ocupações: empresários em uma das duas opções listadas ou trabalhador assalariado.

O modelo é calibrado para aproximar características chave da economia brasileira. Em linha com os parâmetros, as fricções incluídas no modelo têm poder de gerar grandes disparidades nas escolhas ocupacionais e nos agregados macroeconômicos. Relaxando tais fricções, pode-se ter uma grande impacto no produto formal, pois induz empresários informais a migrarem para o setor formal, que é dotado de uma tecnologia superior.

As análises quantitativas baseadas em cenários alternativos sugerem que: (i) uma menor tolerância do governo em relação à atividade informal resulta em significativas alterações nas escolhas ocupacionais dos agentes; (ii) diminuições na alíquota tributária que incide sobre as firmas formalizadas, além de gerar aumento na produção formal, gera elevação da receita tributária, o que leva a crer que a economia brasileira se encontra no lado errado da curva de Laffer; (iii) o maior acesso ao mercado de crédito repercute positivamente na produção formal e reduz significativamente a informalidade da economia; e (iv) uma combinação de políticas é capaz de equiparar o tamanho da informalidade da economia brasileira com à média dos países da OECD.

O trabalho deixa pontos importantes a serem investigados no futuro. Assumimos que os empreendedores informais não podem se endividar, porém a informalidade também reside na possibilidade de endividamento à margem da lei. Outro ponto importante seria segmentar o mercado de trabalho, de forma a permitir a existência de dois salários, assim como em [Merlin e Teles \(2014\)](#).

Referências

- ALLUB, L.; ETCHEBEHERE, A. E. Financial frictions, occupational choice and economic inequality. CAF 'Taller RED'. Buenos Aires, 2013.
- AMARAL, P. S.; QUINTIN, E. A competitive model of the informal sector. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, v. 53, n. 7, p. 1541–1553, 2006.
- AMIN, M.; HUANG, X. *Does firm-size matter in the informal sector?* [S.l.]: World Bank Group. Enterprise Note Series, n. 28, 2014.
- ANTUNES, A.; CAVALCANTI, T.; VILLAMIL, A. The effects of credit subsidies on development. *Economic Theory*, Springer, v. 58, n. 1, p. 1–30, 2015.
- ANTUNES, A.; CAVALCANTI, T. V. d. V.; VILLAMIL, A. The effect of financial repression and enforcement on entrepreneurship and economic development. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, v. 55, n. 2, p. 278–297, 2008.
- ANTUNES, A. R.; CAVALCANTI, T. V. d. V. Start up costs, limited enforcement, and the hidden economy. *European Economic Review*, Elsevier, v. 51, n. 1, p. 203–224, 2007.
- ARAÚJO, J. P.; RODRIGUES, M. Taxation, credit constraints and the informal economy. *Economía*, Elsevier, v. 17, n. 1, p. 43–55, 2016.
- ATKESON, A.; KEHOE, P. J. Modeling and measuring organization capital. *Journal of Political Economy*, The University of Chicago Press, v. 113, n. 5, p. 1026–1053, 2005.
- BANERJEE, A. V.; NEWMAN, A. F. Occupational choice and the process of development. *Journal of political economy*, The University of Chicago Press, v. 101, n. 2, p. 274–298, 1993.
- Barbosa Filho, F. d. H.; MOURA, R. L. d. Evolução recente da informalidade do emprego no Brasil: uma análise segundo as características da oferta de trabalho e o setor. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2015.
- BHATTACHARYA, D.; GUNER, N.; VENTURA, G. Distortions, endogenous managerial skills and productivity differences. *Review of Economic Dynamics*, Elsevier, v. 16, n. 1, p. 11–25, 2013.
- BLACKBURN, K.; BOSE, N.; CAPASSO, S. Tax evasion, the underground economy and financial development. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Elsevier, v. 83, n. 2, p. 243–253, 2012.
- BUERA, F.; JAEF, R. N. F.; SHIN, Y. Anatomy of a credit crunch: from capital to labor markets. *Review of Economic Dynamics*, Elsevier, v. 18, n. 1, p. 101–117, 2015.
- CAMPOS, F. d. A. O.; PEREIRA, R. A. de C. Corrupção e ineficiência no Brasil: Uma análise de equilíbrio geral. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 46, n. 2, p. 373–408, 2016.
- CAPASSO, S.; JAPPELLI, T. Financial development and the underground economy. *Journal of Development Economics*, Elsevier, v. 101, p. 167–178, 2013.

CASTELLS, M.; BENTON, L. *The Informal Economy: Studies in Advanced and Less Developed Countries*. [S.l.]: Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1989.

CAVALCANTI, T. V. Tributos sobre a folha ou sobre o faturamento? Efeitos quantitativos para o brasil. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 62, n. 3, p. 249–261, 2008.

COWELL, F. Measuring inequality, LSE handbooks in economics series. *Harvester: Prentice Hall*, 1995.

De Paula, A.; SCHEINKMAN, J. A. The informal sector. National Bureau of Economic Research, 2007.

De Paula, A.; SCHEINKMAN, J. A. The informal sector: An equilibrium model and some empirical evidence from Brazil. *Review of Income and Wealth*, Wiley Online Library, v. 57, n. s1, 2011.

EUROMONITOR. How to understand the impact of illicit trade on business around the world. Elsevier, 2015.

EVANS, D. S.; JOVANOVIC, B. An estimated model of entrepreneurial choice under liquidity constraints. *Journal of political economy*, The University of Chicago Press, v. 97, n. 4, p. 808–827, 1989.

FARRELL, D. The hidden dangers of the informal economy. *McKinsey quarterly*, McKinsey & Company, Inc., n. 3, p. 26–37, 2004.

FEIGE, E. L. Defining and estimating underground and informal economies: The new institutional economics approach. *World development*, Elsevier, v. 18, n. 7, p. 989–1002, 1990.

HSIEH, C.-T. Policies for productivity growth. OECD Publishing, n. 3, 2015.

HSIEH, C.-T.; KLENOW, P. J. Misallocation and manufacturing tfp in china and india. *The Quarterly journal of economics*, MIT Press, v. 124, n. 4, p. 1403–1448, 2009.

HUGGETT, M. The risk-free rate in heterogeneous-agent incomplete-insurance economies. *Journal of economic Dynamics and Control*, Elsevier, v. 17, n. 5, p. 953–969, 1993.

İMROHOROĞLU, A.; MERLO, A.; RUPERT, P. On the political economy of income redistribution and crime. *International Economic Review*, Wiley Online Library, v. 41, n. 1, p. 1–26, 2000.

KATSIOS, S. The shadow economy and corruption in greece. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, Association of Economic Universities of South and Eastern Europe and the Black Sea Region, v. 4, n. 1, p. 61–80, 2006.

KEHOE, T. J.; LEVINE, D. K. Debt-constrained asset markets. *The Review of Economic Studies*, Oxford University Press, v. 60, n. 4, p. 865–888, 1993.

KOEPPL, T.; MONNET, C.; QUINTIN, E. Efficient contract enforcement. *Economic Theory*, Springer, v. 55, n. 1, p. 161–183, 2014.

LEVINE, R.; RUBINSTEIN, Y. Smart and illicit: who becomes an entrepreneur and do they earn more? *The Quarterly Journal of Economics*, Oxford University Press, v. 132, n. 2, p. 963–1018, 2017.

- LEVY, S. Good intentions, bad outcomes. *Social Policy, Informality, and Economic Growth in Mexico*, 2008.
- LEWIS, W. W. The power of productivity. *University of Chicago Press Economics Books*, University of Chicago Press, 2004.
- LOAYZA, N. V. *The economics of the informal sector: a simple model and some empirical evidence from Latin America*. [S.l.], 1996.
- LUCAS, R. E. J. On the size distribution of business firms. *The Bell Journal of Economics*, p. 508–523, 1978.
- MANZ, C.; SAPIENZA, P.; ZINGALES, L. Does culture affect economic outcomes? *The journal of economic perspectives*, American Economic Association, v. 20, n. 2, p. 23–48, 2006.
- MERLIN, G. T.; TELES, V. K. *Financial frictions, informality and income inequality*. 2014. <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/12808/TD%20374%20-%20Giovanni%20Merlin-Vladimir%20Teles.pdf>>.
- OECD. *Stakeholders Contribution to the Assessment of the Size, Impacts and Drivers of Illicit Trade in Alcohol*. [S.l.]: Elsevier, 2014. <http://www.oecd-ilibrary.org/governance/illicit-trade/the-size-impacts-and-drivers-of-illicit-trade-in-alcohol_9789264251847-10-en>.
- PAULSON, A. L.; TOWNSEND, R. M.; KARAIVANOV, A. Distinguishing limited liability from moral hazard in a model of entrepreneurship. *Journal of political Economy*, The University of Chicago Press, v. 114, n. 1, p. 100–144, 2006.
- PORTA, R. L.; SHLEIFER, A. The unofficial economy and economic development. *Brookings Papers on Economic Activity*, p. 275–352, 2008.
- PORTA, R. L.; SHLEIFER, A. Informality and development. *The Journal of Economic Perspectives*, American Economic Association, v. 28, n. 3, p. 109–126, 2014.
- PRADO, M. Government policy in the formal and informal sectors. *European Economic Review*, Elsevier, v. 55, n. 8, p. 1120–1136, 2011.
- RAUCH, J. E. Modelling the informal sector formally. *Journal of development Economics*, Elsevier, v. 35, n. 1, p. 33–47, 1991.
- SCHNEIDER, F. *The Shadow Economy and Work in the Shadow: What Do We (Not) Know?* [S.l.]: Institute for the Study of Labor (IZA), 2012. <<http://ftp.iza.org/dp6423.pdf>>.
- SCHNEIDER, F.; ENSTE, D. H. Shadow economies: size, causes, and consequences. *Journal of economic literature*, v. 38, n. 1, p. 77–114, 2000.
- SOTO, H. D. *The other path*. [S.l.]: Harper & Row New York, 1989.
- SOTO, H. D. *The mystery of capital: Why capitalism triumphs in the West and fails everywhere else*. [S.l.]: Basic Civitas Books, 2000.
- STIGLITZ, J. E. Distribution of income and wealth among individuals. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, Econometric Society, p. 382–397, 1969.
- TRABANDT, M.; UHLIG, H. The laffer curve revisited. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, v. 58, n. 4, p. 305–327, 2011.