

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM MACROECONOMIA E FINANÇAS

ECONOMIA SUBTERRÂNEA NO BRASIL: UMA ESTIMATIVA A PARTIR DO  
MÉTODO MONETÁRIO ENTRE 2000 e 2013

CURITIBA  
2014

ANDRESSA DA SILVA LOPES

ECONOMIA SUBTERRÂNEA NO BRASIL: UMA ESTIMATIVA A PARTIR DO  
MÉTODO MONETÁRIO ENTRE 2000 e 2013

Artigo de conclusão do curso de especialização em  
Macroeconomia e Finanças, Setor de Ciências  
Sociais Aplicadas da Universidade Federal do  
Paraná.

Orientador: Prof. Dr. João Basilio Pereima

CURITIBA  
2014

## **RESUMO**

Este trabalho faz uma estimativa da economia informal do Brasil entre 2000 e 2013 a partir do método monetário, o qual consiste em estimar a demanda de moeda para fins de transação determinada por medidas de informalidade, neste caso o número de trabalhadores sem carteira assinada. A estimativa é realizada por meio de um modelo econométrico regressivo que controla a demanda total de moeda para outros fins que não seja atender a demanda de moeda transacional do setor informal, como por exemplo, PIB, taxa de juros e pagamento de impostos. As estimativas mostram que a economia informal estimada de 30,1% em 2000 caiu para 26,6% em 2013, mostrando que o ciclo de crescimento iniciado ainda em 2004 e encerrado em 2010 contribuiu significativamente para a redução da informalidade. Mais que isso, mostra que mesmo no período de estagnação, 2011 a 2013, a informalidade tem se reduzido, embora em menor intensidade.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Economia subterrânea, informal, método monetário, moeda.

## **ABSTRACT**

This study estimates the underground economy in Brazil between 2000 and 2013 from the monetary method, which consists of estimating the money demand for transaction purposes determined by informal measures, in this case, the number of unregistered employees. The estimate is performed through a regressive econometric model that controls the overall demand of money for different purposes than meeting the transactional money demand in the informal sector, such as GDP, interest rates and taxes. Estimates show that the underground economy estimated of 30.1% in 2000 fell to 26.6% in 2013, showing that the growth cycle already started in 2004 and ended in 2010 had contributed significantly to the informality reduction. Furthermore, it shows that even in the stagnation period, 2011-2013, informality has declined, although to a lesser degree.

## **KEY WORDS**

Underground economy, informal, monetary method, currency

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente artigo tem por finalidade estimar a economia subterrânea no Brasil de 2000 a 2013 para verificar o desenvolvimento da informalidade em um período de crescimento do país (2000 a 2008) e um período pós-crise econômica (2009 a 2013). A estimativa da economia subterrânea será baseada em um método não muito utilizado pelos estudiosos, mas já explorados antes no Brasil, que é abordagem monetária.

O Brasil tem um sistema de contas muito bem padronizado e uma contabilização eficiente por parte da Receita Federal que é um órgão específico, com responsabilidade sobre a administração dos tributos federais e o controle aduaneiro, além de atuar no combate à informalidade. Com isso há a possibilidade de uma estimativa mais direta de um índice que demonstre a economia informal circulante. O método adotado será a estimação de uma equação de demanda já proposta por Tanzi (1980,1983) e revisitada por Barbosa (2012) no caso brasileiro.

Este artigo está dividido em quatro partes, sendo a primeira delas a introdução aqui apresentada. A segunda parte é uma revisão bibliográfica que contempla os conceitos de economia subterrânea e suas principais características, abordando as causas e consequências desta economia. Na divisão três será apresentada a metodologia de cálculo para estimar a informalidade no Brasil, nesta divisão será apresentada uma comparação dos valores aferidos nos dois períodos estabelecidos, crescimento econômico e pós-crise econômica. Por fim, a conclusão estará na quinta seção.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Nesta seção será apresentada a revisão da literatura, na qual constam interpretações para a economia informal e sua relação com a demanda por moeda.

### **2.1 ECONOMIA INFORMAL E A DEMANDA POR MOEDA**

A economia subterrânea engloba uma gama de atividades econômicas as quais não são registradas pelas autoridades, sejam elas atividades legais como pequenas lojas, oficinas, trabalhadores autônomos, até mesmo atividades ilegais como prostituição, tráfico de drogas, venda de produtos roubados, entre outros, uma variedade de atividades que têm em comum a sua invisibilidade aos olhos do Estado.

Com esta gama de atividades é de suma importância ter uma conceituação bem formada sobre a economia subterrânea para que se possa avaliar de maneira relevante as motivações para a sua existência, levando em consideração, principalmente, o cenário brasileiro.

Como a economia subterrânea distorce a avaliação da economia como um todo é necessário um conhecimento sobre suas causas, tamanho e composição para que as medidas econômicas sejam realizadas de forma correta.

O estudo e a análise da economia informal é um grande desafio pois os agentes terem como objetivo permanecer invisíveis (ocultos) diante da formalidade, de forma que as medidas econômicas, especialmente o nível de atividade econômica e emprego e desemprego, geralmente são subestimados. Além das dificuldades para mensurar essas atividades informais, também é possível citar os problemas referentes ao caráter dinâmico dessa economia, que se adequa a todo o momento de acordo com as mudanças na legislação e situação econômica do país.

Há poucos estudos com relação a economia informal devido as particularidades desse setor da economia, contudo os estudos existentes procuram explicar as motivações para a economia informal e muitos deles chegam nos principais fatores impulsionantes que são: impostos, regulamentações, proibições, redução forçada do tempo de trabalho, corrupção, desemprego, situação econômica do país e até mesmo questões culturais. Boa parte dessas variáveis são econômicas e mensuráveis, porém existe uma série de fatores que também influenciam esse tipo de economia, mas que são variáveis subjetivas de difícil mensuração. Por isso se torna necessário uma boa conceituação do que é a economia subterrânea para então se calcular uma unidade de medida.

Por economia subterrânea entende-se também economia informal, contudo, esta nomenclatura gera diferentes interpretações para os autores que exploram esse assunto. Para Schneider (2009) economia informal inclui toda produção de produtos e serviços com base no mercado que é deliberadamente ocultada das autoridades públicas, seja pela evasão fiscal ou benefício fiscal, quanto para evitar pagamento de contribuições à previdência social. Já para Smith (2000) a economia subterrânea seria “a produção de produtos e serviços com base no mercado, seja legal ou ilegal, que escape da detecção das estimativas oficiais do PIB”, entendem-se como atividades ilegais aquelas que vão de encontro à lei, que não são atividades regulamentadas. As atividades legais são regulamentadas pela lei, contudo não mensuradas no PIB devido à evasão fiscal. Essas definições apresentam os diferentes entendimentos sobre este assunto, como pode se observar nas definições dos dois autores. Schneider considera apenas a evasão fiscal como economia informal, já para Smith não só a evasão fiscal é considerada, mas também todas as outras atividades que giram “dinheiro” na economia.

Tendo-se diferentes conceitos e uma diversidade de variáveis compreendidas, a mensuração fica restrita a base de dados das variáveis que podem ser medidas. Há muitos métodos para aferir o tamanho desta economia, podendo ser uma metodologia direta ou indireta. As metodologias diretas fazem uma avaliação da economia submersa através de uma amostra da economia para a realização de pesquisas, questionários ou métodos de auditoria fiscal. Já as metodologias indiretas utilizam-se da influência que a economia subterrânea tem sob algumas variáveis econômicas, as alterações dessas variáveis observadas possibilitam a mensuração do tamanho da informalidade. Entre as metodologias indiretas estão os métodos das contas nacionais, MIMIC (múltiplas causa e múltiplos indicadores), insumo físico, método das transações e método monetário.

Todos os métodos citados acima possuem limitações, o método de questionários e pesquisas procura através de questões diretas e indiretas atingir parte da população, contudo

as pessoas tendem a se esquivar da realidade e não dizem se participam da economia informal de fato. O método de auditoria fiscal é melhor do que o método de entrevistas, pois ele é feito para identificar sonegação e evasão fiscal da população empregada e que paga impostos, contudo ele está limitado a esta parcela da população e falha por não cobrir boa parte da ilegalidade.

O método de contas nacionais faz a mensuração da informalidade através da diferença entre o produto das óticas do valor adicionado e a ótica das despesas, porém a confiabilidade das informações da contabilidade nacional, principalmente no que tange a ótica das despesas não é de boa qualidade, pois escapam desses valores as atividades que sonegam os impostos.

O MIMIC método de múltiplas causas e múltiplos indicadores considera a interação das causas e efeitos da existência da economia subterrânea, parte-se da hipótese de que a economia informal é causada por fatores observados, que causa outro grupo de variáveis. Contudo, a dificuldade de estimar este modelo está em normalizar o resultado com base 100 em uma data escolhida e ajustar os parâmetros de forma correta, é necessária experiência e um bom entendimento do efeito das variáveis nessa economia.

O método do insumo físico utiliza uma abordagem muito interessante, mas que também esboça suas limitações. O insumo eletricidade possui uma elasticidade com o PIB que é praticamente inelástica, o que permite comparar a elevação do consumo da eletricidade na mesma proporção do crescimento do PIB e o que determina a economia subterrânea é justamente o crescimento do consumo de eletricidade maior do que o crescimento do PIB. Porém, esse modelo não leva em consideração que nem todas as causas da economia informal utilizam energia, além do que essa elasticidade pode variar de setor para setor, de tempos em tempos, deixando sua principal característica comparativa.

O método de transações supõe uma relação constante entre o volume de transações e o PIB, este método está muito próximo da metodologia utilizada pela abordagem monetária, porém ele necessita de dados precisos sobre o volume de transações e da velocidade da moeda tanto na economia formal, quanto na informal, o que dificulta a utilização do mesmo.

O método monetário, por fim, assume que a atividade informal requer uma maior demanda por moeda com relação às atividades formais, isso ocorre porque os participantes da informalidade utilizam basicamente papel-moeda para realizarem suas transações, assim não serem notados ou realizarem qualquer registro para não serem descobertos. Esse método é baseado no cálculo de demanda por moeda, desenvolvido por Cagan (1958) e aperfeiçoado por Tanzi (1980, 1983). No Brasil este método foi utilizado por Barbosa (2012). Essa abordagem possui uma metodologia indireta a qual se utiliza de choques nas variáveis que elevam a economia subterrânea para se estimar a demanda por moeda por esta parte da economia. Portanto, se a carga tributária é uma influenciadora do aumento da economia informal, ela por sua vez aumenta a demanda por moeda. Um aumento na variável causadora irá gerar um aumento na demanda por moeda e este aumento representará o tamanho da economia informal. Como todo método de cálculo da economia submersa, este método também possui limitações sendo elas: a demanda por moeda pode não mensurar corretamente a economia informal, pois nem todas as transações são realizadas em dinheiro, ocorre muito

escambo nesse setor; os estudos realizados com esse método assumem a mesma velocidade da moeda para as economias formais e informais; é necessário supor um ano base sem economia subterrânea, representando uma subestimação;

Para se gerar uma equação de demanda por moeda a equação deve ser estimada ao longo tempo para se ter o efeito isolado na demanda por moeda, além disso, é necessário levar em consideração para as estimativas outros fatores, que não só a carga tributária.

Como dito acima, são muitos os fatores que causam a economia subterrânea e que podem compor as estimativas de demanda por moeda. Os impostos ou carga tributária nada mais são do que o preço pago pelos cidadãos em troca dos serviços públicos, então quanto melhor a qualidade desses serviços, maior será à disposição dos contribuintes em se manter na formalidade e se esses serviços deixarem a desejar mais propensos a sonegar estarão os contribuintes.

Para Tanzi (2009), quanto mais alto forem as alíquotas cobradas pelo Estado, maior será a probabilidade de os contribuintes tentarem a evasão fiscal buscando transações não oficiais e não registradas. Ainda, se as multas e as penalidades por cometerem evasão fiscal forem menores, que o pagamento de impostos ao longo do período, os contribuintes ficam predispostos à informalidade. Também neste quesito, tem-se a corrupção como refúgio a legalidade, pois quando o suborno aos fiscais corruptos é mais barato que o pagamento de impostos ao Governo, faz com que as pessoas recorram à evasão fiscal mais uma vez.

Outro fator motivacional à ilegalidade são as regulamentações. Por regulamentação entendem-se medidas tomadas pelo governo como: certificação para o desempenho de certas atividades (médicos, engenheiros, advogados, etc.), carga horária máxima de trabalho, idade mínima, tempo de férias e até mesmo situações menos comuns como segurança e questões ambientais, que burocratizam e encarecem o sistema, dificultando o andamento contínuo das atividades.

Ribeiro (2000, p. 12) concorda que os altos custos deslocam as pessoas para informalidade, assim ele afirma que “(...) a regulação no mercado de trabalho leva ao aumento dos custos trabalhistas na economia formal. Muitos destes custos podem ser transferidos para os empregados, fornecendo assim incentivo adicional para o deslocamento do trabalho oficial para o setor informal, onde estes são evitados”.

Um caso interessante que pode estimular a economia subterrânea são os períodos de crises, ou de recessão econômica. Nessas situações costuma-se existir um aumento do desemprego e uma estagnação da economia, levando as pessoas a procurarem uma alternativa de renda nas atividades da economia subterrânea. Segundo o estudo realizado por Sanches (2008, p.8) na visão Marxista a economia informal seria mais uma parte complementar do capitalismo, seria funcional ao modo de produção. Ela absorveria todo excedente de mão-de-obra nos períodos de crise. Seja por gerar renda para aqueles que não possuíam, como para gerar bens e serviços mais baratos, reduzindo assim o custo do trabalho e gerando a economia subterrânea.

### 3 MODELO ECONOMÉTRICO

Estimaremos a economia informal no Brasil com a utilização do método monetário por meio da especificação da seguinte equação econométrica, utilizada, inicialmente por Tanzi (1980, 1983) e posteriormente aplicada ao Brasil por Barbosa (2013):

$$\ln m_t = \beta_0 + \beta_1 \ln y_t + \beta_2 \ln i_t + \beta_3 \ln T_t + \beta_4 \ln L_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Onde  $m_t$  é a base monetária per capita,  $y_t$  é a renda ou o PIB per capita,  $i_t$  é a taxa real de juros,  $T_t$  é o imposto federal nominal sem previdência social e  $L_t$  é população ocupada sem carteira assinada. A demanda por moeda tal como especificada pela equação (1), assume, de acordo com a teoria da demanda por moeda, que os agentes demandam moeda para fins de transação ( $y_t$ ) e para fins especulativos ( $i_t$ ). Estas duas variáveis explicam a demanda de moeda em termos per capita por determinantes macroeconômicos que em geral não estão diretamente associados à atividade informal. No entanto, a atividade informal, se existente, por motivos já mencionados na seção anterior, irá demandar uma quantidade extra de moeda para suportar suas transações. Neste sentido a variável  $L_t$  funciona como uma *proxy* para variações na tamanho da atividade informal. Quanto mais trabalhadores informais existirem, maior será a demanda por moeda para fins de *transação informal*, capturadas por esta variável. A variável  $T_t$  está associada à conhecida curva de Khaldun-Laffer, segundo a qual, a medida que a carga tributária se torna muito alta, novos aumentos não se traduzem em mais arrecadação na mesma proporção, em função de elisão fiscal e efeitos negativos na própria atividade econômica por desestímulos aos agentes. A partir de um ponto de máximo o aumento de imposto poderia até ter efeito negativo. As variáveis  $T_t$  e  $L_t$ , portanto, estão associadas às atividades informais.

Para ser estimada pelo método dos mínimos quadrados é necessário que as variáveis na equação (1) apresentem relações lineares com a variável dependente, as variáveis sejam homocedásticas, que os testes de covariância entre variáveis explicativas sejam rejeitados e ainda que, uma vez que os dados estão distribuídos no tempo, é necessário que as variáveis sejam estacionárias, ou seja, que não haja autocorrelação nas variáveis e no erro. Assim antes de estimação da equação (1) por mínimos quadrados lineares, são realizados testes estatísticos diversos com o intuito de verificar se os pressupostos básicos estão sendo atendidos.

### 4 DADOS UTILIZADOS

Este artigo utiliza dados trimestrais de 2000 a 2013, totalizando 56 observações. As variáveis foram retiradas de diferentes fontes conforme segue:

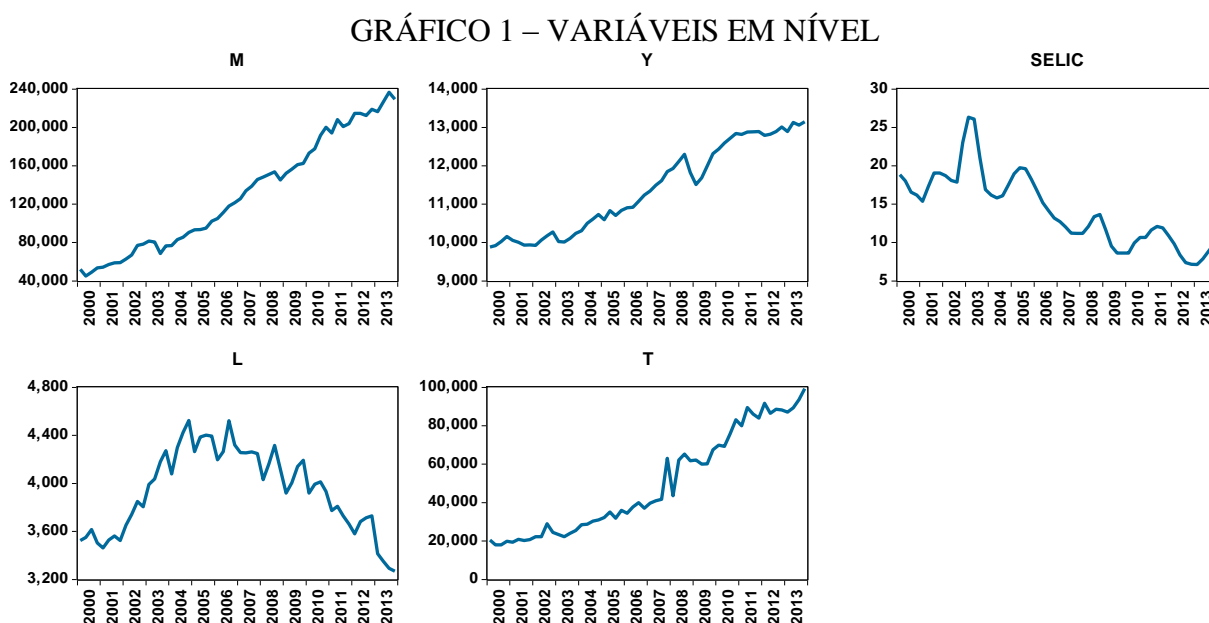
- $M$  - Base monetária deflaciona pelo IPCA em termos per capita preços de 2013: BACEN, com deflacionamento e ajuste per capita realizado pelo autor.
- $L$  - população ocupada sem carteira assinada: IPEADATA;



- $Y$  – produto interno bruto per capita em termos reais a preços de 2013: IBGE, contas nacionais;
- *População*: IBGE;
- $T$  - Impostos de renda sem seguridade social corrigido pelo IPCA a preços de 2013: Ministério da Fazenda, governo federal.

A população ocupada sem carteira assinada foi escolhida como medida principal da economia informal, pois refere-se a trabalhadores que mantêm um vínculo empregatício sem os benefícios e pagamento dos impostos corretos, levando o aumento da economia informal em duas frentes: o não recolhimento dos impostos trabalhistas e o não registro da renda deste trabalhador. O PIB permite mensurar a demanda por moeda para fins de transação e reflete a demanda de moeda pelo lado formal da economia, uma vez que a estimativa de PIB a partir das contas nacionais não inclui alguma medida de economia informal. A população foi utilizada para o cálculo do PIB per capita para se obter uma medida unitária, onde se pode ter a influência da renda de um indivíduo sob a demanda por moeda. Por fim, o imposto foi considerado por ser fator motivador da economia informal como explicado em sessão anterior.

O gráfico 1 fornece uma visão geral do comportamento das variáveis em níveis para o período de 2001Q1 a 2013Q4 para a economia brasileira:

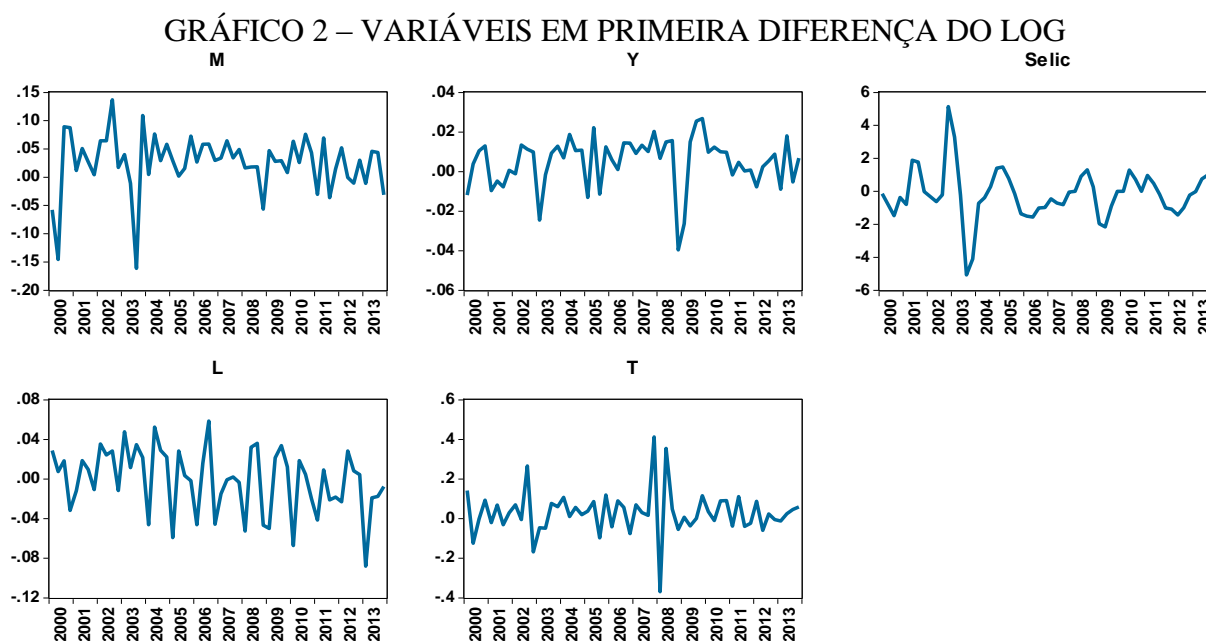


Como pode ser observado as variáveis não são estacionárias, apresentam crescimento exponencial (M, Y e T) ou estão sujeitas a ciclos de de longa (L) e curta (Selic) duração.

## 5 ESTIMATIVAS DA INFORMALIDADE NO BRASIL

A estimativa do modelo baseado na equação (1) por métodos lineares requer que alguns pressupostos sobre o comportamento das variáveis sejam atendidos, tendo em vista o comportamento das variáveis ilustrados no gráfico 1. As variáveis devem ser dessazonalizadas e estacionárias, não podem estar correlacionadas entre si e os erros não devem estar correlacionados. Em caso de não atendimento destes pressupostos medidas corretivas e utilização de métodos que não mínimos quadrados ordinários devem ser utilizados. Há duas opções para estimar o modelo (1): uma usando as variáveis em nível desde que as mesmas estejam cointegradas e, portanto, mantenham uma relação de equilíbrio de longo prazo e não produzam regressões espúrias; a outra usando uma versão em primeira diferença das variáveis estimadas por MQO.

A estacionariedade das séries podem ser avaliadas pelo gráfico 2 e pela tabela 1 que resume os testes de raiz unitária das variáveis envolvidas. Os testes mostram que as variáveis são estacionárias em primeira diferença.



**TABELA 1 – TESTES DE RAIZ UNITÁRIA À 5% DE SIGNIFICÂNCIA**

<b>Variável</b>	<b>ADF</b>	<b>PP</b>	<b>KPSS</b>
<b>Em nível</b>			
<i>M</i>	0.8741	0.8764	0.9018
<i>Y</i>	0.9491	0.9605	0.8859
<i>Selic</i>	0.6639	0.5606	0.8656
<i>L</i>	0.7783	0.7250	0.2677
<i>T</i>	0.9296	0.8224	0.8956
<b>Em primeira diferença</b>			
<i>M</i>	0,0000	0,0000	0,0794
<i>Y</i>	0,0000	0,0000	0,1612
<i>Selic</i>	0,0000	0,0322	0,0614
<i>T</i>	0,0000	0,0000	0,0482
<i>L</i>	0,7368	0,0000	0,5144

Tendo em vista que o objetivo deste trabalho é estimar a informalidade através da demanda de moeda, os resultados mais importantes são o tamanho, a precisão e a significância do estimador  $\beta_4$  da equação (1), seja ela na versão em nível (cointegrada) ou na versão em primeira diferença. Em um modelo corretamente especificado e estimado, este estimador será suficientemente grande para produzir efeitos econômicos relevantes, terá baixo desvio padrão e conseqüentemente alta significância estatística. Além disto espera-se teoricamente que o sinal do estimador seja positivo, indicando com isso que a informalidade aumenta a demanda de moeda para fins de transação, como leva a crer a teoria. Quando maior  $\beta_4$  maior será a demanda de moeda para atender as transações informais da economia brasileira. As demais variáveis  $Y$ ,  $Selic$ ,  $T$  servem como instrumentos de controle que captura outras fontes de variação da demanda de moeda e evitam com isso uma correlação espúria entre a demanda de moeda e a economia informal medida pelo número de trabalhadores sem carteira assinada ( $T$ ).

## 5.1 ESTIMATIVAS POR MEIO DE MODELOS EM NÍVEL COINTEGRADOS

A fim de avaliar a viabilidade de se estimar o modelo básico tal como especificado pela equação (1), as variáveis em nível foram submetidas à um teste simples de cointegração. O teste consiste em estimar a equação (1) e obter os resíduos da mesma por meio da equação (2) abaixo após calculado e substituído cada estimador  $\beta_i$  e então aplicar testes de raiz unitária sobre os erros estimados  $\hat{\varepsilon}_t$ :

$$\hat{\varepsilon}_t = \ln m_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 \ln y_t - \hat{\beta}_2 \ln i_t - \hat{\beta}_3 \ln T_t - \hat{\beta}_4 \ln L_t \quad (2)$$

O teste de estacionariedade do erro calculado será dado então pela equação (3) a seguir, onde  $\delta_0$  designa um deslocamento (intercepto) e  $\delta_1 t$  uma tendência no tempo e  $\delta_2$  a correlação entre a variação do erro calculado e o erro em  $t-1$  e o último termo são extensões de Dickey-Fuller. A equação (3) provém de um processo estocástico com raiz unitária do tipo  $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + u_t$  o qual por meio de transformações algébricas assume a forma  $\Delta \varepsilon_t = (\rho - 1)\varepsilon_{t-1} + u_t$ , e, portanto  $\delta_2 = (\rho - 1)$ . O último termo corresponde à especificação ampliada por um número  $n$  de defasagens de Dickey-Fuller:

$$\widehat{\Delta \varepsilon}_t = \delta_0 + \delta_1 t + \delta_2 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^n \theta_i \widehat{\Delta \varepsilon}_{t-i} + u_t \quad (3)$$

Se a diferença dos erros for estacionária podemos concluir que as variáveis da equação (1) são cointegradas e portanto pode-se proceder à estimação da informalidade da economia por meio do uso das variáveis em nível. Se  $\delta_2 = 0$  temos que  $\rho = 1$  e então  $\Delta \varepsilon_t = \varepsilon_{t-1} + u_t$ . Se assim for os resíduos da regressão (3) podem ser considerados como possuindo uma raiz unitária o que significa afirmar que os erros estão serialmente correlacionados ou então que a equação original (1) não pode ser considerada em seu todo, como cointegrada.

A equação (3) foi estimada de três maneiras possível, incluindo ou não um termo constante e um termo para tendência no tempo. Outras especificações não lineares para a equação (3) não foram testadas. Os resultados estão sumarizados na tabela 1.

TABELA 2 – TESTE DE COINTEGRAÇÃO - DICKEY-FULLER AUMENTADO COM DUAS DEFASAGENS

	t-Statistic	Prob.*	$\delta_2$
Modelo sem intercepto e tendência	-4.5308	0.00000	-0.5371
Modelo com intercepto, sem tendência	-4.4895	0.00062	-0.5370
Modelo com intercepto, com tendência	-4.4493	0.00410	-0.5409

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Para todos os casos o valor-p da regressão (3) para o estimador  $\delta_2$  foi significativo abaixo de 1%. Como o resultado da tabela (1) mostra, a hipótese nula de que existe raiz unitária pode ser rejeitada à um nível de significância muito abaixo de 1%, com um valor-P de 0,0041 para o caso do texto com intercepto e tendência. Em todos os casos o estimador  $\delta_2 \cong -0.54$  e além de ser significativamente diferente de zero, esta magnitude negativa indica que a variação do erro tende a diminuir e desaparecer no tempo de forma que o modelo é estável no longo prazo, isto é, a cointegração não se desfaz no tempo.

Com base nestes resultados podemos retornar à estimação do modelo básico definido pela equação (1) utilizando variáveis cointegradas em nível. Como as variáveis estão em frequência trimestral é possível que as correlações entre as variáveis se dêem com diferentes defasagens, de forma que a melhor especificação do modelo não necessariamente é aquela em que todas as variáveis explicativas estão no tempo  $t$ . A tabela 3 abaixo resume as estatísticas para várias formas funcionais alternativas que incorpora variações nas defasagens e inclui também termos auto regressivos (AR) e médias móveis (MA) como forma de corrigir eventuais correlações nos resíduos.

TABELA 3 – ESTIMATIVAS DE MODELOS E PRINCIPAIS ESTATÍSTICAS

Modelo	$\beta_4$			R2	F	DW
	$\beta_4$	$\beta_4$ dp	p-Value			
Mod 01*	0.45064	0.12409	0.00065	0.97653	530.56	1.0467
Mod 02 AR(1)	-0.11196	0.24037	0.64339	0.99068	1063.30	2.2094
Mod 03 MA(1)	0.40888	0.15754	0.01237	0.98181	539.87	1.6647
Mod 04 ARMA(1,1)	-0.32075	0.16237	0.05387	0.99239	1064.47	1.2265

\* O modelo 01 consiste no modelo definido pela equação (1), com todas as variáveis explicativas no período  $t$ , sem qualquer outra defasagem. Os demais modelos adicionam componentes autoregressivos e médias móveis para lidar com eventuais problemas de correlações entre os resíduos da regressão.

Como pode ser observado o modelo mais adequado para estimação da informalidade por meio do método da demanda por moeda é o modelo 03, com um componente de média móvel de ordem 1. Este modelo é preferível ao modelo básico 01, uma vez que este último

possui uma estatística de Durbin-Watson igual à 1,0467, distante de 2 indicando a existência de algum tipo de correlação entre os resíduos. Esta correlação é melhor corrigida pela incorporação de um termo MA(1). O modelo 02 tem o inconveniente de gerar um coeficiente  $\beta_4$  negativo, portanto contrário à teoria, e não significativo com alto p-value. No modelo 04, embora  $\beta_4$  seja significativo à 5,387% o estimador possui um sinal negativo também. Isto se dá devido algum problema de correlação serial nos erros não corretamente corrigido pelos componentes ARMA(1,1), o que fica evidente pela estatística de Durbin-Watson = 1,2265, muito diferente de 2. Dentre os 4 modelos estimados resta o modelo 03 como o mais adequado para a economia brasileira, no período considerado.

A tabela 4 a seguir apresenta os dados estimados do modelo 03.

TABELA 4 – ESTIMATIVA DO MODELO 03

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-27.01818	4.965397	-5.441293	0.0000
Y	3.425605	0.599348	5.715554	0.0000
SELIC	0.007272	0.005702	1.275314	0.2081
T	0.301508	0.100176	3.009786	0.0041
L	0.408877	0.157539	2.595406	0.0124
MA(1)	0.525872	0.132831	3.958961	0.0002
R-squared	0.981814	Mean dependente var		11.66468
Adjusted R-squared	0.979995	S.D. dependente var		0.493061
S.E. of regression	0.069737	Akaike info criterion		-2.387201
Sum squared resid	0.243166	Schwarz criterion		-2.170199
Log likelihood	72.84162	Hannan-Quinn criterion		-2.303070
F-statistic	539.8713	Durbin-Watson statistic		1.664685
Prob(F-statistic)	0.000000			

Número de observações trimestrais: 56. Período 2000Q1 a 2013Q4. Estimado por mínimos quadrados ordinários.

## 5.2 MENSURAÇÃO DA INFORMALIDADE NO PERÍODO 2000 A 2013

Feito os testes de validação, o modelo econométrico 03, cujas estimativas encontram-se na tabela 4 acima, pode ser utilizado para realizar uma estimativa do tamanho da economia informal brasileira. O cálculo consiste em usar os coeficientes estimados do modelo, em particular  $\beta_4$ , e os valores observados da base monetária e do número de trabalhadores sem carteira assinada. Em 2013, por exemplo, o logaritmo natural do número de trabalhadores sem carteira assinada foi vezes o estimador desta variável foi  $\beta_4.L = 0,4089 \times 8,0919 = 3,3086$ . Esta é demanda de moeda para atender a economia informal, quando medida pelos trabalhadores sem carteira assinada. Comparando-se esta estimativa com o logaritmo natural da base monetária observada em 2013 chega-se ao percentual de informalidade de 26,6%. As estimativas anuais são mostradas na tabela 5 a seguir.

TABELA 5 - DEMANDA DE MOEDA DA ECONOMIA INFORMAL

<b>Ano</b>	<b>Base Monetária</b>	<b>Log do nº de trabalhadores sem cart assin</b>	<b>Demanda de Moeda Informal</b>	<b>Percentual</b>
1999	11.0432	8.1386	3.3277	30.1%
2000	11.0150	8.1615	3.3371	30.3%
2001	11.1072	8.1675	3.3395	30.1%
2002	11.3886	8.2440	3.3708	29.6%
2003	11.3638	8.3598	3.4181	30.1%
2004	11.5323	8.4171	3.4416	29.8%
2005	11.6513	8.3881	3.4297	29.4%
2006	11.8213	8.3711	3.4227	29.0%
2007	11.9968	8.3543	3.4159	28.5%
2008	11.9856	8.3233	3.4032	28.4%
2009	12.0922	8.3411	3.4105	28.2%
2010	12.2958	8.2773	3.3844	27.5%
2011	12.3112	8.2060	3.3552	27.3%
2012	12.3803	8.2240	3.3626	27.2%
2013	12.4273	8.0919	3.3086	26.6%

Os valores estão em logaritmos naturais. A demanda de moeda informal foi calculada a partir do coeficiente  $\beta_4 = 0.40888 * \text{Base Monetária}(t)$ .

A tabela 5 demonstra o tamanho da economia informal entre os anos de 2000 a 2013, possibilitando verificar que houve uma redução de 3,5ppt na economia subterrânea ao longo dos anos analisados, mesmo nos anos pós-crise.

Um ponto interessante que pode ser verificado é que o ciclo de crescimento econômico iniciado em 2004 e que se prolongou até 2010 deu início a uma redução lenta, mas consistente na informalidade da economia brasileira. A queda da informalidade não foi interrompida pela crise financeira internacional de 2008 que atingiu o Brasil em 2009, nem cessou de cair nos anos de 2011 a 2013 em que se observa uma redução e estagnação da economia brasileira. Transformações de ordem estruturais e qualitativas estão em curso na economia como um todo e no mercado de trabalho em particular que fazem com que a informalidade continue caindo.

## 6 CONCLUSÃO

Este artigo utilizou uma medida monetária para estimar a informalidade na economia Brasileira, a qual iniciou a década de 2000 em torno de 30% e caiu para 26,6% em 2013. Nem a crise financeira de 2008, a qual atingiu em cheio a economia brasileira no ano de 2009, nem o período de estagnação de 2011 a 2013 foram fortes o suficiente para interromper o movimento de queda da informalidade. Não obstante a velocidade de redução da queda da informalidade reduziu-se após 2011 e se a economia brasileira não retomar o crescimento econômico bem como não tornar a vida das empresas, trabalhadores autônomos e mesmo

trabalhadores formalizados, é possível que a barreira dos 25% de informalidade não seja rompida para baixo. Convém ressaltar que o método monetário não é uma estimativa completa da informalidade, uma vez que uma parte não desprezível da informalidade pode ocorrer por outros canais que não passam por trocas monetizadas, e, portanto, não conduzem à uma maior demanda de moeda para fins transacionáveis. No entanto, nas economias capitalistas modernas uma imensa parte das transações econômicas está monetizada de modo que a estimativa oferece uma boa *proxy* para o problema da informalidade. De todo modo, o mesmo método de estimação aplicado à um período longo não sujeito à mudança estrutural intensa, como foi o caso do Brasil na primeira década do século XXI, indica a tendência de redução e se a estimativa de 26,6% embora possa estar subestimada, indica mesmo assim uma melhoria qualitativa na economia e portanto um avanço no desenvolvimento econômico do país.

## 7 REFERÊNCIAS

- EMPRESA informal e sustentabilidade. Instituto ETHOS, 24 set. 2009. Disponível em: <<http://institutoethos.blogspot.com/com/2009/09/empresa-informal-e-sustentabilidade.html>>. Acesso em: 24 no. 2010
- EMPRESA informal e sustentabilidade. Instituto ETHOS, 24 set. 2009. Disponível em: <<http://institutoethos.blogspot.com/2009/09/empresa-informal-e-sustentabilidade.html>>. Acesso em: 24 nov. 2010.
- ETCO, Instituto Brasileiro de Ética Concorrencial. Economia Subterrânea: uma visão contemporânea da economia informal no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- IBRE-FGV; (2009). ÍNDICE Sobre Economia Subterrânea. IBRE-FGV/Instituto ETCO. Dez. 2009.
- ÍNDICE Sobre Economia Subterrânea. IBRE-FGV/Instituto ETCO. Dez. 2009.
- INFORMALIDADE limita crescimento das pequenas empresas. G1 O Portal de Notícias da Globo, 24 abr. 2007. Disponível em: <[http://g1.globo.com/Noticias/Economia\\_Negocios/0,,MUL26565-9356,00.html](http://g1.globo.com/Noticias/Economia_Negocios/0,,MUL26565-9356,00.html)>. Acesso em: 22 nov. 2010.
- KREIN, José Dari; PRONI, Marcelo Weishaupt. Economia informal: aspectos conceituais e teóricos. Escritório da OIT do Brasil. 2010.
- LAGE, Janaina. Quase todas as empresas brasileiras são informais, diz IBGE. Folha Online, 19 mai. 2005. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u96456.shtml>>. Acesso em: 24 nov. 2010.
- MATIAS, Beth; FAVILLA, Clara. Economia ‘subterrânea’ cai com benefícios da Lei Geral. Agência SEBRAE de Notícias, 21 jul. 2010. Disponível em: <<http://www.agenciasebrae.com.br/noticia.kmf?canal=214&cod=10396054>>. Acesso em: 19/10/2010.
- Phillip, Cagan; (1958). The Demand for Currency Relative to the Total Money Supply, *Journal of Political Economy*, Vol. 66(4), pp.303-328.

- RIBEIRO, Roberto Name; (2000). Causas, Efeitos e Comportamento da Economia Informal no Brasil. 2000. 58p. (Mestrado em Economia do Setor Público), Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- SANCHES, Osmar;(2008). Os determinantes da economia informal nas principais escolas do pensamento econômico. Dissertação de Mestrado em Economia, PUC/SP. São Paulo.
- SEBRAE; (2004). INFORMALIDADE Ameaça Pequenas Empresas. SEBRAE, 14 jun. 2004. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/faq/default.asp?vcdtexto=3347&^^>>. Acesso em: 22 nov. 2010.
- Tanzi Vito; (1999). “Uses and abuses of estimates of the underground economy,” *The Economic Journal*, Vol. 109(456), pp. 338—340.
- Tanzi, Vito; (1980). “The underground economy in the United States: Estimates and implications,” *Banca Nazionale del Lavoro*, Vol. 135(4), pp.427—453.
- Tanzi, Vito; (1983). “The underground economy in the United States: Annual estimates, 1930-1980,” *IMF-Staff Papers*, Vol. 30(2), pp.283—305.