

# Alíquotas Tributárias Efetivas Médias na Economia Brasileira: Uma Abordagem Macroeconômica

## Average Effective Tax Rates in the Brazilian Economy: A Macroeconomic Approach

Vinícius Almeida<sup>‡</sup>

José Angelo Divino<sup>\*</sup>

Sérgio Ricardo de Brito Gadelha<sup>§§</sup>

André Maranhão<sup>†</sup>

### Resumo

O objetivo desse estudo é calcular as alíquotas tributárias macroeconômicas efetivas médias que incidem sobre o consumo, renda do trabalho e renda do capital, utilizando dados de arrecadação tributária e das contas nacionais para o caso brasileiro no período 1997-2009. A metodologia utilizada segue Mendoza, Razin e Tesar (1994), que permite estimar essas alíquotas consistente com a tributação distorciva enfrentada pelo agente representativo em uma estrutura de equilíbrio geral. Técnicas de desagregação temporal são aplicadas para se obter aquelas alíquotas também na frequência trimestral. Os resultados obtidos mostram que a tributação no Brasil onera, principalmente, a renda do trabalho e do capital, em comparação com a tributação sobre o consumo.

**Palavras-Chave:** Alíquotas Tributárias Macroeconômicas, Desagregação Temporal

### Abstract

The goal of this paper is to calculate average effective macroeconomic tax rates levied on consumption, labor income, and capital income for the Brazilian economy using data on tax revenue and national accounts for the period from 1997 to 2009. We follow the methodology proposed by Mendoza, Razin and Tesar (1994), which allows estimating those tax rates consistently with the distortionary taxation faced by the representative agent in a general equilibrium framework. We apply temporal disaggregation techniques in order to get those tax rates also on quarterly basis. The results show that taxation in Brazil burdens especially labor income and capital income, when compared to taxation on consumption.

**Keywords:** Macroeconomics Tax Rates, Temporal Disaggregation

**Classificação JEL:** E62, H20, H22

**Área ANPEC:** Área 4 – Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças

## 1. Introdução

Nos anos recentes, pesquisadores e formuladores de política econômica têm expressado interesse nos efeitos da política tributária sobre o desempenho macroeconômico. Isso ocorre porque os impostos distorcivos exercem efeitos sobre as decisões alocativas dos agentes econômicos, alterando, por exemplo, as decisões de consumo e de investimento. As bases clássicas de tributação distorciva são o consumo, a

<sup>‡</sup> IPEA. E-mail: [vinicius.almeida@aol.com](mailto:vinicius.almeida@aol.com).

<sup>\*</sup> Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Católica de Brasília. E-mail: [jangelo@pos.ucb.br](mailto:jangelo@pos.ucb.br). O autor agradece ao CNPq pelo apoio financeiro.

<sup>§§</sup> E-mail para contato: [professor.sergio.gadelha@gmail.com](mailto:professor.sergio.gadelha@gmail.com). (*Corresponding author*). As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade dos autores, não expressando necessariamente a posição da Secretaria do Tesouro Nacional. Quaisquer erros ou omissões no estudo são de exclusiva responsabilidade dos autores.

<sup>†</sup> Ministério da Fazenda. E-mail: [andrenmaranhao@gmail.com](mailto:andrenmaranhao@gmail.com).

renda e o patrimônio, e a tributação sobre essas bases clássicas influencia o comportamento ou as escolhas dos agentes econômicos. Por alterar os preços relativos, por exemplo, o imposto sobre o consumo induz o consumidor a substituir um bem por outro. Já o imposto sobre a renda afeta as decisões dos agentes econômicos entre trabalho e lazer, isto é, quanto maior o imposto sobre a renda, menos atrativo é o trabalho e, por conseguinte, menor é a oferta de trabalho. Além disso, os impostos sobre o patrimônio e a renda afetam o retorno das atividades econômicas, o que produz deslocamentos de capital entre as jurisdições (por exemplo, municípios, regiões metropolitanas etc.). Ao alterar o comportamento ou as escolhas dos agentes econômicos, a tributação distorciva gera perdas de eficiência na alocação dos recursos e, por conseguinte, reduz o bem-estar econômico da sociedade. Essa é uma situação indesejável comparando-se com a ideal (tributos *lump-sum*) em que as bases dos tributos são independentes das escolhas dos agentes econômicos.

Em geral, a estrutura tributária inclui impostos diretos e indiretos. Exemplos de impostos indiretos são os impostos sobre o consumo, ao passo que exemplos de impostos diretos são os impostos sobre a renda e o patrimônio. A carga tributária no Brasil tem se elevado tanto nas últimas décadas que se faz necessário o desenvolvimento de estudos que procurem analisar os efeitos da tributação distorciva sobre o mercado de trabalho, capital, consumo e renda das famílias, por exemplo, por meio de cálculo de alíquotas tributárias macroeconômicas efetivas médias. Uma abordagem, que foi utilizada por países da OCDE no cálculo de alíquotas tributárias sobre a renda do trabalho e também por Devereux e Griffith (1998) no cálculo de alíquotas tributárias sobre a renda do capital, exige amplas informações detalhadas e a combinação de muitos casos individuais para se obter estimativas agregadas representativas.

Mas, conforme destacado por Mendoza, Razin e Tesar (1994), diversas estratégias para combinar informações oficiais sobre arrecadação tributária de pessoas e de empresas, distribuição de renda, pesquisas domiciliares e projeções tributárias tem sido propostas para se mensurar alíquotas tributárias efetivas marginais. Mas, devido à complexidade do sistema tributário de diversos países, ainda não está claro essas estratégias são capazes de fornecer proxies de alíquotas tributárias que afetem variáveis macroeconômicas mensuradas na contabilidade nacional desses países.

Por outro lado, a metodologia alternativa de cálculo das alíquotas tributárias efetivas médias macroeconômicas propostas por Mendoza, Razin e Tesar (1994) tem sido amplamente utilizada na literatura internacional em análises econômicas empíricas para reproduzir o efeito de impostos que distorcem as decisões econômicas fundamentais, principalmente na área do mercado de trabalho, poupança e investimento. Conforme argumentam Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003), a metodologia proposta por Mendoza, Razin e Tesar (1994) estima a distorção decorrente da cobrança de um tributo, em um modelo com um agente representativo, por meio do cálculo da diferença observada entre as rendas e preços antes e depois da tributação e, dessa forma, uma das vantagens dessa metodologia reside no fato de que se pode calcular as alíquotas tributárias efetivas médias sem que seja necessário recorrer a questões relacionadas à evasão e elisão fiscal. A metodologia utiliza somente dados encontrados com facilidade em anuários estatísticos, como contas nacionais e dados de arrecadação tributária, o que permite, por exemplo, a comparação dos resultados obtidos com resultados referentes a outros países. É importante destacar que se tratam de alíquotas tributárias efetivas médias, isto é, essas alíquotas (ou taxas) medem o quanto o governo efetivamente recolheu de tributos, mas não qual foi a tarifa cobrada de tributos.

O objetivo geral desse estudo é calcular séries históricas das alíquotas tributárias macroeconômicas efetivas médias relacionadas ao imposto sobre o consumo, imposto sobre a renda do trabalho e imposto sobre a renda do capital, utilizando dados de arrecadação tributária e das contas nacionais, para o caso brasileiro no período 1997-2009, segundo a metodologia proposta por Mendoza, Razin e Tesar (1994). A principal vantagem dessa metodologia está em sua simplicidade ao utilizar as informações disponíveis nas contas nacionais e nas estatísticas de arrecadação tributária. O uso de dados macroeconômicos disponíveis assegura que: (i) o efeito líquido de regras existentes relacionadas ao crédito, isenções e deduções são levadas em consideração; (ii) a incorporação de informações sobre a renda do capital e do trabalho, assim como informações sobre a contribuição para a seguridade social, que não são incluídas em declarações de imposto de renda individuais (MENDOZA, RAZIN e TESAR, 1994; AMUSA, 2004).

Esse estudo contribui à literatura sobre o tema aplicado ao Brasil nos seguintes aspectos. Primeiro, um obstáculo à realização de estudos empíricos que se proponham a analisar os efeitos de impostos

distorcivos sobre as decisões dos agentes econômicos tem sido a ausência de medidas adequadas de tributação agregada. Segundo, as alíquotas tributárias macroeconômicas efetivas médias calculadas no presente estudo deverão ser usadas para fins de modelagens macroeconômicas mais sofisticadas relacionadas à análise dos efeitos dos impostos distorcivos sobre as decisões dos agentes econômicos e a trajetória de determinadas variáveis macroeconômicas, por exemplo, em modelos de equilíbrio geral dinâmico e estocástico (Modelos DSGE – *Dynamic Stochastic General Equilibrium Models*) com impostos distorcivos aplicados ao caso brasileiro, por exemplo, os impostos sobre o consumo, os impostos sobre a renda do capital e os impostos sobre a renda do trabalho (GADELHA e DIVINO, 2013, 2012). Terceiro, adiciona um valor agregado maior a análise de alta frequência aos dados anuais, isto é, a aplicação da desagregação trimestral nas alíquotas tributárias obtidas neste estudo é uma importante contribuição à literatura haja vista que estudos anteriores para o Brasil se basearam na construção de alíquotas tributárias anuais (ARAÚJO NETO e SAMPAIO DE SOUZA, 2003). Finalmente, a construção de estimativas confiáveis de alíquotas tributárias irá beneficiar as pesquisas empíricas dedicadas a contribuir para políticas que busquem melhorar o sistema tributária brasileiro. Por exemplo, estudos empíricos voltados à modelagem de previsão de receitas ou à análise de implicações das mudanças nos padrões da receita tributária visando estímulo ao crescimento econômico são indicativos do uso prático e potencial de estimativas confiáveis de alíquotas tributárias macroeconômicas efetivas médias.

Além desta introdução, esse estudo encontra-se dividido da seguinte forma. A próxima seção apresenta uma breve revisão da literatura internacional e nacional sobre o tema em análise. A terceira seção se baseia no relato da teoria macroeconômica das alíquotas tributárias efetivas médias. A quarta seção se dedica à descrição dos dados, à metodologia de cálculo das referidas alíquotas tributárias e ao método de desagregação temporal das variáveis. Na quinta seção, analisa-se os resultados obtidos. A sexta seção conclui o estudo.

## 2. Revisão de Literatura

Mendoza, Razin e Tesar (1994) propuseram um método para se calcular séries históricas de alíquotas tributárias sobre o consumo, a renda do capital e a renda do trabalho para um grupo de nações industrializadas, utilizando as estatísticas de arrecadação tributária e de contas nacionais. Esse método identifica o crescimento da receita tributária em diferentes tipos de impostos a um dado nível governamental, bem como define medidas agregadas de bases tributárias correspondentes. Assim, esse método fornece estimativas de alíquotas tributárias efetivas consistentes com a tributação distorciva enfrentada por um agente representativo em uma estrutura de equilíbrio geral. Mendoza, Razin e Tesar (1994) sugerem que as alíquotas tributárias efetivas médias calculadas são aproximações úteis dos impostos que distorcem as decisões econômicas em modelos dinâmicos. Todavia, o método proposto por Mendoza, Razin e Tesar (1994) envolve diversas hipóteses limitadoras, a maioria das quais são necessárias para permitir que os dados disponíveis sejam usados para elaborar as estimativas dos valores dos fluxos de receitas e as variáveis macroeconômicas relevantes.

Ruggeri e Vincent (2000) utilizaram uma versão alterada da abordagem agregada sugerida por Mendoza, Razin e Tesar (1994) para estimar alíquotas tributárias efetivas sobre a renda do trabalho e a renda do capital para Austrália, Canadá, França, Reino Unido e Estados Unidos durante o período 1988 a 1993. Os resultados sugerem que a abordagem agregada, ao ignorar complexidades dos sistemas tributários, produz resultados viesados. Por exemplo, no caso do Canadá, enquanto a abordagem agregada original conclui que a renda do capital é mais tributada do que a renda do trabalho, a abordagem alterada de Ruggeri e Vincent (2000) mostra o contrário.

Carey e Tchilinguirian (2000) propuseram modificações na metodologia apresentada por Mendoza, Razin e Tesar (1994) no sentido de incluírem hipóteses mais realísticas, por exemplo, o pressuposto de que todos os rendimentos de trabalho por conta própria são considerados rendimento do capital é abandonado em favor de assumir que os trabalhadores por conta própria ganham tanto rendimento do trabalho quanto rendimento de capital. Em seguida, Carey e Tchilinguirian (2000) estenderam as estimativas de alíquotas tributárias efetivas médias sobre consumo, renda do capital e renda do trabalho para países da OCDE no período 1980-1997. Dentre os resultados obtidos, observou-se um aumento da

estimativa da alíquota tributária efetiva média sobre o capital, bem como uma redução da estimativa da alíquota tributária efetiva média sobre o trabalho. Além disso, observou-se que, em média, a carga tributária relativa associada ao trabalho sofreu alterações em países da OCDE desde o início dos anos de 1980, no sentido de que notou-se um declínio da parcela de mão de obra nas contas nacionais que não foi acompanhado por um declínio da parcela de mão-de-obra da tributação total. Além disso, em comum com os impostos sobre o capital, os impostos sobre o trabalho aumentaram em proporção do PIB no período.

Carey e Rabesona (2002) também propuseram modificações na metodologia desenvolvida por Mendoza, Razin e Tesar (1994) no cálculo das alíquotas tributárias efetivas médias visando tornar algumas hipóteses mais realísticas, por exemplo, o fato de se considerar no cálculo as deduções das contribuições com a seguridade social, a ampliação da renda de trabalho para incluir contribuições dos empregadores para os fundos de pensão e a definição de impostos sobre capital é ampliada para incluir uma série de impostos sobre a propriedade. Utilizando os dados de arrecadação tributária e de contas nacionais dos países da OCDE para os períodos 1975-1980 e 1990-2000, os resultados obtidos mostram um crescimento das alíquotas tributárias sobre a renda do capital, assim como um declínio das alíquotas tributárias sobre a renda do trabalho e das alíquotas tributárias sobre o consumo. Além disso, os resultados mostram que os países da OCDE têm elevado a carga tributária no período analisado mais em capital do que em mão-de-obra.

No caso brasileiro, Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003) calculam as alíquotas tributárias macroeconômicas médias, referentes ao imposto sobre o consumo, sobre a renda do trabalho e sobre a renda do capital utilizando dados de arrecadação tributária e da contabilidade nacional, para o período 1975-1999. Ademais, foram exploradas as relações existentes entre as alíquotas tributárias estimadas e os principais agregados econômicos tais como poupança, investimento, exportações líquidas e a taxa de desemprego. Os resultados obtidos mostram que o gravame excessivo, engendrado pela tributação do consumo e da renda do trabalho, é extremamente elevado mesmo quando se leva em conta o padrão de tributação que caracteriza países de economia similar à brasileira. No tocante à tributação do capital, as baixas alíquotas encontradas confirmam os resultados de outros estudos, onde a existência de substituição tributária faz com que países que tributam fortemente o consumo e a renda tendam a tributar menos a renda do capital.

Paes e Bugarin (2006), por sua vez, calculam as alíquotas tributárias efetivas, pagas pelas famílias, que incidem sobre a renda do capital, a renda do trabalho e o consumo. As famílias foram divididas em 10 grupos de acordo com a renda e com a cesta de consumo dada pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), 2002/2003, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os resultados obtidos indicaram uma certa progressividade na tributação sobre a renda do trabalho, mas em relação aos tributos indiretos, as alíquotas efetivas são quase idênticas entre as famílias.

O presente estudo estende a análise iniciada por Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003) para um período mais recente da economia brasileira, caracterizado pela estabilidade macroeconômica devida à adoção do regime de metas de inflação, do regime de metas de superávit primário e do regime de taxas de câmbio flutuante, além de apresentar os cálculos das referidas alíquotas tributárias efetivas médias nas frequências anual e trimestral.

### 3. A macroeconomia das alíquotas tributárias efetivas médias *ad valorem*

De acordo com Mendoza, Razin e Tesar (1994), considere uma economia com três bens: consumo ( $c$ ), trabalho ( $l$ ) e capital ( $k$ ). As alocações do consumo dos residentes em relação a cada bem é denotada pelo vetor  $h = (h_c, h_l, h_k)$ , e o conjunto de políticas exógenas do governo em relação ao gasto de cada bem é denotado pelo vetor  $g = (g_c, g_l, g_k)$ . As firmas produzem  $c$  usando  $k$  e  $l$ , que são fornecidos pelos residentes, e o governo financia  $g$  impondo tributos sobre o consumo, renda do capital e renda do trabalho. Existem dois vetores de preços: (i) o preço pago pelos consumidores após a tributação,  $p = (p_c, p_l, p_k)$ ; (ii) o preço cobrado pelo produtor antes da tributação,  $q = (q_c, q_l, q_k)$ . A política tributária é caracterizada por um vetor de alíquotas tributárias específicas  $t = (t_c, t_l, t_k)$  por unidade do respectivo bem. Portanto,  $t = p - q$  e o vetor correspondente de alíquotas tributárias *ad valorem* é  $\tau = (\tau_c, \tau_l, \tau_k)$ , em que  $\tau_i = t_i/q_i$  para  $i = c, l, k$ . Uma vez que os vetores de preços  $p$  e  $q$  não estão disponíveis, é possível obter medidas aproximadas de alíquotas tributárias multiplicando  $t_i$  e  $q_i$  por uma quantidade de medida apropriada,

usando dados de receita tributária e de bases tributárias, assim como em dados de contas nacionais. As medidas de quantidade apropriadas pode ser obtidas para examinar a restrição orçamentária dos residentes:

$$p(h - e - b) = qy - p_c D \quad (1)$$

em que os vetores  $e$  e  $b$  representam possíveis dotações e transferências governamentais dos três bens,  $y$  é o vetor de produção líquida, e  $p_c D$  representa um tributo *lump-sum* sobre o consumo que financia o déficit governamental. O vetor de consumo líquido, ao qual o vetor de tributos  $t$  se aplica é  $(h - e - b)$ . Note que o vetor de consumo líquido para  $l$  é negativo e, logo,  $b_l = 0$ , ou seja, os residentes ofertam trabalho e o governo não pode fazer transferências em termos de unidades de tempo laboral. Além disso,  $y_c$  mensura a produção líquida de bens para o consumo pelo setor privado ( $y_c > 0$ ), ao passo que  $y_l$  e  $y_k$  correspondem à produção dos insumos trabalho e capital ( $y_l, y_k < 0$ ). Conseqüentemente,  $qy$  mensura os lucros, que são uma parte da renda dos residentes.

As alíquotas tributárias *ad valorem* nesta economia são:

$$\tau_c = \frac{p_c y_c - q_c y_c}{q_c y_c} \quad (2)$$

$$\tau_l = \frac{q_l(e_l - h_l) - p_l(e_l - h_l)}{q_l(e_l - h_l)} \quad (3)$$

$$\tau_k = \frac{-q_k y_k - (-p_k y_k)}{-q_k y_k} \quad (4)$$

Os numeradores nas equações (2), (3) e (4) mensuram a diferença entre os valores dos agregados, antes e depois da tributação sobre o consumo, a renda do trabalho e a renda do capital; estes valores podem ser aproximados pela arrecadação relacionada a cada tributo. Por sua vez, os denominadores são medidas de consumo e de renda derivadas do trabalho e do capital valorados nos preços pré-tributação e, portanto, correspondem a medidas de base tributária afetada por cada tributo. A principal questão para a construção de uma estimativa confiável do vetor  $\tau$  é, portanto, a determinação de medidas de receitas tributárias e bases tributárias que refletem de perto as medidas correspondentes de avaliações de renda e de gastos, antes e depois da tributação.

Conforme argumenta Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003), esse método fornece alíquotas tributárias agregadas efetivas, ou seja, alíquotas médias que se aplicam à tributação efetivamente realizada, sendo também consistente com os fundamentos microeconômicos do modelo do agente representativo.

#### 4. Descrição dos Dados, Tratamento das Variáveis e Metodologia de Desagregação Temporal

Nesse estudo, utilizou-se dados de receitas tributárias e de contas nacionais, nas frequências anual e trimestral, abrangendo o período 1997 a 2009. Em particular, na conversão dos dados de frequência anual para frequência trimestral, será utilizado um método específico de desagregação temporal a ser comentado a seguir.

##### 4.1 Codificação Padronizada

Seguindo Mendoza, Razin e Tesar (1994), assim como Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003), na descrição dos dados que serão utilizados para calcular as alíquotas tributárias, será utilizada uma codificação padronizada de quatro dígitos que identificam as diferentes receitas tributárias, nos moldes recomendados pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), sendo, assim, útil ao possibilitar a coleta das informações de receitas tributárias no Brasil em um padrão internacional.

Dessa forma, os pesquisadores poderão utilizar os resultados aqui obtidos para comparações com outros países.

- Dados de Arrecadação Tributária:
  - 1100 – Tributação sobre a renda, lucro e ganhos de capital de indivíduos;
  - 1200 – Tributação sobre a renda, lucro e ganhos de capital de corporações;
  - 2000 – Total de contribuições sociais;
  - 2200 – Contribuição dos empregadores para a seguridade social;
  - 3000 – Tributação em folha de pagamento e da força de trabalho;
  - 4100 – Tributação incidente sobre a propriedade imóvel;
  - 4400 – Tributação das transações financeiras e de capital
  - 5110 – Tributação sobre bens e serviços em geral;
  - 5121 – Tributação específica
- Dados das Contas Nacionais
  - C – Consumo das Famílias;
  - G – Consumo do Governo (Gasto Governamental), nos níveis federal, estadual e municipal;
  - $G_w$  – Compensação de empregados pagos por fornecedores de serviços do governo;
  - OSPUE – Excedente operacional das empresas privadas, exceto corporações;
  - PEI – Renda das famílias derivada da propriedade e de empreendimentos de residentes;
  - W – Salários;
  - OS – Excedente operacional total da economia.

A rubrica 1100 (Tributação sobre a renda, lucro e ganhos de capital de indivíduos) é composta pelos seguintes tributos: Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF); Imposto de renda retido na fonte – Rendimento do Trabalho (IRRF – Rendimento do Trabalho); Imposto de Renda retido na fonte – Rendimento do Capital (IRRF – Rendimento do Capital); Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA).

A rubrica 1200 (Tributação sobre a renda, lucro e ganhos de capital de corporações) contém as informações dos seguintes tributos: Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ); e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL).

A rubrica 2000 (Contribuição dos empregadores para a seguridade social) é composta pela arrecadação de contribuições para a seguridade social da União, dos Estados/DF e dos municípios.

A rubrica 4100 (Tributação incidente sobre a propriedade imóvel) é composta pelos seguintes tributos: Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU) e Imposto Territorial Rural (ITR).

A rubrica 4400 (Tributação das transações financeiras e de capital) inclui os seguintes tributos: Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira (CPMF) e o Imposto sobre Operações Financeiras (IOF).

A rubrica 5110 (Tributação sobre bens e serviços em geral) inclui os seguintes tributos: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS); Imposto sobre Serviços (ISS); Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), inclusive os impostos específicos que compõem a rubrica 5121.

Em relação aos dados de contas nacionais, o consumo das famílias (*C*) corresponde ao consumo final efetivo das famílias, descrito como sendo a despesa de consumo das famílias mais o consumo realizado por transferências sociais em espécie das unidades das administrações públicas ou das instituições sem fins lucrativos a serviço das famílias. O consumo do governo ou gasto governamental (*G*) corresponde ao consumo final efetivo das administrações públicas.

A rubrica ( $G_w$ ) corresponde à compensação de empregados pagos por fornecedores de serviços do governo.

A rubrica (*OSPUE*) corresponde ao excedente operacional das empresas privadas, exceto corporações.

A rubrica (*PEI*) corresponde à renda das famílias derivada da propriedade e de empreendimentos de residentes.

A rubrica (*W*) representa a massa real da economia, obtida pela multiplicação entre os valores das séries de rendimento real efetivo médio e população ocupada, ambas correspondentes aos empregados do setor privado e com carteira assinada.

Como *proxy* para o excedente operacional total da economia, utilizou o conceito de excedente operacional bruto obtido da seguinte maneira. Primeiramente, a série de PIB a preços de mercado, constante nas contas nacionais, foi convertida para o conceito de PIB a custos de fatores, subtraindo-se os valores totais de impostos indiretos e somando-se os valores totais de subsídios. Então, o excedente operacional bruto é obtido pela diferença entre o PIB a custo de fatores e a massa real  $W$ , *proxy* para remuneração dos empregados.

## 4.2 Cálculo das Alíquotas Tributárias Médias Efetivas Macroeconômicas

Com base nas definições apresentadas, e nas equações (2) a (4), é possível calcular as alíquotas tributárias macroeconômicas efetivas médias sobre o consumo e sobre a renda dos fatores de produção trabalho e capital.

### 4.2.1 Alíquota Tributária Média Efetiva sobre o Consumo

Assume-se um residente representativo que compra um bem de consumo agregado e paga um tributo ad valorem. A alíquota tributária sobre o consumo corresponde à diferença percentual entre o preço ao consumidor pós-tributação e o preço pré-tributação em que as firmas ofertam o bem. Assim, usando dados econômico-fiscais para a economia brasileira, a alíquota tributária média efetiva na venda de bens de consumo é dada por:

$$\tau_c = \left[ \frac{5110 + 5121}{C + G - G_W - 5110 - 5121} \right] \times 100 \quad (5)$$

O numerador da equação (5) é a receita dos tributos indiretos, que incluem tributos gerais sobre bens e serviços mais tributos específicos. A receita total da tributação indireta é igual, por definição, à diferença entre o valor nominal do consumo agregado aos preços pré-tributação e pós-tributação. O denominador é a base da tributação sobre o consumo, que é um valor pré-tributação do consumo, mensurado como o valor dos gastos com consumo pós-tributação menos a receita da tributação indireta sobre o consumo. Essa fórmula tem a vantagem do fato de que os gastos com consumo nominais nas contas nacionais são os preços pós-tributação ou, conforme argumentam Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003), tratam-se do consumo nominal computado a preços de mercado pois inclui os impostos indiretos. Além disso, inclui-se apenas a parte do consumo governamental que se refere a bens e serviços, motivo pelo qual os salários pagos pelo governo ao funcionalismo público ( $G_W$ ) são excluídos do denominador.

### 4.2.2 Alíquota Tributária Média Efetiva sobre a Renda do Trabalho

De acordo com Mendoza, Razin e Tesar (1994), assim como Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003), a alíquota tributária média efetiva sobre a renda do trabalho corresponde à diferença entre o valor da renda, antes e depois da tributação. Todavia, o problema aqui reside no fato de que os dados de arrecadação, em geral, não diferenciam a renda dos indivíduos em termos de renda do trabalho e renda do capital. Portanto, é necessário separar essas fontes de renda no que tange à tributação e, na solução do problema, supõe-se que todas as fontes de renda dos indivíduos são tributadas a uma mesma alíquota. Inicialmente, a alíquota tributária da renda total é dada por:

$$\tau_h = \left[ \frac{1100}{OSPUE + PEI + W} \right] \times 100 \quad (6)$$

Ou seja, a alíquota tributária que incide sobre a renda total do agente representativo é dada pela razão entre a receita tributária efetivamente arrecadada pelo imposto sobre a renda (que corresponde à diferença entre a renda do indivíduo antes e depois da tributação) e a renda tributável, que é a soma da renda salarial ( $W$ ), da renda não salarial ( $PEI$ ) e do excedente operacional das empresas privadas

(*OSPUE*). Definindo-se a tributação da renda proveniente dos salários como  $\tau_h W$ , pode-se obter a alíquota efetiva de tributação sobre a renda derivada do trabalho ( $\tau_l$ ):

$$\tau_l = \left[ \frac{\tau_h W + 2000 + 3000}{W + 2200} \right] \times 100 \quad (7)$$

Conforme argumentam Mendoza, Razin e Tesar (1994), assim como Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003), este cálculo deve incorporar todas as contribuições sociais para a seguridade, bem como demais descontos em folha de pagamento como parte da receita tributária proveniente da renda do trabalho, além de fazer uma correção da base tributária ao incluir a contribuição para a seguridade social paga pelos empregadores no denominador da equação (6).

### 4.2.3 Alíquota Tributária Média Efetiva sobre a Renda do Capital

Sob a hipótese de que todas as fontes de renda dos residentes são tributadas uniformemente, a alíquota tributária média efetiva sobre a renda do capital ( $\tau_k$ ) é construída, inicialmente, ao se estimar a receita proveniente da tributação sobre a renda do capital dos indivíduos como  $\tau_h(OSPUE + PEI)$ . Então, a alíquota tributária média efetiva sobre a renda do capital ( $\tau_k$ ) é dada por:

$$\tau_k = \left[ \frac{\tau_h(OSPUE + PEI) + 1200 + 4100 + 4400}{OS} \right] \times 100 \quad (8)$$

O numerador da expressão (8) representa a diferença entre a renda do capital, antes e depois da tributação, incluindo não apenas a renda do capital dos indivíduos, mas também todas as demais rendas das corporações, além de todos os tributos que incidem sobre a propriedade de bens imóveis e sobre as transações financeiras e de capital. Já o denominador da expressão (8) corresponde à renda bruta do capital, tendo como *proxy* o excedente operacional total (*OS*), que representa a diferença entre a produção bruta, avaliada a preços dos produtores, e a soma do consumo intermediário, salários e contribuições dos empregados à seguridade social, a tributação indireta e a depreciação.

## 4.3 Construção da base de dados

Para o cômputo das alíquotas tributárias macroeconômicas, foi necessário recorrer a diversas bases de dados brasileiras, todas disponibilizadas sob domínio público. A razão, para tanto, é que a arrecadação no Brasil ocorre em todos os entes federados (União, Estados, Municípios e Distrito Federal). Ainda, como as alíquotas são de natureza macroeconômica, uma vez que buscam explicar o comportamento de variáveis macroeconômicas relevantes, (como consumo e renda além da relação entre tributação e os fatores de produção como capital e trabalho) as Contas Nacionais tornam-se fontes necessárias para tanto. As principais bases de dados serão descritas a seguir:

### 4.3.1 Secretaria do Tesouro Nacional

#### a) Relatório do Tesouro Nacional

Disposto no sítio da Secretaria do Tesouro Nacional, o Relatório do Tesouro Nacional (RTN), disponibilizado mensalmente, têm como função avaliar o resultado primário do Governo Central<sup>1</sup>. Para tanto, há a descrição das despesas e receitas primárias contraídas pelo Governo Central. Há, ainda, uma segunda atribuição do RTN, ao analisar a evolução da Dívida Líquida do Tesouro Nacional (DLTN)

Cabe dizer, entretanto, que o relatório do Tesouro Nacional ao apresentar sob forma de fluxo receitas e despesas contraídas acaba por apresentar o resultado sob a ótica do conceito “Acima da Linha”. O

<sup>1</sup> Notadamente composto por Tesouro Nacional, Previdência Social e Banco Central.



resultado fiscal “Acima da Linha” possui como maior vantagem a possibilidade de indicar aos gestores públicos os efeitos da política fiscal no período analisando, possibilitando assim uma importante ferramenta para a execução e análise de políticas públicas.

A série de tempo utilizada para os tributos dispostos no conjunto de Receitas Primárias partiu do primeiro trimestre de 1997 até o quarto trimestre de 2009. A transformação da frequência da série ocorreu através do uso de soma algébrica. Os tributos utilizados no trabalho são: IRPF, IRRF, IRPJ, IPI, IOF, COFINS, PIS/Pasep, CSLL, CPMF, CPSS, Receitas Previdenciárias e outros tipos de tributos descritos no apêndice A desse estudo.

Para os impostos coletados por entes subnacionais (estados e municípios) as bases são também da Secretaria do Tesouro Nacional, a Execução Orçamentária dos Estados - EOE e o Finanças do Brasil - FINBRA. Ambos são descritos logo abaixo:

#### **b) Execução Orçamentária dos Estados**

Reúne as informações contábeis dos estados brasileiros. A base de dados difere-se fundamentalmente do RTN uma vez que o primeiro possui periodicidade anual enquanto o RTN, como dito anteriormente, possui periodicidade mensal. Para a execução do trabalho, foi necessário, portanto, um procedimento estatístico de desagregação temporal objetivando a criação de uma série em alta frequência para os tributos estaduais. Aqui, o tributo recolhido foi o ICMS.

#### **c) Finanças do Brasil (FINBRA)**

Os dados do FINBRA reúnem, por sua vez, os dados relativos aos municípios brasileiros. A base, assim como o EOE, é disponibilizada anualmente pelo STN, de modo que a desagregação temporal se faz necessária também neste caso. Há, contudo, um problema importante ao se trabalhar com o FINBRA, uma vez que a amostra de municípios inclusos varia conforme os anos, bem como a possibilidade de haver versões parciais da publicação (ORAIR et al., 2014). Os impostos recolhidos na base foram ISS, ITBI, IPTU, IPVA e o FGTS.

#### **4.3.2 Secretaria da Receita Federal**

Apenas uma rubrica foi retirada do sítio do SRF, correspondente ao ITR. Neste caso, os relatórios de arrecadação são de periodicidade mensal e foram transformados para trimestre através da soma algébrica.

#### **4.3.3 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**

O Sistema de Contas Nacionais (SCN) anual foi utilizado para o cômputo dos componentes macroeconômicos. As variáveis aqui extraídas foram o consumo das famílias, o consumo da Administração Pública (ou consumo do governo), salários, rendas de propriedade, o Excedente Operacional Bruto da economia além do Excedente Operacional Bruto das Empresas.

Por fim, a variável de salários pagos pelo governo foi calculada através da soma dos vencimentos e vantagens pagas pelos entes, com os dados do SIAFI respondendo pela União, do EOE respondendo pelos estados e pela base eletrônica FINBRA respondendo pelos municípios.

#### **4.3.4 Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

No IPEADATA, obtive as seguintes séries: (i) rendimento real médio efetivo dos empregados do setor privado e com carteira assinada (R\$); (ii) de população ocupada e empregada do setor privado com carteira assinada (mil). Essas duas séries têm como fonte a Pesquisa Mensal de Emprego elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Pesquisa Mensal de Emprego (IBGE/PME), e abrangem as seguintes regiões metropolitanas: Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre.

#### 4.4 Métodos de Desagregação Temporal

Seguindo Chow e Lin's (1971) em artigo seminal, uma variedade de outros artigos têm sido publicados, a fim de encontrar soluções para alguns problemas relacionados com o procedimento proposto por Chow & Lin. Contudo a melhor opção para uma pesquisa nessa área é recorrer a métodos diferentes, a fim de obter interpolações mensais satisfatórios a partir de observações trimestrais (Abeyasinghe e Lee, 1998).

Existem métodos paramétricos, como Chow e Lin (1971), que fazem uso de regressões assumindo erros AR (1). Chow e Lin (1971) utilizam OLS factível para dar uma solução numérica na estimação do componente auto-regressivo.

Outros, como Santos Silva e Cardoso (2001) fazem uso de modelos de regressão dinâmicas. Os autores usam a máxima verossimilhança restrita. Eles usam componentes dinâmicos, que são estimados na região de estacionariedade (-1,1).

Por outro lado, Monch e Uhlig (2005) trabalhar com modelos de espaço de estados. Utilizam para tanto Filtro de Kalman com máxima verossimilhança recursiva.

Chow e Lin's (1971) definiu um problema inicial. Em primeiro lugar, existe uma questão de agregação temporal, ou seja, os dados de alta frequência convertida em dados de baixa frequência. Em segundo lugar, existe o oposto, isto é, dados de baixa frequência convertida em dados de alta frequência.

Define-se  $y_t = y_{h,t}$  como sendo dados em alta frequência no tempo  $t$  (no mesmo sentido,  $y_t = y_{l,t}$  são os dados em baixa frequência no tempo  $t$ ).

$$y_{l,t} = \sum_{i=1}^s c_i y_{h,i} \quad (9)$$

$$Y_{l,t} = CY_{h,t} \quad (10)$$

$$Y_{ht} = AY_{l,t} \quad (11)$$

Onde: “s” representa alguma agregação temporal, “C” representa uma matriz de agregação temporal e “A” representa uma matriz de desagregação temporal. Por exemplo, uma matriz de agregação temporal, relacionada com os dados mensais convertidos em trimestral teria o seguinte formato:

$$C_{t \times 3t} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (12)$$

Se tivermos covariáveis que sejam cointegradas (ou estacionárias em nível) tanto com dados em alta frequência quanto com os dados em baixa frequência, então podemos ter os seguintes modelos:

$$Y_{h,t} = X'_{h,t} \beta + u_{h,t} \quad u_{h,t} \sim N(0, V_{h,t}) \quad (13)$$

$$Y_{l,t} = X'_{l,t} \beta + u_{l,t} \quad u_{l,t} \sim N(0, V_{l,t}) \quad (14)$$

Onde  $V_{h,t}$  e  $V_{l,t}$  são respectivamente, a matriz de variância-covariância dos dados de alta frequência e de baixa frequência. A relação entre dos dados de alta e de baixa frequência podem ser obtidos por meio da matriz de desagregação temporal, da seguinte forma:

$$\hat{Y}_{h,t} = A(X'_{l,t} \beta + u_{l,t}) \Leftrightarrow \hat{Y}_{h,t} = AY_{l,t} \quad (15)$$

Com:

$$u_{h,t} = \theta u_{h,t-1} + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim N(0, \sigma_\epsilon^2) \quad (16)$$

Santos Silva e Cardoso (2001) consideram um modelo dinâmico ARMAX com a seguinte especificação:

$$\hat{Y}_{l,t} = C(\phi Y_{h,t-1} + X'_{h,t} \beta + u_{h,t}) \quad (17)$$

$$u_{h,t} = \theta u_{h,t-1} + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim N(0, \sigma_\epsilon^2) \quad (18)$$

No método de Santos Silva e Cardoso (2001), utiliza o método de estimação de máxima verossimilhança restrita a região de estacionariedade  $(-1,1)$ . Diante da evidência de autocorrelação na série de  $Y_{l,t}$  Di Fonzo (2003) sugere a utilização do método dinâmico de Santos Silva e Cardoso (2001).

No presente estudo, as seguintes séries na frequência anual foram utilizadas o procedimento de desagregação temporal: PEI, EOB, FGTS, IPTU, ITBI, ISS, OSPUE, W e Gw.

É importante ressaltar que o presente estudo abrange o período de 1997 a 2009 pois o antigo Sistema de Contas Nacionais abrangia o período compreendido entre 2000 a 2009, mas o presente estudo oferece informações detalhadas sobre o procedimento que permitirão uma fácil atualização das alíquotas tributárias mediante a disponibilidade dos dados. Igualmente, cabe ressaltar que o IBGE, no decorrer do ano de 2015, disponibilizará as séries anuais entre 2000 a 2011, e a ampliação dessa cobertura melhoraria a compreensão das séries EOB, OSPUE e PEI.

Contudo, esse estudo apresenta certas limitações. Primeiro, é importante destacar que, devido ao período inicial entre 2000 a 2009, a série OSPUE foi reatualizada até 1997. Em relação às séries de alta frequência, importantes mudanças serão feitas nos componentes de demanda, no que tange ao consumo das famílias e consumo do governo (gastos governamentais) neste estudo. A mudança na série de consumo do governo, devido a alguns índices de volume problemáticos que o IBGE mensurava para saúde e educação e imputações na parte previdenciária alteram o comportamento da referida série. Em segundo lugar, alguns dados utilizados nesse estudo se encontram defasados e podem não mais refletir a realidade da contabilidade nacional, por exemplo, as chamadas CNAE (Classificação Nacional de Atividade Econômica) mudou de versão, adicionando diversas novas atividades antes desconsideradas. Estas duas mudanças, por si só, afetam de maneira relevante o entendimento das variáveis utilizadas no trabalho.

## 5. Análise dos Resultados

Nessa seção, serão apresentados os resultados relacionados das quatro alíquotas tributárias efetivas médias, calculadas a partir das informações disponíveis de receita tributária e de contas nacionais, assim como do método de desagregação temporal. Cada gráfico apresenta os valores não ajustados (linhas azuis) e ajustados sazonalmente (linhas vermelhas) pelo filtro Census X-13 Arima.

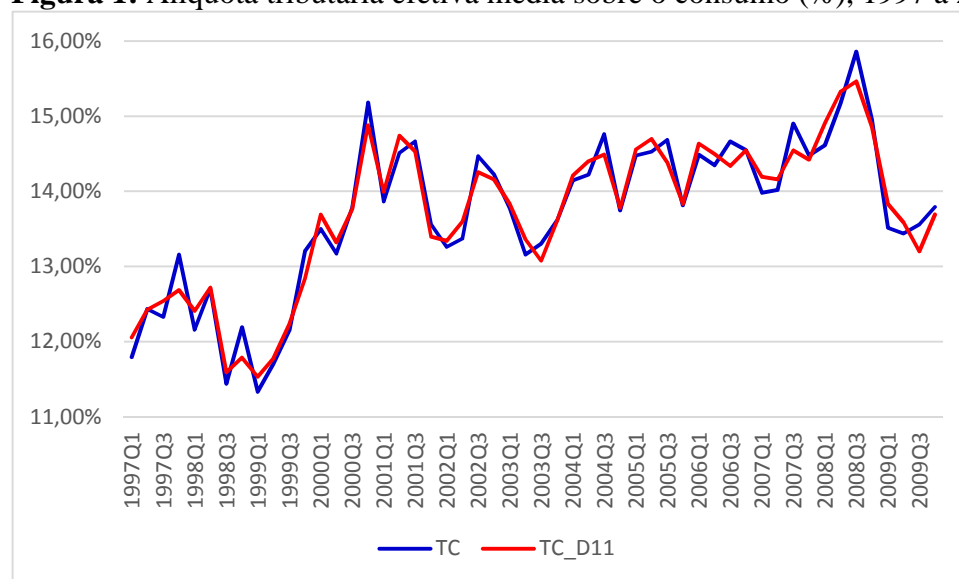
### 5.1 Alíquota tributária efetiva média sobre o consumo

Responsável por incidir nas diversas fases do processo produtivo de bens e serviços, a tributação sobre o consumo é a principal marca da matriz tributária brasileira, respondendo pela maior parte do produto da arrecadação tributária no Brasil (GASSEN, D'ARAÚJO e PAULINO, 2013). A Figura 1 a seguir mostra a trajetória trimestral da alíquota tributária efetiva média sobre o consumo, a qual apresenta uma média de 13,71% ao longo do período analisado, abaixo dos percentuais encontrados por Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003), assim como Paes e Bugarin (2006).

A quebra estrutural observada ao longo do ano de 1999 está associada às mudanças nos regimes cambial (regime de taxas de câmbio flexível), monetário (regime de metas de inflação) e fiscal (regime de metas de superávit primário) que, ao proporcionarem uma estabilidade macroeconômica, possibilitaram um aumento da arrecadação tributária relacionada aos tributos sobre o consumo.

Como a arrecadação dos tributos que compõem essa alíquota tributária é afetada pelo nível de atividade econômica, a trajetória dessa alíquota tributária está sujeita às fases de crescimento e de contração do ciclo de negócios. A trajetória decrescente no ano de 2002 está associada à instabilidade econômica provocada pela incerteza eleitoral, resultando em um aumento da taxa de inflação acima da meta estipulada, bem como uma forte depreciação real da moeda nacional. Por sua vez, a trajetória decrescente da tributação sobre o consumo no período 2008 a 2009 é consequência da crise financeira internacional que provocou efeitos adversos sobre a arrecadação tributária relacionada à produção e à lucratividade das empresas, atingido o consumo das famílias e, em resposta, exigiu que o governo implementasse de um esforço fiscal anticíclico baseado em um conjunto de medidas voltadas a estimular o crédito, por exemplo, as desonerações tributárias, o pacote habitacional, a redução da meta de superávit primário e a liberação de várias linhas de crédito por parte dos bancos oficiais.

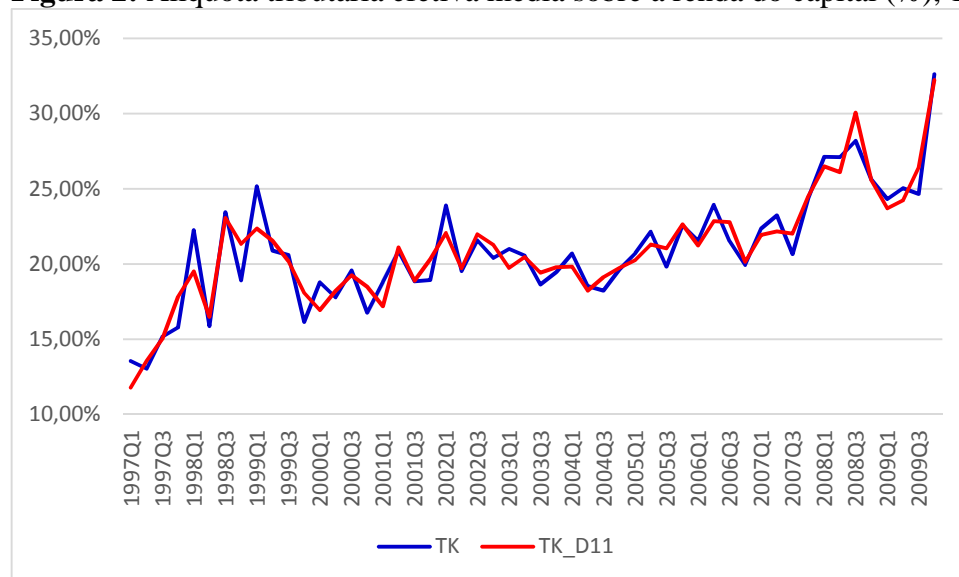
**Figura 1:** Alíquota tributária efetiva média sobre o consumo (%), 1997 a 2009



Nota: elaboração dos autores

## 5.2 Alíquota tributária efetiva média sobre a renda do capital

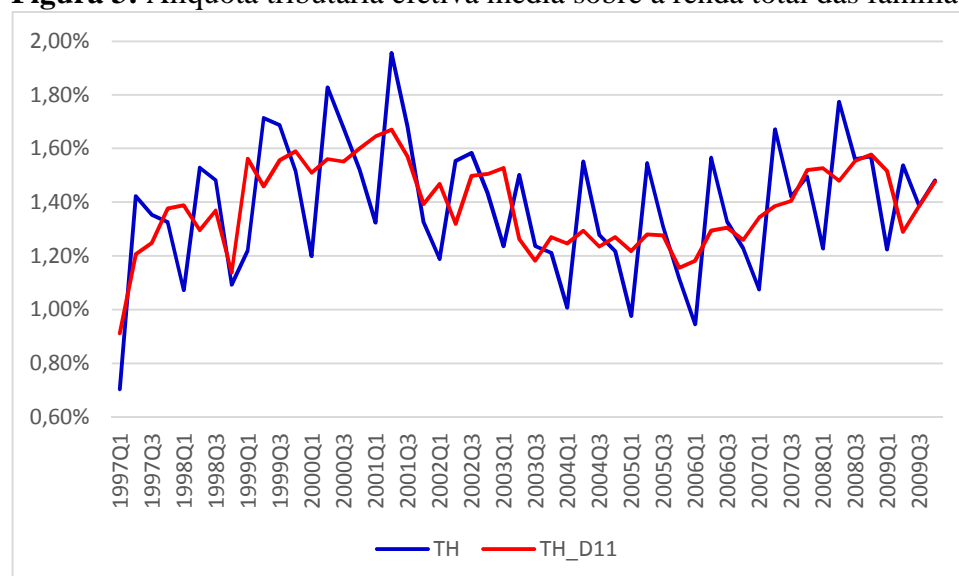
A Figura 2 a seguir demonstra que a tributação sobre o capital tem se mantido elevada, em uma média de 20,97% ao longo do período analisado, sugerindo uma elevada carga tributária sobre o capital. Nota-se que, ao contrário do ocorrido com a alíquota tributária sobre o consumo, neste caso a estabilidade macroeconômica de 1999 pode indicar uma suave queda das alíquotas, que se manteve estável durante a década quase toda a última década. Há alguns fatores a se destacar da volatilidade contida no período mais recente da série. Um fator importante é o acréscimo de arrecadação para impostos como o IOF em decorrência da crise de 2008/09. Duas receitas discricionárias foram responsáveis direta pelo incremento em alguns pontos percentuais da alíquota sobre o capital. No terceiro trimestre de 2008, o governo federal acumulou receitas de dividendos que totalizaram mais de R\$ 8 bilhões, enquanto no quarto trimestre de 2009 o grupo de outras receitas do Resultado do Tesouro Nacional acabou por totalizar R\$ 12 bilhões de reais. Conjugando o efeito das duas despesas extraordinárias, a alíquota chegou a superar 30% em uma oportunidade. A possibilidade de o governo auferir receitas extraordinárias pode representar uma fragilidade possível nos modelos de alíquotas macroeconômicas, uma vez que não demonstra necessariamente uma mudança de orientação do governo nem apontam para uma interpretação mais profunda a respeito das consequências de política. Comparando os resultados obtidos com os da literatura disponível, Paes e Bugarin (2006), por exemplo, estimam que a alíquota tributária efetiva média sobre a renda do capital no Brasil fica em torno de 15%, sem contar a tributação dos rendimentos de aplicações financeiras. Na literatura, a calibragem obtida por Pereira e Ellery (2011) indica uma alíquota sobre o capital de 34%, logo, acima da encontrada no presente trabalho.

**Figura 2:** Alíquota tributária efetiva média sobre a renda do capital (%), 1997 a 2009

Nota: elaboração dos autores

### 5.3 Alíquota tributária efetiva média sobre a renda total das famílias

A Figura 3 demonstra que a tributação sobre a renda total das famílias é baixa no Brasil, corroborando as evidências obtidas por Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003). A média observada ao longo do período analisado é de 1,38%. Uma das explicações pode residir no fato de que a tributação da renda em países pobres e em desenvolvimento aplicam-se sobretudo aos empregados do setor público e do setor privado formal, o que restringe a base tributária desse imposto (TANZI, 1987; ARAÚJO NETO e SAMPAIO DE SOUZA, 2003). É importante ressaltar que a renda no Brasil não é distribuída de forma uniforme, o que torna o imposto de renda, quando levado em conta toda a renda da economia (salários, remunerações e excedente das empresas) uma alíquota muito pequena. O padrão sazonal observado na série se deve ao comportamento das receitas do IRRF, que alcançam o maior volume anual no segundo trimestre de cada ano.

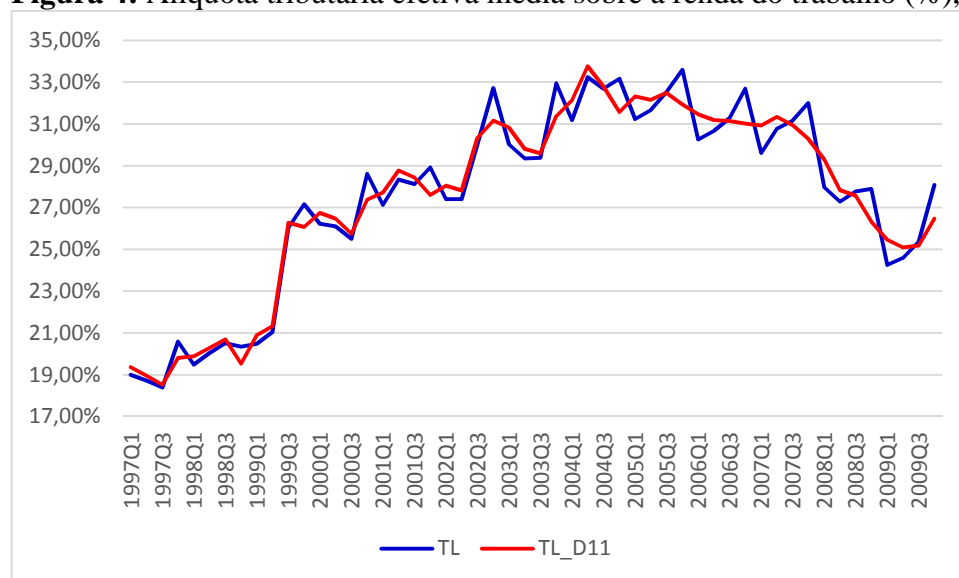
**Figura 3:** Alíquota tributária efetiva média sobre a renda total das famílias (%), 1997 a 2009

Nota: elaboração dos autores

#### 5.4 Alíquota tributária efetiva média sobre a renda do trabalho

Por fim, a Figura 4 a seguir demonstra que a tributação sobre a renda do trabalho elevou-se desde o equilíbrio macroeconômico, mantendo-se em torno de 30% nos anos de crescimento da economia brasileira. A alíquota média do período, entretanto, foi de 27,53%. Há dois movimentos importantes que ocorreram nas séries analisadas. A sazonalidade observada na série pode ser explicada pelas variações das contribuições sociais – notadamente pelo padrão das receitas previdenciárias do INSS (que afeta o denominador) bem como as receitas do IRRF e do FGTS – além do forte padrão sazonal conferido na alíquota sobre a renda, que é ponderada pelo volume de salários da economia. O efeito da consistente queda da alíquota sobre a renda do trabalho, já no final da série, pode ser explicado tanto pelo fim da CPMF no final de 2007, como pelas medidas anticíclicas adotadas pelo governo Lula em resposta a crise deflagrada de meados de 2008 com a desoneração de receitas como o COFINS (PIRES, GOTO e ROCHA, 2010). Esse resultado é consistente com as evidências obtidas por Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003), mesmo que em período distinto ao deste estudo, os quais argumentam que a forte tributação sobre a renda do trabalho se explica pela acirrada competição tributária que caracteriza a federação brasileira.

**Figura 4:** Alíquota tributária efetiva média sobre a renda do trabalho (%), 1997 a 2009



**Nota:** elaboração dos autores

A Tabela 1 a seguir compara as alíquotas tributárias calculadas no presente estudo com os resultados obtidos por Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003), no período coincidente entre 1997 a 1999. Enquanto se observa uma proximidade entre os valores das alíquotas tributárias efetivas médias sobre a renda das famílias e a renda do trabalho, por outro lado, os resultados reportados por Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003) relacionados à alíquota tributária efetiva média sobre o consumo estão bastante acima dos resultados obtidos no presente estudo, o que pode estar refletindo as dificuldades relatadas pelos autores, os quais argumentaram que várias observações de dados das Contas Nacionais não foram possíveis de serem coletadas, e alguns impostos não foram utilizados para se calcular as alíquotas efetivas. Em outras palavras, enquanto Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003) tiveram dificuldades na obtenção de dados, no presente estudo realizou-se uma busca criteriosa para cada variável envolvida no cálculo das alíquotas tributárias.

O apêndice A apresenta os valores das alíquotas tributárias efetivas médias sobre o consumo, a renda das famílias, a renda do trabalho e a renda do capital, nas frequências anual e trimestral, calculadas a partir das informações disponíveis e tratamento dos dados.

**Tabela 1:** Comparativo de resultados

Data	Consumo ( $\tau_c$ )		Renda ( $\tau_h$ )		Trabalho ( $\tau_l$ )		Capital ( $\tau_k$ )	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1997	0,3542	0,1244	0,0373	0,0116	0,2822	0,1914	0,0863	0,1442
1998	0,3556	0,1211	0,0488	0,0129	0,2917	0,2009	0,0884	0,2012
1999	0,3816	0,1212	0,0487	0,0153	0,2859	0,2369	0,1130	0,2062

**Nota:** elaboração dos autores. A coluna “A” reporta os valores de alíquotas tributárias efetivas médias obtidas por Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003). A coluna “B” reporta os valores de alíquotas tributárias efetivas médias obtidas neste estudo.

## 6. Conclusões

As alíquotas tributárias efetivas médias macroeconômicas têm sido amplamente utilizadas na literatura internacional em análises econômicas empíricas na aproximação de tributos que distorcem decisões econômicas fundamentais, principalmente nas áreas de emprego, poupança e investimento. O presente estudo teve por objetivo calcular essas alíquotas tributárias relacionadas ao imposto sobre o consumo, renda do trabalho e renda do capital, utilizando dados de arrecadação tributária e das contas nacionais, para o caso brasileiro no período 1997-2009, segundo a metodologia proposta por Mendoza, Razin e Tesar (1994). Segundo essa metodologia, a partir de uma economia fechada e com governo na qual existem somente três bens (consumo, trabalho e capital), procura-se estimar um vetor de impostos sobre tais bens que seja consistente com a diferença entre seus preços antes e depois da tributação. Observa-se, assim, qual o tamanho da distorção, decorrida da cobrança do tributo, nesse modelo com agente representativo.

Os resultados através do cálculo das alíquotas indica que o governo têm onerado de maneira mais pesada as rendas do trabalho e as rendas do capital, respectivamente. As alíquotas sobre a renda do trabalho podem ser compreendidas somente ao se analisar o crescente peso que as contribuições sociais – e indiretamente a previdência - exercem sobre a Carga Tributária Bruta. O que resulta do processo de incremento de receitas do orçamento de seguridade social é, conseqüentemente, um maior volume das chamadas TAPS<sup>2</sup>, isto é, da receita que arrecadada pelo governo retorna para as famílias sem contrapartida. Da diferença entre as duas variáveis supracitadas se obtêm, logo, o conceito de Carga Tributária Líquida que é aquele relevante macroeconomicamente para se compreender a renda das famílias e a sua alocação entre os grandes componentes macroeconômicos. Alternativamente a esse ponto, destaca-se que, uma maior alíquota sobre a renda do trabalho pode alterar incentivos no *tradeoff* lazer-trabalho bem como conferir as empresas um maior custo inerente a contratação dos trabalhadores. Em relação a alíquota sobre o capital, observou-se uma estabilidade por quase toda a década de 2000, com alíquotas médias em um intervalo de 20% a 25%. O maior incremento da alíquota sobre o capital esteve relacionada, no final da série, com a ocorrência de receitas extraordinárias, como as receitas de dividendos. Esse ponto coloca luz à possibilidade de distorção do presente modelo por não indicar necessariamente uma mudança de postura do governo bem como não permite uma análise mais profunda sobre as conseqüências políticas de tal incremento. A interpretação macroeconômica, bem como os fatos estilizados, indica que a tributação sobre o capital é aquela que mais impacta o bem-estar social (PEREIRA e ELLERY, 2011) ao se distorcer as decisões de investimento das empresas.

As alíquotas sobre o consumo e renda mostraram-se respectivamente menores. A primeira apresenta-se abaixo de alguns trabalhos presentes na literatura brasileira como Araújo Neto e Sampaio de Souza (2003), assim como Paes e Bugarin (2006). Entretanto, os resultados descritos estão situados próximos as calibrações obtidas por Pereira e Ellery (2011). A alíquota de renda, por fim, ficou em patamares muito baixos possivelmente devido a hipótese da reduzida base de incidência, resumida aos empregados do setor público e do setor privado formal. Possivelmente, se encontraria resultados diferentes para essa alíquota em específico caso se usasse extratos de rendas para os diversos grupos de família.

<sup>2</sup> Transferências Públicas de Assistência e Previdência e Subsídios.

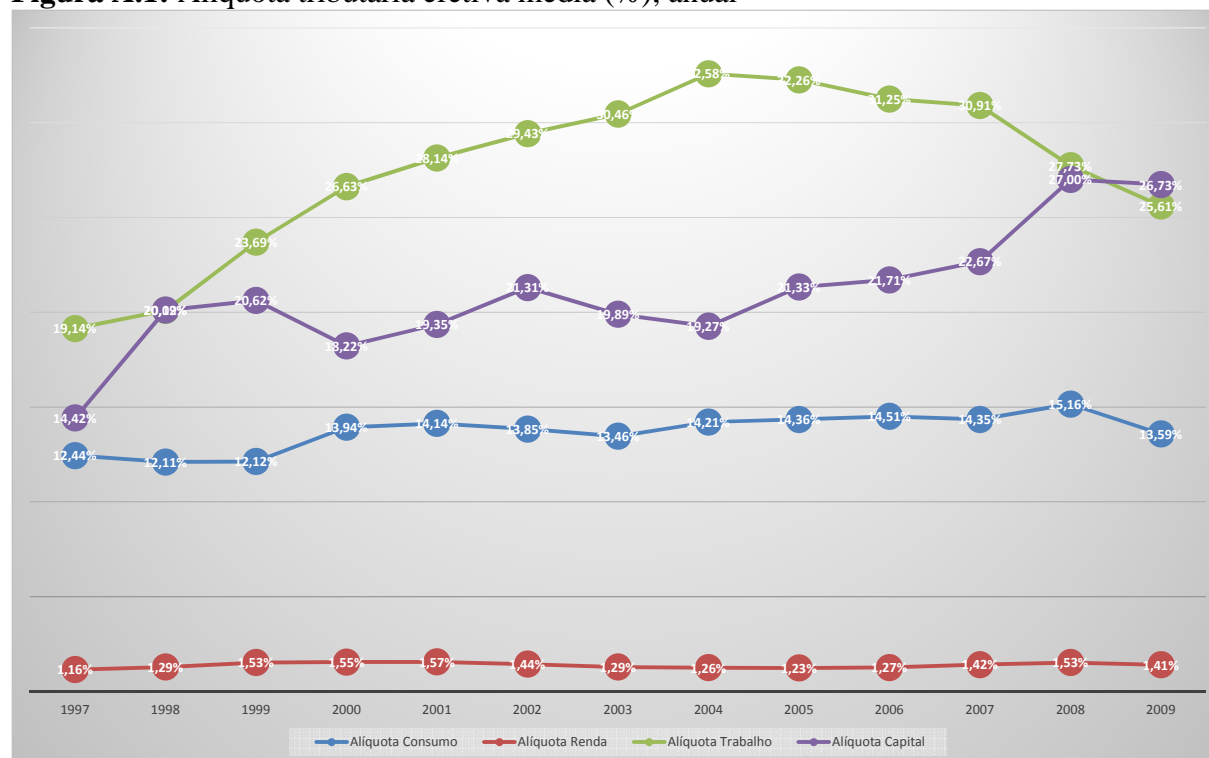
## Apêndice A – Alíquotas tributárias efetivas médias macroeconômicas

**Tabela A.1** Alíquotas tributárias macroeconômicas efetivas médias, anual

Data	Consumo ( $\tau_c$ )	Renda ( $\tau_h$ )	Trabalho ( $\tau_l$ )	Capital ( $\tau_k$ )
1997	0,1244	0,0116	0,1914	0,1442
1998	0,1211	0,0129	0,2009	0,2012
1999	0,1212	0,0153	0,2369	0,2062
2000	0,1394	0,0155	0,2663	0,1822
2001	0,1414	0,0157	0,2814	0,1935
2002	0,1385	0,0144	0,2943	0,2131
2003	0,1346	0,0129	0,3046	0,1989
2004	0,1421	0,0126	0,3258	0,1927
2005	0,1436	0,0123	0,3226	0,2133
2006	0,1451	0,0127	0,3125	0,2171
2007	0,1435	0,0142	0,3091	0,2267
2008	0,1516	0,0153	0,2773	0,2700
2009	0,1359	0,0141	0,2561	0,2673

Nota: elaboração dos autores

**Figura A.1:** Alíquota tributária efetiva média (%), anual



Nota: elaboração dos autores



**Tabela A.2** Alíquotas tributárias macroeconômicas efetivas médias, trimestral

<b>Data</b>	<b>Consumo (<math>\tau_c</math>)</b>	<b>Renda (<math>\tau_h</math>)</b>	<b>Trabalho (<math>\tau_l</math>)</b>	<b>Capital (<math>\tau_k</math>)</b>
1997 T1	0,1179	0,0070	0,1899	0,1355
1997 T2	0,1244	0,0142	0,1872	0,1306
1997 T3	0,1233	0,0135	0,1838	0,1517
1997 T4	0,1316	0,0133	0,2058	0,1578
1998 T1	0,1216	0,0107	0,1948	0,2226
1998 T2	0,1270	0,0153	0,2004	0,1587
1998 T3	0,1144	0,0148	0,2051	0,2346
1998 T4	0,1219	0,0109	0,2033	0,1893
1999 T1	0,1133	0,0122	0,2048	0,2517
1999 T2	0,1170	0,0171	0,2105	0,2090
1999 T3	0,1215	0,0169	0,2603	0,2061
1999 T4	0,1321	0,0151	0,2715	0,1615
2000 T1	0,1350	0,0120	0,2622	0,1879
2000 T2	0,1317	0,0183	0,2610	0,1779
2000 T3	0,1378	0,0168	0,2550	0,1958
2000 T4	0,1518	0,0152	0,2860	0,1678
2001 T1	0,1387	0,0132	0,2713	0,1881
2001 T2	0,1451	0,0196	0,2834	0,2086
2001 T3	0,1467	0,0168	0,2812	0,1885
2001 T4	0,1356	0,0132	0,2892	0,1893
2002 T1	0,1326	0,0119	0,2740	0,2390
2002 T2	0,1337	0,0155	0,2739	0,1953
2002 T3	0,1447	0,0158	0,3000	0,2157
2002 T4	0,1422	0,0143	0,3272	0,2040
2003 T1	0,1377	0,0124	0,3002	0,2101
2003 T2	0,1316	0,0150	0,2935	0,2055
2003 T3	0,1330	0,0124	0,2937	0,1865
2003 T4	0,1361	0,0121	0,3295	0,1948
2004 T1	0,1415	0,0101	0,3119	0,2071
2004 T2	0,1422	0,0155	0,3323	0,1853
2004 T3	0,1476	0,0128	0,3268	0,1823
2004 T4	0,1375	0,0122	0,3315	0,1964
2005 T1	0,1448	0,0098	0,3122	0,2070
2005 T2	0,1453	0,0155	0,3165	0,2215
2005 T3	0,1469	0,0131	0,3251	0,1983
2005 T4	0,1381	0,0112	0,3359	0,2258
2006 T1	0,1449	0,0095	0,3024	0,2155
2006 T2	0,1434	0,0157	0,3067	0,2394
2006 T3	0,1466	0,0133	0,3127	0,2154
2006 T4	0,1455	0,0123	0,3268	0,1995
2007 T1	0,1398	0,0107	0,2961	0,2236
2007 T2	0,1402	0,0167	0,3077	0,2324
2007 T3	0,1490	0,0142	0,3115	0,2066
2007 T4	0,1448	0,0150	0,3199	0,2438
2008 T1	0,1461	0,0123	0,2797	0,2714
2008 T2	0,1518	0,0177	0,2728	0,2711
2008 T3	0,1586	0,0156	0,2776	0,2819
2008 T4	0,1495	0,0157	0,2789	0,2563
2009 T1	0,1352	0,0122	0,2425	0,2432
2009 T2	0,1344	0,0154	0,2459	0,2505
2009 T3	0,1356	0,0139	0,2537	0,2467
2009 T4	0,1379	0,0148	0,2807	0,3262

Nota: elaboração dos autores

## Referências

- AMUSA, A. A macroeconomic approach to estimating effective tax rates in South Africa. *South Africa Journal of Economic and Management Sciences*, v. 7, n. 1, 2004.
- ARAÚJO NETO, V. B.; SAMPAIO DE SOUZA, M. C. Tributação da Renda e do Consumo no Brasil: Uma Abordagem Macroeconômica. *Estudos Econômicos*, n. 33, v. 1, p. 05-42, 2003.
- CAREY, D.; TCHILINGUIRIAN, H. Average effective tax rates on capital, labour and consumption. *OCDE Economics Department Working Papers* n°. 258, 2000.
- CAREY, D.; RABESONA, J. Tax ratios on labour and capital income and on consumption. *OECD Economic Studies* n°. 35, 2002.
- GADELHA, S. R. B.; DIVINO, J. A. *Estímulo fiscal, impostos distorcivos e o ciclo econômico brasileiro*. In: 34º Encontro Brasileiro de Econometria, Porto de Galinhas – Pernambuco, 2012.
- GADELHA, S. R. B.; DIVINO, J. A. *Fiscal Stimulus, distortionary taxation and brazilian business cycle*. In: XXVIII Latin American Meeting of the Econometric Society (LACEA-LAMES 2013), Cidade do México, 2013.
- GASSEN, V.; D'ARAÚJO, P. J. S.; PAULINO, S. R. F. Tributação sobre consumo: o esforço em onerar mais quem ganha menos. *Sequência* (Florianópolis), n. 66, p. 213-234, 2013.
- MENDOZA, E. G.; RAZIN, A.; TESAR, L. Effective tax rates in macroeconomics: cross-country estimates of tax rates on factor incomes and consumption. *Journal of Monetary Economics*, v. 34, p. 297-323, 1994.
- TANZI, V. Quantitative Characteristics of the Tax Systems of Developing Countries. In Newberry, D. and Stern, N. eds., *The Theory of Taxation for Developing Countries*. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- CHOW, G. C.; LIN, A. Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related series. *The Review of Economics and Statistics*, 53(4), p. 372-375, 1971.
- DI FONZO T. Temporal disaggregation of economic time series: towards a dynamic extension. *European Commission (Eurostat) Working Papers and Studies*, Theme 1, General Statistics, 2003.
- MONCH, E.; UHLIG, H. Towards a Monthly Business Cycle Chronology for the Euro Area. *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, p. 43-69, 2005.
- PAES, N. L.; BUGARIN, M. N. S. Parâmetros tributários da economia brasileira. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 699-720, 2006.
- PEREIRA, F. M.; ELLERY Júnior, R. G.; Política fiscal, choques externos e ciclo econômico no Brasil. *Economia*, Brasília (DF), v. 12, n. 3, p. 445-474, set/dez 2011.
- PIRES, M. C. C.; GOTO, F.; ROCHA, B. Fiscal policy in times of crisis: macroeconomic effects of the primary surplus. *CEPAL Review* n. 102, December 2010.
- RUGGERI, G. C.; VINCENT, C. Effective average tax rates on capital income and labour income. *Canadian Tax Journal*, v. 48, n. 5, 2000.
- SILVA, J. M. C. S.; CARDOSO, F. N. The Chow-Lin Method Using Dynamic Models. *Economic Modelling*, 18(2), p. 269-280, 2001.
- ORAIR, R. O.; SANTOS, C. H. M.; SILVA, W. J.; BRITO, J. M. M.; SILVA, H. L.; ROCHA, W. S.; FERREIRA, A. S. Uma metodologia de construção de séries de alta frequência das finanças municipais no Brasil com aplicação para o IPTU e o ISS (2004-2010). In: *Finanças Públicas e macroeconomia no Brasil: um registro da reflexão do IPEA (2008-2014)*. Capítulo 3. Organizadores: Cláudio Hamilton Matos dos Santos, Raphael Rocha Gouvêa – Brasília: IPEA, 2014.