

# Revista **Cadernos de Finanças Públicas**

03 | 2025



**TESOURO NACIONAL**

## **Alíquotas Tributárias Médias Sobre o Consumo e a Renda dos Fatores no Brasil 2000t1-2022t4**

**Tales Chenso Rabelo**

### **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 a economia brasileira no período de 2000 a 2022. A metodologia utilizada segue Mendoza, Razin & Tesar (1994) além de uma alternativa que segue um dos ajustes na distribuição da renda propostos por Gollin (2002). Ambos permitem calcular essas alíquotas consistentemente 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 consumo.

**Palavras-Chave:** Alíquotas Tributárias, Desagregação Temporal, Distribuição Funcional da Renda

**JEL:** E62; H20; H22.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. A DISTRIBUIÇÃO FUNCIONAL DA RENDA E A ALÍQUOTA EFETIVA SOBRE A RENDA DO TRABALHO .....	6
2.1. <i>O Ajuste na Renda dos Fatores e a Contrução de Séries para Base de Incidência Tributária</i> .....	9
3. DEFINIÇÃO DAS ALÍQUOTAS EFETIVAS .....	13
3.1. <i>Alíquota Tributária Efetiva Média sobre a Renda Geral</i> .....	16
3.2. <i>Alíquota Tributária Efetiva Média sobre a Renda do Trabalho</i> .....	17
3.3. <i>Alíquota Tributária Efetiva Média sobre a Renda do Capital</i> .....	17
3.4. <i>Alíquota Tributária Efetiva Média sobre a Renda do Consumo</i> .....	18
4. RESULTADOS DA ANÁLISE .....	19
4.1. <i>Alíquota Tributária Sobre o Consumo</i> .....	19
4.2. <i>Alíquota Tributária Sobre o Fator Capital</i> .....	20
4.3. <i>Alíquota Tributária Sobre o Fator Trabalho</i> .....	21
4.4. <i>Estatísticas</i> .....	22
5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES DE POLÍTICAS .....	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	26
6.1. <i>Dados</i> .....	27
APÊNDICE A .....	29
APÊNDICE B .....	32

## 1. INTRODUÇÃO

As finanças públicas e a análise macroeconômica enfatizam a importância da tributação nas opções disponíveis aos formuladores de política econômica. Mudanças na tributação constituem-se em um poderoso instrumento não só na execução, mas na avaliação e implicações de determinada política sobre os demais agregados macroeconômicos. Além disso, a tributação imposta aos fatores geradores de renda e a tributação indireta sobre bens e serviços constitui um conjunto de restrições afetando às escolhas não só do planejador de políticas, mas também a escolha intertemporal do agente representativo na estrutura dos modelos de equilíbrio geral dinâmico estocástico (DSGE).

As bases da tributação são o consumo e a renda dos fatores. O imposto sobre o consumo leva o agente representativo na economia a substituir um bem excessivamente tributado por outro diferente da sua escolha ótima. Já o imposto sobre a renda afeta as decisões dos agentes econômicos entre trabalho e lazer. Quanto maior for o imposto sobre a renda, menor o incentivo ao trabalhador e, por conseguinte, menor é a oferta de trabalho. Os impostos sobre o patrimônio e a renda afetam, também, o retorno das atividades econômicas, o que produz deslocamentos de capital entre entes federativos enquanto os incentivos fiscais acentuam os grandes desequilíbrios existentes entre os estados da federação. Ao alterar as escolhas dos agentes econômicos, a tributação distorciva ainda gera perdas de eficiência na alocação de recursos reduzindo o bem-estar da sociedade. O avanço na mensuração adequada da tributação agregada ajuda a aperfeiçoar modelos de equilíbrio geral, que representam laboratórios para decisão da escolha de políticas que minimizam às distorções econômicas.

A literatura existente propõe diferentes estratégias para combinar os códigos tributários, a arrecadação tributária e os dados sobre a distribuição da renda entre os fatores geradores. O trabalho seminal de Araújo Neto e Souza (2003) calculou às alíquotas tributárias médias sobre consumo, renda do trabalho e renda do capital para o Brasil no período de 1975 a 1999. Os resultados revelaram que a tributação do consumo é preponderante; enquanto à baixa tributação do capital sugeriria a existência de substituição tributária, tese segundo a qual países que tributam mais fortemente o consumo e a renda do trabalho tendem a tributar menos a renda do capital.

Azevedo e Fasolo (2015) estimaram séries temporais para alíquotas tributárias efetivas sobre consumo e fatores de produção no Brasil. Segundo os autores, a carga tributária estimada apresenta tendência positiva ao longo do tempo, com leve interrupção durante a recessão de

2009. Além disso, os autores realizaram estudos relacionando às alíquotas efetivas estimadas e sua relação com o ciclo real de negócios. O horizonte temporal analisado abrange o período 1999-2014. Quanto ao nível das alíquotas, a tributação sobre o capital é menor relativamente ao consumo e ao trabalho. Mas o diferencial não é tão acentuado como em Araújo Neto e Souza (2003). Isto decorre do fato dos autores tratarem o rendimento de autônomos como renda do fator trabalho.

Almeida et. al. (2017) estimaram séries temporais trimestrais para alíquotas tributárias efetivas sobre consumo e fatores de produção no Brasil para o período de 1997 a 2013. O trabalho dos autores se distingue de Azevedo e Fasolo (2015) devido a utilização de métodos de desagregação temporal de séries anuais sem correspondentes em períodos de alta frequência. Não obstante, 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. Poder-se-ia dizer que a divergência no nível das alíquotas relativa ao trabalho de Azevedo e Fasolo (2015), que analisa o mesmo horizonte temporal, é massa salarial criada por Almeida et. al. (2017), resultante do produto do salário médio dos empregados com carteira assinada e o pessoal ocupado. Além disso, os autores seguiram Mendonza et. al (1994) e Araújo Neto e Souza (2003) utilizando as rendas de propriedade, e o excedente operacional das famílias produtoras como a renda de capital.

Vale ainda considerar trabalhos como o de Lledó (2005). Nesse caso, o autor não busca estimar uma série temporal para as alíquotas, mas apenas calibrar um modelo de equilíbrio geral que estuda o sistema tributário sob ajuste fiscal. No trabalho o autor considera que o rendimento dos autônomos é fruto da renda do trabalho e o excedente operacional é a renda do capital na economia. Não obstante, como em Azevedo e Fasolo (2015) a elevada carga tributária que incide sobre os trabalhadores formalizados é automaticamente diluída e se observa maior equidade na tributação dos fatores.

Enfim, de acordo com a breve revisão bibliográfica, observam-se dois pressupostos que interferem diretamente na estimação das alíquotas tributárias da economia. O primeiro diz respeito à categorização do tributo. Por exemplo, enquanto Azevedo e Fasolo (2015) consideram o IOF como redutor do consumo; Almeida et. al. (2017) consideram-no um redutor da acumulação de capital<sup>1</sup>. Além da categorização dos tributos, no entanto, o pesquisador tem que considerar ainda a base de incidência tributária. Afinal de contas, quando se pretende obter es-

<sup>1</sup> E, afinal, nenhum dos dois está errado. Imagine um agente que se utilizou do limite do cheque especial para consumir. Nesse caso o IOF de fato incide sobre o consumo. Considere agora um agente que resgatou o capital aplicado em  $x$  para investir em  $y$ . Nesse caso o imposto incide sobre o ganho de capital do agente.

tatísticas para um modelo de equilíbrio geral deve se considerar que todas as famílias produtoras/consumidoras são detentoras de todo capital da economia. Posto isto, o trabalho pretende estimar as alíquotas tributárias sobre os fatores e o consumo na economia brasileira no período 2000T1 a 2022T4. Não obstante, serão derivadas duas alíquotas para a renda do trabalho e do capital. Uma delas reproduz a metodologia de Mendonza et. al (1994) enquanto a outra estima os tributos sobre a renda do trabalho e do capital derivados de uma distribuição funcional da renda alternativa. Particularmente, o estudo incorpora as contribuições de Gollin (2002); ajustando à tributação efetiva a fim de definir uma carga tributária sobre a renda dos trabalhadores autônomos e não apenas sobre Ordenados e Salários.

Além desta introdução, o artigo está dividido da seguinte forma. A próxima seção relata a teoria da distribuição funcional da renda segundo os ajustes de Gollin (2002). A terceira seção é dedicada à descrição dos dados e a metodologia de cálculo das referidas alíquotas tributárias. A quarta seção apresenta e analisa os resultados obtidos. Na quinta seção conclui-se o estudo e ressalta as implicações e sugestões de políticas. Na sexta e última seção apresenta-se às referências bibliográficas.

## **2. A DISTRIBUIÇÃO FUNCIONAL DA RENDA E A ALÍQUOTA EFETIVA SOBRE A RENDA DO TRABALHO**

Antes de uma definição formal da alíquota efetiva sobre a renda do trabalho, seguem-se algumas evidências que justificam uma renda do trabalho diferente do conceito convencional das Contas Nacionais

Como é conhecido da contabilidade nacional, o excedente operacional da economia, como o próprio nome sugere, é contabilizado como a diferença entre o produto gerado pelos fatores e as remunerações dos empregados e dos trabalhadores autônomos. No trabalho seminal de Mendonza et. al (1994), os autores sistematizaram uma metodologia para obter alíquotas tributárias muito coerentes para países da OCDE, onde as economias são formalizadas e o rendimento de autônomos possui um peso relativo muito menor sobre o produto. Ao tentar reproduzir tal metodologia para países emergentes como o Brasil; a resultante se traduz em uma alta tributação sobre o assalariado formal em contraste com uma baixa tributação do fator capital conforme demonstraram Araújo Neto e Souza (2003).

A distribuição funcional da renda, no entanto, busca captar características mais estruturais de uma economia. O tipo de rendimento recebido por cada indivíduo dependerá da forma como

este se insere no processo produtivo e como a renda total será dividida entre o excedente, (juros, aluguéis, lucros) e o salário do trabalhador. Nada impede, porém, a coexistência dentro de um mesmo espaço econômico de formas indeterminadas como a produção de subsistência e as atividades de serviços precarizadas, tipicamente exercidas por autônomos. Além disso, a parte dos rendimentos do “trabalho” atribuída aos empregadores, que dentre todos os subgrupos é de longe o mais bem remunerado segundo a PNADC, poderia muito bem representar uma parcela de capital humano conforme descrito por Lucas (1988). Aliás, os altos funcionários das administrações públicas e os altos executivos das empresas também estariam melhores enquadrados nesta categorização. Dado o caráter binário da distribuição funcional da renda na maioria dos modelos DSGE, no entanto, faz-se necessário caracterizar esta gama de rendimentos também de forma binária, entre rendimento de capital ou trabalho.

Além dos Salários Pagos e do Excedente operacional, o rendimento de autônomos é a única parcela dúbia na determinação do produto ao custo de fatores segundo o sistema de contas nacionais, SCN. Gollin (2002) propôs ajustes neste montante da renda, de forma que a parcela dos fatores se mantivesse constante ao longo do tempo. Segundo Gollin (2002): “os modelos econômicos supõem que as participações de trabalho e capital na renda deveriam ser idênticas ao longo do tempo e do espaço. Mas, embora as séries temporais dos países industrializados pareçam ser consistentes com esta hipótese, dados de cross-section parecem contradizê-la”. Em seu artigo, Gollin (2002) sugere que um melhor tratamento das informações apontaria para participações de fatores semelhantes entre países de alta e baixa renda. Particularmente, o artigo foca nas diferenças da participação de trabalhadores autônomos na geração de renda que se observa entre países. Para Gollin (2002), a renda do trabalho de autônomos é tratada incorretamente como renda do capital. Quando, por conseguinte, as participações na renda são corrigidas para refletir este aspecto, as enormes diferenças da participação do trabalho na renda que se observa entre países pobres e ricos tornam-se muito menores.

Conforme observam Considera e Pessoa (2013), a distribuição da renda convencionalizada cristaliza uma relação positiva entre a participação da remuneração do trabalho na renda e a renda per capita de vários países. Isto também sugere que a participação da renda do trabalho na renda total se elevaria com o crescimento econômico. Tal observação, no entanto, contraria um dos “fatos estilizados” por Kaldor (1961); tornando inconsistentes modelos onde a participação dos fatores na renda se mantenha constante.

O fato a ser destacado é que, quando as estatísticas são corrigidas, tomando-se em conta as diferenças entre taxas de participação de autônomos no processo produtivo, existe uma re-

lativa estabilidade da participação do capital na renda entre países quer sejam ricos ou pobres. Não obstante, utilizando-se os ajustes de Gollin (2002) é possível obter a tributação dos fatores geradores de renda com a distribuição ajustada<sup>2</sup>. Além disso, ao se identificar a renda do trabalho com a renda recebida pelos trabalhadores formalizados, a tributação sobre a renda do fator trabalho é superestimada na mesma medida em que se subestima a tributação sobre a renda do capital.

Gollin (2002) propõe três metodologias para corrigir a distribuição funcional da renda: i) tratar todos os rendimentos de autônomos como remuneração do trabalho; ii) tratar os rendimentos de autônomos como proporcionalmente divididos entre trabalho e capital; e iii) imputar aos autônomos um rendimento do trabalho similar ao rendimento médio de um empregado na economia. Evidentemente, todas as três alternativas elevam a participação do trabalho na renda em relação ao cálculo convencional onde os rendimentos dos autônomos são atribuídos integralmente ao capital. Mas os três resultados também mostram, contrariamente ao cálculo convencional, uma significativa estabilidade da participação do capital na renda entre países quer sejam mais ricos ou mais pobres. Isto é, deixa de haver uma relação sistemática entre a participação do capital na renda e o nível de desenvolvimento econômico entre países.

Os ajustes de Gollin (2002), portanto, impactam diretamente nas alíquotas tributárias do trabalho. Pois embora o trabalhador formal e os empregadores se deparem com um custo elevado da mão de obra, este custo não reflete a média dos tributos sobre os trabalhadores formais e informais da economia. Utilizando os dados da PNADC, o trabalho formal tem uma participação média de 54% em relação ao total de ocupados durante 2012-2022. Ou seja, não é razoável admitir que a renda de 46% dos ocupados seja advinda de ganhos de capital. Entretanto, como multiplicar o pessoal ocupado pelo rendimento médio produz uma massa salarial além da soma dos salários e do RMB rendimento misto bruto, a melhor maneira de conciliar a obtenção de uma alíquota tributária média para os fatores, é utilizar um dos ajustes.

A tabela 1<sup>3</sup> abaixo apresenta quatro colunas: na primeira se encontra o ano da pesquisa, na segunda o ajuste convencional que consiste na divisão das Remunerações dos Trabalhadores pelo PIBCF (produto ao custo de fatores, exclusive o excedente gerado pelas Administrações Públicas APU e as Instituições Sem Fins Lucrativos IFSFL), na terceira o ajuste 1 que consiste na razão entre a soma das Remunerações Pagas aos Trabalhadores e o RMB dividido pelo PIBCF e na quarta o Ajuste 2, que consiste na proporção definida pela divisão das Remunerações

<sup>2</sup> A tributação sobre o Consumo e a Renda Geral permanecem inalteradas.

<sup>3</sup> A fonte de todos os dados e seus respectivos links se encontra em 6.1 referência para os dados.



dos trabalhadores pelo somatório destas remunerações e o excedente Operacional:

<b>Tabela 1 - Distribuição Funcional da Renda</b>			
<b>Anos</b>	<b>Conv</b>	<b>Aj. 1</b>	<b>Aj.2</b>
2000	46.99%	61.83%	55.18%
2001	47.96%	62.18%	55.91%
2002	47.15%	60.83%	54.62%
2003	46.52%	60.81%	54.28%
2004	46.74%	59.85%	53.79%
2005	47.82%	60.54%	54.79%
2006	48.55%	60.64%	55.23%
2007	48.73%	60.56%	55.27%
2008	49.64%	61.13%	56.08%
2009	51.31%	61.91%	57.39%
2010	50.48%	60.79%	56.28%
2011	51.04%	61.08%	56.73%
2012	51.70%	62.00%	57.64%
2013	52.06%	62.46%	58.10%
2014	52.04%	62.15%	57.89%
2015	53.39%	63.37%	59.31%
2016	53.32%	63.38%	59.28%
2017	53.16%	63.12%	59.04%
2018	52.55%	62.58%	58.41%
2019	52.37%	62.42%	58.22%
2020	49.99%	59.91%	55.50%
2021	47.35%	56.74%	52.26%
2022	46.91%	56.21%	51.72%
<b>Média</b>	<b>49.90%</b>	<b>61.15%</b>	<b>56.21%</b>
<b>DP</b>	<b>2.41%</b>	<b>1.80%</b>	<b>2.13%</b>

Enfim, os ajustes calculados acima demonstram que, quando os salários são somados ao RMB, desaparece a tendência de crescimento da participação do fator trabalho na renda. Tendência esta, bastante evidente no ajuste convencional pré recessão 2014-2016. A volatilidade da parcela do trabalho também diminui com o ajuste; e o comportamento da distribuição funcional da renda ajustada, parece ser coerente com os fatos estilizados descritos por Kaldor (1961).

### ***2.1. O Ajuste na Renda dos Fatores e a Construção de Séries para Base de Incidência Tributária***

A construção de uma base de dados robusta tanto para a renda do fator trabalho como a renda do fator capital depende necessariamente da obtenção de uma série em alta frequência para os salários pagos entre 2000T1-2022T4. Assim, foram utilizadas as séries disponibilizadas pelo IBGE no período de forma que a base de dados constitui-se fundamentalmente da: PME, (Pesquisa mensal do emprego, antiga metodologia), PME, (Pesquisa mensal do emprego), PNAD (Pesquisa nacional de amostra de domicílios) e PNADC (Pesquisa nacional de amostra de domicílios contínua).

O primeiro passo da análise foi observar como evoluía a taxa de crescimento anual da massa salarial da PNAD em relação à taxa de crescimento da massa salarial da PME. Para tanto, calculou-se a taxa decrescimento nominal dos salários pagos observados na PNAD entre os meses de setembro, (quando a pesquisa é realizada) ao longo dos anos de 2000 e 2012. Na sequência, observou-se a taxa de crescimento dos salários pagos aos trabalhadores (com carteira assinada); somado aos salários dos funcionários e servidores públicos na PME. A base de dados é mensal, mas a variação desta massa salarial formalizada entre os meses de setembro nos anos de 2000 a 2012 é muito próxima da taxa de crescimento da PNAD anual, qualificando-a como um indicador consistente para a desagregação da série em baixa frequência.

Foram realizadas regressões utilizando-se as metodologias descritas no apêndice A e, quanto os resultados obtidos se mostrassem satisfatórios, o melhor ajuste foi escolhido como *proxy* para série dos salários da PNAD. Enfim, para se complementar os anos restantes da série *proxy*, utilizou-se a taxa de crescimento dos salários na PNADC. Como anteriormente, os dados da PNADC referem-se aos trabalhadores com carteira assinada e funcionários e servidores públicos. O encadeamento das séries deu-se em março de 2012 evoluindo até dezembro de 2022. Tanto o crescimento quanto o nível das séries ficou tão próximo aos números observados nas contas nacionais, que de início pretendeu-se utilizar-se a série encadeada. No entanto, a fim de refinar o ajuste, recorreu-se às técnicas de desagregação temporal e as séries foram calibradas de modo que a média do indicador em referido ano correspondesse a variável observada nas contas nacionais.

Tabela 2 – Dados Renda dos Salários			
Séries	Período	Descrição	Fonte
Massa Salarial (carteira assinada)	2000:01-2002:3	PME (Antiga)	IBGE
Massa Salarial (carteira assinada/Servidores)	2002:03-2012:9	PME (Nova)	IBGE
Massa Salarial	2000-2012	PNAD	IBGE
Crescimento Massa Salarial (formal)	2012:09-2022:12	PNAC (Continua)	IBGE
Salários Pagos	2000-2022	CEI	IBGE

Fonte: Elaborado Pelo Autor

Depois de obter os salários em alta frequência não houve dificuldade para acumulá-lo trimestralmente a fim de obter a série trimestral. Dir-se-ia que esta série seria uma estatística consistente para o mercado formal de trabalho. E quanto ao trabalho informal? Qual seria o ajuste adequado? Para renda mista, Jones (2002) e Leeper Plante e Traum (2010) sugeriram simplesmente dividi-la ao meio, atribuindo 50% para cada fator de produção. Este ajuste se aproxima muito do segundo ajuste de Gollin (2002). Por conseguinte, até por ser um ajuste natural tendo em vista a variação na composição do produto em cada ano, optou-se pelo segundo ajuste ao invés da média ou a total incorporação do rendimento misto.

O segundo ajuste sinaliza quando houve incrementos marginais nos salários e, embora o comportamento de um mercado não dependa necessariamente do outro; o rendimento misto ponderado tende a não comprometer o processo gerador das séries dos salários. Enfim, a Renda do Trabalho em cada ano passa a ser:

$$YL_i = SP_i + \frac{RFT_i}{RFT_i + EO_i} \times RMB_i \quad (1)$$

A equação (1) diz que a Renda do Trabalho no ano  $i$ ,  $YL_i$  é igual a soma dos salários pagos no ano  $i$  somado ao produto resultante do ajuste sobre o rendimento misto bruto. Onde  $RFT_i$  é o rendimento do fator trabalho (Salários Pagos ( $SP_i$ ) + Contribuições Sociais dos Empregadores ( $CSE_i$ )) e no denominador  $EO_i$  é o excedente operacional das famílias somados ao excedente das empresas (Financeiras e não Financeiras). De maneira semelhante, a renda do capital pode ser obtida de acordo com a seguinte equação:

$$YK_i = EO_i + \frac{EO_i}{RFT_i + EO_i} \times RMB_i \quad (2)$$

Na equação (2),  $YK_i$  é a renda do trabalho no ano  $i$  e as demais variáveis já categorizadas

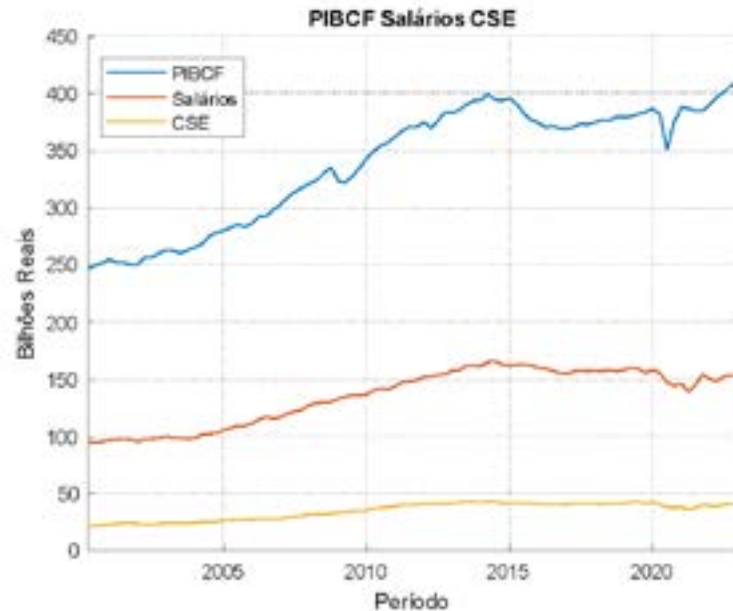
Enfim, com as variáveis qualificadas e a metodologia de desmembramento da renda exposta. Utilizando-se os salários derivados conforme proposto acima, as  $CSE_i$  e o RMB obtido nas conta econômicas integradas *CEI, SCN ref.2010*, foi possível desagregar às variáveis trimestralmente a fim de compor a renda do trabalho.

A matriz da decomposição da renda do capital é o produto a preços básicos, o índice já deflacionado e dessazonalizado. Optou-se por esta variável; pois os salários, média móvel trimestral, já foi ajustado automaticamente. A diferença entre o PIB a preços básicos e o PIB ao custo de fatores são os OILS (outros impostos líquidos de subsídios), que somados aos demais expurgos do  $EO$  descritos no texto, constitui-se uma magnitude diminuta junto ao PIB, pouco capaz de interferir no processo gerador da série temporal. Sendo assim, depois de desagregar o produto ao custo de fatores definido no texto, bastou reduzir deste montante à renda do trabalho que é a soma dos salários e a contribuição dos empregadores para obter a renda excedente, que é a renda de capital.

De acordo com a discussão desenvolvida ao longo do texto, o gráfico 1 apresenta os salários e as contribuições sociais dos empregadores que, junto com uma pequena parcela relativa ao rendimento misto constituirão a renda do trabalho. Não obstante, a renda do capital surge da

diferença entre o PIBCF e a renda do Trabalho.

Gráfico-1 Rendas Primárias

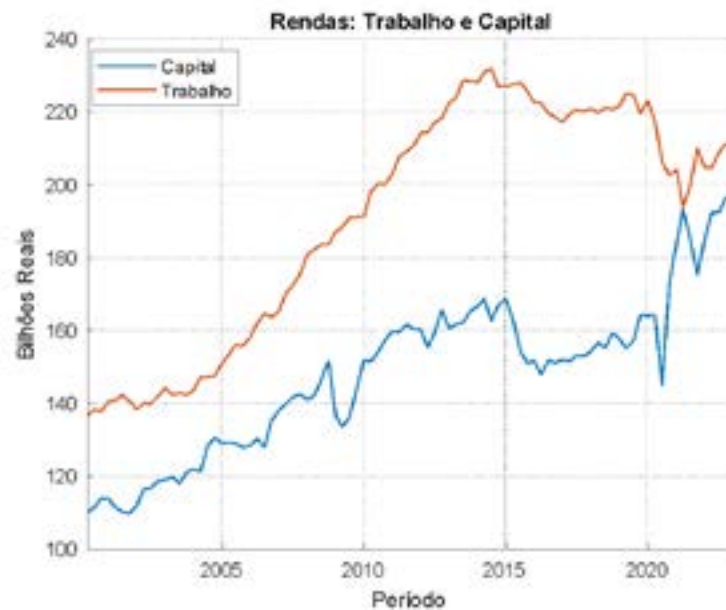


Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico 2 abaixo, apresenta a evolução da renda do capital e trabalho durante o período. De 2000 a 2005, a renda do trabalho cresce menos que a renda do capital, refletindo o período de ajuste e consolidação do pano real. De 2005 a 2014, devido a expansão do produto e a redução da taxa de desemprego; a massa salarial cresce num ritmo maior, aumentando o hiato entre as rendas do trabalho e do capital. Enfim, a grande recessão no período 2014-2016 provoca um aumento no desemprego dos fatores e as duas rendas caem e não conseguem se recuperar até o fim da crise sanitária em 2021.

Alguns pontos devem ser destacados: a renda do capital reflete o impacto da crise americana, mas o mercado de trabalho não. Isto se deve as características do mercado de trabalho, que devido à legislação trabalhista, é extremamente rígido. Esta falta de flexibilidade também prolonga o ciclo econômico; após as demissões na recessão 2014-2016 o país ficou estagnado, e os empresários voltaram a contratar novamente apenas depois da pandemia, quando a renda do trabalho volta a crescer depois de mais de 6 anos de estagnação

Gráfico 2 – Rendas Derivadas



Fonte: Elaborado pelo autor

### 3. DEFINIÇÃO DAS ALÍQUOTAS EFETIVAS

Segundo Mendonza et. al (1994), Araújo Neto e Souza (2003) e Almeida et. al. (2017), utilizou-se à codificação padronizada de quatro dígitos da OCDE para simplificar à definição empírica das alíquotas tributárias efetivas da economia Brasileira<sup>4</sup>. Os dados de arrecadação tributária foram agregados nos seguinte padrão de códigos com quatro dígitos da OCDE:

- 1100 – Tributação sobre a renda, lucro e ganhos de capital de indivíduos;
- 1200 – Tributação sobre a renda, lucro e ganho de capital de corporações;
- 2000 – 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.

<sup>4</sup> Quando preciso, também foram utilizadas à codificação utilizada pela Secretária do Tesouro Nacional, na publicação anual CTB, (Carga Tributária do Brasil).

Dos itens descritos acima, a rubrica 1100 é composta pelos tributos sobre a renda que não podem ser distinguidos entre capital e trabalho como o Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF), o Imposto de renda retido na fonte – Remessas ao exterior (IRRF Remessas ao exterior) e o Imposto de renda retido na fonte – Outros Rendimentos (IRRF – Outros Rendimentos). A rubrica 1200 refere-se à tributação sobre a renda do capital e contém as informações dos seguintes tributos: Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) e o Imposto de Renda Retido na Fonte-Capital (IRRF- Capital).

A contribuição dos empregadores, rubrica 2200, consiste da arrecadação do RGPS, (regime geral da previdência social) e dos regimes próprios de previdência privada, do Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP), do fundo de garantia por tempo de serviço (FGTS) e as Contribuições sociais Imputadas que consistem-se na diferença entre os benefícios sociais pagos pelo governo diretamente aos seus servidores (beneficiários do Plano de Seguridade Social do Servidor - PSS) sob a forma de aposentadorias, pensões etc. e as contribuições recebidas sob a forma de PSS, pensão militar, montepio civil etc.

O código 3000 compreende os impostos sobre a folha de pagamento como o PIS cobrado na folha de pagamento<sup>5</sup> à contribuição do salário educação e do sistema S, (Sesi, Sesc, Senai e Senac), além de outros descontos relativos ao imposto sindical; contribuições ao ensino Marítimo e Aeroviário; contribuições rurais e para o fundo da saúde PMDF/BMDF.

O código 2000 compreende todas as contribuições sociais dos empregados e das famílias, rubrica 2100 da OCDE, à contribuição dos empregadores (2200), à contribuição de autônomos (2300) e ao suplemento as contribuições sociais, (2400).<sup>6</sup>.

A rubrica 4100 (Tributação incidente sobre a propriedade) é composta pelos seguintes tributos: Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), Imposto Territorial Rural (ITR), Imposto de Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) e Imposto sobre transmissão Causa Mortis e Doação (ITCMD).

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: Importação e Exportação de bens e Serviços, Contribuição sobre Intervenção no Domínio Eco-

<sup>5</sup> Que difere do PIS sobre o faturamento conforme definido pela Receita Federal plan INC03, onde são separados a incidência dos tributos sobre a Renda, Salários, Consumo, Movimentação Financeira e Bens de capital, ver apêndice.

<sup>6</sup> As rubricas 2100, 2300, 2400 equivalem aos códigos D.613/614 nas CEI, contas econômicas integradas.

nômico (CIDE), Contribuição para o financiamento da Seguridade Social (COFINS); Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), Impostos sobre as importações (II), Programa de Integração Social PIS<sup>7</sup> além do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e Imposto sobre Serviços (ISS). O código 5121, tributação específica, refere-se ao IPI cobrado sobre os automóveis, bebidas e tabaco; o ICMS sobre combustíveis e Energia elétrica, a CIDE sobre os combustíveis além das taxas federais, outros tributos estaduais e municipais.

Enfim, os dados de contas nacionais utilizados nesta pesquisa foram:

$C$  – Consumo das Famílias;

$G$  – Consumo do Governo (Gasto Governamental), nos níveis federal, estadual e municipal;

$GW$  – Compensação de empregados pagos por fornecedores de serviços do governo;

$Y_L$  – Renda do Trabalho<sup>8</sup>;

$Y_K$  – Renda do Capital;

$PEI$  – Rendas de Propriedade das famílias<sup>9</sup>

$OSPUE$  – Excedente Operacional das famílias produtoras

$OS$  – Excedente Operacional Bruto

Onde 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. Ou seja, é o consumo efetivo das famílias registrado nas Contas Econômicas Integradas (CEI). O consumo do governo ou gasto governamental ( $G$ ) corresponde ao consumo final efetivo das administrações públicas.

A rubrica  $GW$  corresponde à compensação de empregados pagos por fornecedores de serviços do governo enquanto às rendas do trabalho  $Y_L$  e capital  $Y_K$  já foram definidas acima.

A  $PEI$  é a renda de propriedade das famílias e empresas enquanto  $OSPUE$  é o rendimento das famílias produtoras, também definido como RMB rendimento misto bruto<sup>10</sup>. No mais,  $OS$

7 No SCN 2010, o cálculo do PIS deixa de englobar a contribuição dos empregadores. O tributo, reconhecidamente passa a incidir sobre o faturamento das empresas, cód 4100.04. Ver carga tributária no Brasil, STN.

8 A renda do trabalho  $Y_L$  inclui as contribuições sociais dos empregadores, pois a CSE constituída de contribuições previdenciárias e FGTS que nada mais é que o trabalho de hoje realizado em troca de um pagamento ou um fluxo de pagamentos no futuro.

9 Como nos modelos de Equilíbrio Geral as famílias são detentoras de todo capital e da propriedade na economia; isto significa que a renda de propriedade das empresas financeiras e não financeiras é considerada renda das famílias. A renda de propriedade do Governo e das IFSL são excluídas.

10 Destaque-se que o excedente operacional, das famílias trata-se da renda de aluguéis imputados aos moradores residentes. Ou seja, embora a nomenclatura seja parecida os conceitos são distintos.



é o excedente das famílias, empresas financeiras e não financeiras excluindo-se o excedente do Governo e das Instituições sem fins lucrativos IFSL.

### 3.1. Alíquota Tributária Efetiva Média sobre a Renda Geral

A alíquota tributária efetiva média sobre a renda geral é o primeiro passo para se obter a alíquota sobre a renda do trabalho e a renda do capital. A construção da alíquota se faz necessária, pois os dados de arrecadação, em geral, não diferenciam a renda dos indivíduos em termos de renda do trabalho e da renda do capital. Por conseguinte, é necessário dividir essas fontes de renda no que tange à tributação. Assim, a alíquota tributária sobre a renda geral é dada por:

$$\tau_{RG} = \frac{1100}{Y_K + W_A} \times 100 \quad (3)$$

$$\tau_{RG} = \frac{1100}{PEI + OSPUE + W} \times 100 \quad (4)$$

A alíquota tributária que incide sobre a renda geral do agente representativo é dada pela razão entre a receita tributária efetivamente arrecadada pelo imposto de renda (que corresponde à diferença entre a renda dos indivíduos antes e depois da tributação) e a renda tributável<sup>11</sup>. Na equação (3) o denominador apresenta os salários ajustados para incorporar o RMB<sup>12</sup> somando-se à renda do Capital ( $Y_K$ ). Na equação (4), soma-se aos salários, a renda do capital definida por Mendonza et. al (1994).

A tabela abaixo descreve os dados<sup>13</sup>, frequência e fonte das séries utilizadas para a construção da alíquota tributária sobre a renda geral:

Tabela 3 - Tributos Sobre a Renda Geral			
Séries	Período	Descrição	Fonte
IRPF	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
IRRF - Não Residentes	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
IRRF - Outros	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
Salários Pagos	2000-2022	Contas Econômicas Integradas	IBGE
PEI	2000-2022	Contas Econômicas Integradas	IBGE
OSPUE	2000-2022	Contas Econômicas Integradas	IBGE

Fonte: Elaborado Pelo Autor

11 Grande parte dos autônomos não tem a renda tributada ou não contribui com a seguridade social, uma das maiores causas do desequilíbrio das contas públicas.

12 Não confundir os salários ajustados com a renda do trabalho, que incorpora a contribuição dos empregadores.

13 Os dados referentes ao ano de 2022, das contas nacionais, foram projetados.



### 3.2. Alíquota Tributária Efetiva Média sobre a Renda do Trabalho

De acordo com o proposto até aqui, temos uma definição clara da renda que resulta no produto ao custo de fatores. Não obstante, estas magnitudes propiciam uma divisão proporcional da renda geral, e a alíquota sobre a renda do trabalho pode ser escrita como:

$$\tau_L = \frac{\tau_{RG}(W_A) + 2000 + 3000}{W_A + 2200} \times 100 \quad (5)$$

$$\tau_L = \frac{\tau_{RG}(W) + 2000 + 3000}{W + 2200} \times 100 \quad (6)$$

Destaque-se que, na equação (6), a renda do trabalho ignora o rendimento de autônomos. Não obstante, como destacam Almeida et. al. (2017), este cálculo deve incorporar todas as contribuições sociais para seguridade, bem como demais descontos em folha de pagamento como parte da receita 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.

A tabela 4 abaixo descreve os dados, frequência e fonte das séries utilizadas para a construção da alíquota tributária sobre a renda do trabalho:

Tabela 4- Tributos sobre o Trabalho			
Séries	Período	Descrição	Fonte
RGPS	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
PIS/PASEP	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
Salário Educação	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
IRRF-Trabalho	2000:01-2022:4	Arrecadação das Receitas Federais	SRF
FGTS	2000:01-2022:4	Arrecadação Bruta	IPEADATA
Sistema S	2000-2022	Tabelas Sinóticas	IBGE
Contribuições Func. Públicos	2000-2022	Tabelas Sinóticas	IBGE
Contribuições dos Empregadores	2000-2022	Contas Econômicas Integradas	IBGE
PSS	2000-2022	Extrações de Receitas Tributárias	SRF

Fonte: Elaborado Pelo Autor

### 3.3. Alíquota Tributária Efetiva Média sobre a Renda do Capital

Assim como a alíquota do trabalho, a alíquota efetiva média sobre a renda do capital é construída a partir da parcela da renda geral que incide sobre o capital dos indivíduos:  $\tau_{RG}Y_K$ . Então, a alíquota tributária média sobre a renda do capital é dada por:

$$\tau_K = \frac{\tau_{RG} Y_K + 1200 + 4100 + 4400}{Y_K} \times 100 \quad (7)$$

$$\tau_K = \frac{\tau_{RG} (PEI + OSPUE) + 1200 + 4100 + 4400}{OS} \times 100 \quad (8)$$

O denominador da equação (7) já foi derivado acima. Já o denominador da segunda equação (8) não representa apenas o excedente das famílias e empresas. Ele também inclui o rendimento de autônomos e exclui o excedente das administrações públicas e das instituições sem fins lucrativos.

A tabela 5 descreve os dados, frequência e fonte das séries utilizadas para a construção da alíquota tributária sobre a renda do capital:

Séries	Período	Descrição	Fonte
CPMF	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
IOF	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
CSLL	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
IRPJ	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
IRRF-Capital	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
IPVA	2000:01-2022:4	Arrecadação Receitas Federais	SRF
ITR	2000:01-2022:4	Arrecadação Receitas Federais	SRF
Imposto Exportação	2000:01-2022:4	Arrecadação Receitas Federais	SRF
ITBI	2000-2022	Tabelas Sinóticas	IBGE
ITCMD	2000-2022	Tabelas Sinóticas	IBGE
IPTU	2000-2022	Tabelas Sinóticas	IBGE
Excedente Operacional	2000-2022	CEI	IBGE

Fonte: Elaborado Pelo Autor

### 3.4. Alíquota Tributária Efetiva Média sobre a Renda do Consumo

A alíquota tributária média sobre o consumo final corresponde à diferença entre o preço ao consumidor pós tributação e o preço pré-tributação em que as firmas ofertam o bem. Assim, a alíquota tributária efetiva média que incide sobre o consumo do agente representativo em termos percentuais é dada por:

$$\tau_c = \frac{5110 + 5121}{C + G - G_H - 5110 - 5121} \times 100 \quad (9)$$

O numerador da equação 9 representa a receita dos tributos indiretos e dos tributos específicos que incidem sobre bens e serviços adquiridos pelo consumidor. Por definição, a tributação indireta representa a diferença entre o valor nominal do consumo agregado aos preços pré-tributação e pós-tributação. Quanto ao denominador,  $C$  representa o consumo final efetivo

das famílias e  $G - G_w$  o consumo final efetivo do governo, (ou seja, o consumo do governo deduzido das Remunerações dos funcionários públicos  $G_w$ ) enquanto às rubricas 5110 e 5121 depuram do denominador o valor da tributação indireta. O denominador, portanto, 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.

Vale destacar aqui, que embora existam evidências empíricas que o IOF e a CPMF são repassados aos consumidores; de acordo com a OCDE, o imposto sobre transações financeiras, código 4400<sup>14</sup>, incide sobre a propriedade. Ademais, a STN tem uma conta específica para os impostos e contribuições sobre transações correntes: conta 5000. Diante da indefinição, os impostos sobre transações financeiras foram definidos pelo padrão internacional de referência; ou seja, contabilizados como impostos incidentes sobre o capital.

A tabela 6 descreve os dados, frequência e a fonte das séries utilizadas para a construção da alíquota tributária sobre o consumo:

Tabela 6 - Tributos Sobre o Consumo			
Séries	Período	Descrição	Fonte
IPI	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
Imposto sobre importações	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
ICMS	2000:01-2022:4	Arrecadação Bruta	SEFAZ
COFINS	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
ISS	2000-2022	Tabelas Sinóticas	IBGE
Consumo das Famílias	2000:01-2022:4	SCNT	IBGE
Consumo do Governo	2000:01-2022:4	SCNT	IBGE
Remuneração dos Trabalhadores do Governo (GW)	2000-2022	TRU	IBGE
CIDE	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
PIS/PASEP	2000:01-2022:4	Extrações de Receitas Tributárias	STN
PIS Consumo	2000-2022	CTB 2022	STN
Taxas - Prest. Serviços e Poder Polícia	2000-2022	CTB 2022	STN

Fonte: Elaborado Pelo Autor

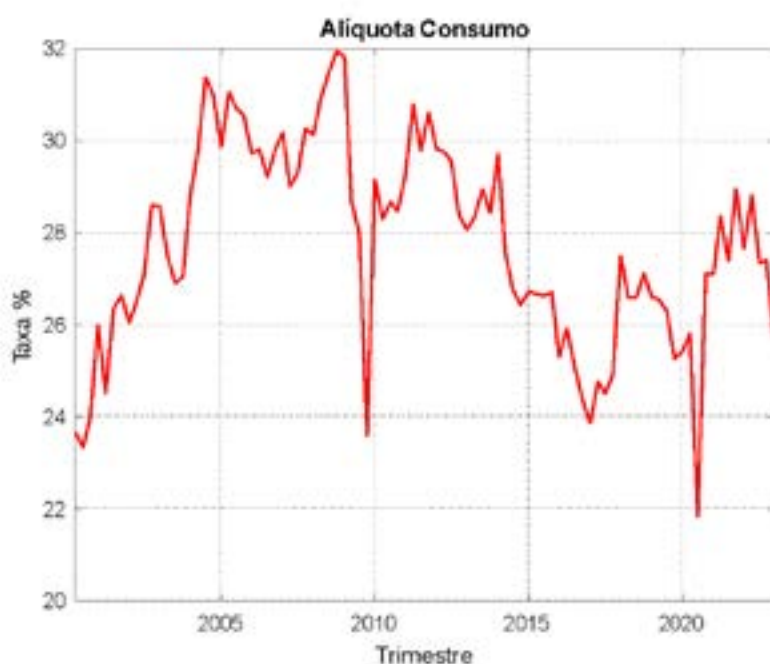
## 4. RESULTADOS DA ANÁLISE

### 4.1. Alíquota Tributária Sobre o Consumo

A tributação sobre o consumo consiste a maior parte da arrecadação tributária no Brasil. Em média, a composição dos tributos no período 2000:1-2022:4 foi de 47,19% de ICMS, 24,07% de Cofins, 6,57% IPI, 5,74% de ISS, 5,03% de PIS, 3,90% de imposto de Importação e 3% em Taxas Federais e Estaduais. A cobrança da CIDE se iniciou em 2002, foi interrompida em 2012 e depois retomada em 2015. Por conta disso, houve pequenas modificações na composição da arrecadação.

De acordo com a análise gráfica, os tributos sobre o consumo crescem acima do PIB de 2000 a 2008. Tem significativa redução, e uma rápida recuperação na recessão de 2008-2009 e, a partir de 2014, caem e ficam estagnados. O comportamento da arrecadação durante os dois choques permite afirmar que os tributos sobre o consumo são mais sensíveis ao ciclo econômico que o PIB. Esta elasticidade se evidencia na pandemia quando a arrecadação cai bem mais que o PIB no auge da paralisação. O gráfico abaixo descreve a alíquota tributária efetiva sobre o consumo entre 2000:1 e 2022:4:

GRÁFICO 3 – Alíquota sobre o Consumo



Fonte: Elaborado pelo autor

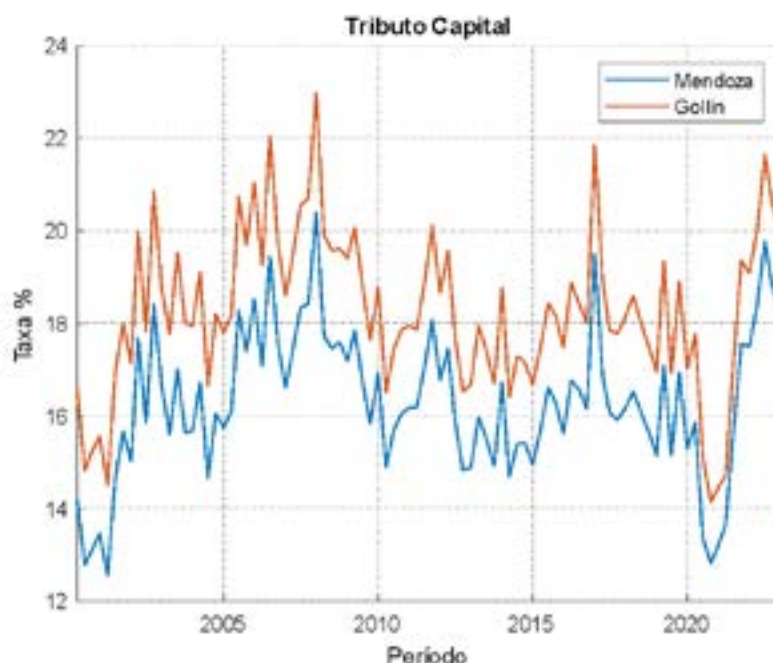
#### 4.2 Alíquota Tributária Sobre o Fator Capital

Em média, a composição dos tributos sobre o capital no período 2000:1-2022:4 foi de 32,64% de IRPJ, 18,16% de CSLL, 13,56% IRRF, 8,72% de IPTU, 8,4% de IPVA, 7,68% de IOF, 3,67% em ITBI-ITCMD, 0,3% de ITR e 0,02% de Imposto sobre Exportação. Enquanto esteve em vigor, a CPMF correspondeu a mais de 15% na composição dos tributos sobre capital. Com a abolição do imposto, parte da arrecadação foi compensada com um substancial aumento do IOF; no entanto, o imposto de renda desde sempre constitui-se a maior parte da arrecadação.

O gráfico 4 abaixo demonstra um crescimento acelerado dos tributos sobre o capital até

a crise internacional de 2008, quando ocorre uma queda significativa. Nos anos seguintes mantêm-se o mesmo patamar até um novo recuo durante a pandemia.

GRÁFICO 4 – Alíquota Sobre o Capital<sup>15</sup>



Fonte: Elaborado pelo autor

### 4.3 Alíquota Tributária Sobre o Fator Trabalho

A tributação sobre o fator trabalho se constitui na segunda maior parte da arrecadação tributária no Brasil depois do consumo. Em média, a composição dos tributos no período 2000:1-2022:4 foi de 17,38% de IRRF, 13,71% de Contribuições do Funcionalismo Público<sup>16</sup>, 47,63% de contribuições para o RGPS, 14,83 de FGTS, 1,38% relativo a contribuição do PASEP e 5,06% em relação aos outros tributos sobre a folha de salários.

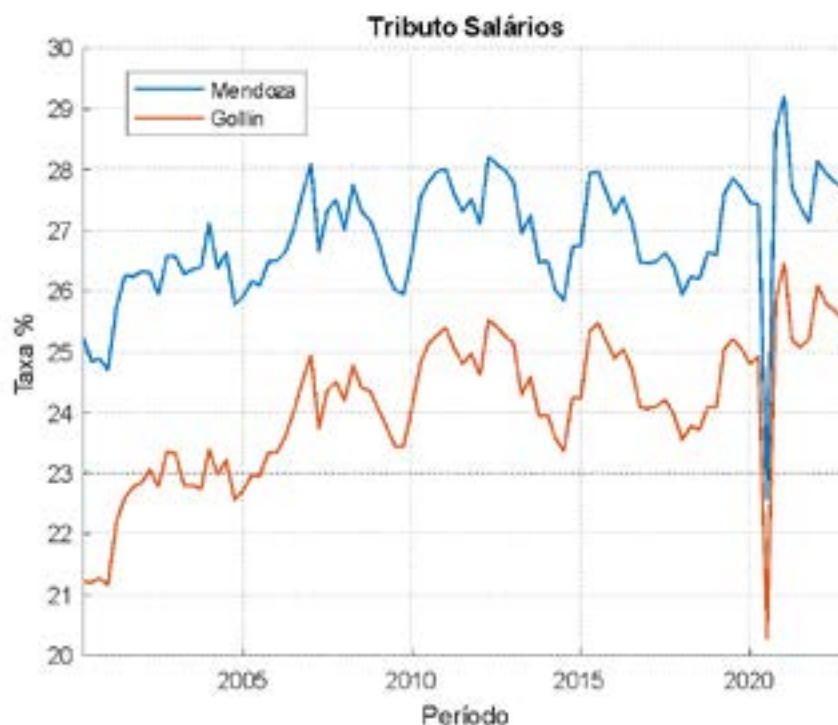
De acordo com a análise gráfica, os tributos sobre o trabalho crescem acima do PIB durante todo o período. Em comparação aos demais fatores, a arrecadação sobre o fator trabalho é menos afetada pela recessão 2008-2009 e, após atingir o ápice em 2014 ela diminui durante a recessão 2014-16. A redução dos tributos sobre o fator trabalho acompanhou a queda do emprego; mas em um patamar menor. Fenômeno semelhante se repetiu na pandemia, embora o

<sup>15</sup> Os dados do gráfico foram dessazonalizados pelo programa census x13.

<sup>16</sup> Existem três base de dados com estatísticas sobre arrecadação: FGV, STN e SCN. A partir de 2010, particularmente, a contribuição do funcionalismo no SCN passa a divergir das outras bases de dados. Neste trabalho, a alíquota sobre o fator trabalho acompanha a estatística observada no SCN.

governo tenha colaborado para manutenção dos empregos formais com a redução das contribuições previdenciárias para alguns setores assim com programas como o PRONAMPE<sup>17</sup>.

GRÁFICO 5 – Alíquota Trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.4 Estatísticas

A tabela 7 abaixo apresenta as estatísticas descritivas das séries estimadas nesse trabalho. Na coluna 1 é apresentada a série da carga tributária sobre o trabalho seguindo a metodologia de Mendonza et. al (1994). Neste caso, a Renda do Trabalho é restrita aos Salários e Ordenados e, portanto, o denominador é menor do que do ajuste proposto por Gollin (2002). . A diferença percentual entre as duas metodologias, médias das colunas 1 e 2, resultam em 3pp. Na terceira linha da tabela 7, são apresentadas as estatísticas relativas a carga tributária sobre o capital seguindo a metodologia de Mendonza et. al.. Nesse caso, as alíquotas diferem em 4 pp, sendo a maior média resultado da redução parcial dos rendimentos de autônomos no denominador da alíquota.

<sup>17</sup> Os informais, principalmente os trabalhadores por conta própria, foram os mais prejudicados na grande recessão 2014-2016 e durante a pandemia. Daí o porquê da importância do auxílio Brasil na amortização do choque iniciado pela crise sanitária.



Tabela 7 - Estatísticas da Carga Tributária Consumo e Renda dos Fatores							
Estatísticas Descritivas	TLM	TLG	TKM	TKG	TC	RGG	RGM
Média	26.8695	24.0769	16.2880	18.2656	27.7406	1.3410	1.1439
Erro padrão	0.1002	0.1247	0.1655	0.1812	0.2288	0.0350	0.0387
Mediana	26.7773	24.1548	16.1588	18.0734	27.6045	1.3063	1.0952
Desvio padrão	0.9606	1.1964	1.5386	1.7381	2.1949	0.3356	0.3708
Curtose	3.5224	0.6041	0.2168	0.2977	-0.4554	-0.4614	-0.2940
Assimetria	-0.9917	-0.7403	-0.0598	-0.0182	-0.2478	0.4248	0.6026
Intervalo	6.6314	6.1716	7.8384	8.8425	10.1127	1.3621	1.5789
Mínimo	22.5690	20.2804	12.5539	14.1367	21.8204	0.7772	0.5411
Máximo	29.2004	26.4520	20.3922	22.9793	31.9331	2.1393	2.1200
Soma	2471.99	2215.07	1498.49	1680.44	2552.14	123.37	105.24
Contagem	92.0000	92.0000	92.0000	92.0000	92.0000	92.0000	92.0000
Maior(1)	29.2004	26.4520	20.3922	22.9793	31.9331	2.1393	2.1200
Menor(1)	22.5690	20.2804	12.5539	14.1367	21.8204	0.7772	0.5411
Nível de confiança[95.0%]	0.1989	0.2478	0.3288	0.3599	0.4546	0.0695	0.0768

Fonte: Elaborado pelo autor

A alíquota sobre o consumo tem a maior média entre todas as alíquotas e, de maneira menos acentuada, o fenômeno da substituição tributária se repete como em Araújo Neto e Souza (2003). Em relação à volatilidade das séries, é mais fácil compreender a magnitude desta estatística, sabendo-se que a volatilidade da taxa de crescimento do PIB a preços básicos apresenta um desvio padrão de 1,65%. Por conseguinte, apenas os tributos sobre o capital, ajuste de Gollin (2002), e os tributos sobre o consumo são mais voláteis<sup>18</sup>. As demais séries encontram-se dentro da expectativa com uma volatilidade em torno de 1%.

Em relação a distribuição das séries, a única que se aproxima da normalidade é o *TLM*, mas a hipótese de normalidade foi testada e rejeitada para todas as séries. Ademais só a 1ª. série é mesocúrtica, as demais são platicúrticas (achatadas) e nenhuma delas é simétrica. Não obstante, com o intuito de comparar o processo gerador das séries, sem ajuste sazonal, utilizou-se um rotina padrão desenvolvida por Víctor Gomez (2019), que através de uma série de testes, *arimaeasy*, identifica tanto o padrão regular das séries quanto o padrão sazonal.

Na tabela abaixo,  $(pr, dr, qr)$  define um processo ARIMA regular, onde *pr* refere-se ao processo autoregressivo regular, *qr* o processo de média móvel e *dr* o grau de integração das séries, enquanto  $(ps, ds, qs)$  são seus homólogos sazonais na categorização do processo multiplicativo:  $(pr, dr, qr) (ps, ds, qs) _{freq}$ .

Posto isto, as séries do trabalho, do capital e do consumo não são estacionárias. A série do consumo se distingue das demais por não apresentar um componente sazonal. As demais séries tem uma forte sazonalidade refletindo à arrecadação tributária no quarto trimestre. Deve-se

<sup>18</sup> As séries sobre a renda geral não são comentadas, pois são parte da renda do trabalho, e capital conforme proposto acima.

também ser destacado, que o ajuste na renda do trabalho com acréscimos marginais advindos do rendimento misto bruto altera o nível; mas não o processo gerador das séries. As estatísticas AR(1) no processo regular e o componente MA(4) no processo sazonal tem estatísticas muito próximas sugerindo que não houve alteração significativa no processo gerador das alíquotas sobre capital e trabalho independente da metodologia utilizada.

Tabela 8 - Processo Gerador das Séries											
		TLM		TLG		TKM		TKG		TC	
{p;dq,qr}	{p;dq,qs}_sa	(1,0,0)	(0,1,1)_4	(1,0,0)	(0,1,1)_4	(1,1,0)	(-0,1,1)_4	(1,1,0)	(-0,1,1)_4	(0,1,1)	(0,0,0)
AR(1)	t-ratio	-0.3483	-3.3935	-0.3388	-3.3191	0.4148	4.1572	0.4144	4.1429	X	X
MA(4)	t-ratio	-0.8224	-7.3196	-0.8272	-7.0386	-0.7809	-28.2074	-0.7896	-4.7409	X	X
MA(1)	t-ratio									-0.3263	-3.3621

Fonte: Elaborado pelo autor

## 5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES DE POLÍTICAS

As alíquotas tributárias efetivas médias macroeconômicas têm sido amplamente utilizadas na literatura internacional em análises econômicas empíricas para a aproximação de tributos que distorcem decisões econômicas fundamentais, principalmente relacionadas a emprego, poupança e investimento. O sistema tributário brasileiro, por sua vez, possui diversas taxas, impostos e contribuições; alguns com alíquotas fixas, outros que dependem do nível de renda e de características familiares, fazendo-se necessário calcular as alíquotas tributárias médias com as quais o agente se defronta (Almeida et. al. (2017) ).

O presente estudo teve por objetivo calcular essas alíquotas tributárias relacionadas ao consumo, à renda do trabalho e à renda do capital, utilizando dados de arrecadação tributária e das contas nacionais no período de 2000 a 2022 seguindo a metodologia proposta por Mendonza et. al (1994) e uma alternativa seguindo um dos ajustes na distribuição funcional da renda propostos por Gollin (2002).

Comparando-se as duas metodologias procurou-se distribuir mais equitativamente o fardo oriundo da distorção decorrente da cobrança tributária sobre a renda do capital e trabalho. Em termos de implicações de políticas, os resultados indicaram que o governo tem onerado de maneira mais pesada as rendas do trabalho formalizado e do consumo. As alíquotas sobre a renda do trabalho formal são majoradas a partir do crescente volume das contribuições sociais (e indiretamente a previdência) sobre a carga tributária bruta. Destaque-se que, se o fardo tributário incidente sobre a folha de salários pudesse ser estendido a renda dos trabalhadores informais da economia, o nível da alíquota efetiva sobre o trabalho seria a menor. A inclusão do trabalhador informal, portanto, se traduz automaticamente em uma redução das distorções tributárias.



De maneira alternativa, destaque-se que, independente da metodologia utilizada, uma maior alíquota sobre a renda do trabalho pode alterar incentivos e o *trade-off* lazer-trabalho, bem como conferir às empresas um maior custo na contratação dos trabalhadores incentivando à informalidade no mercado de trabalho.

Em relação à alíquota sobre o capital, existe uma interpretação macroeconômica cristalizada: Chamley (1986) *apud* Ljungqvist e Sargent (2004) demonstra que se existe um equilíbrio de estado estacionário, onde a política fiscal ótima é estabelecer uma alíquota tributária sobre o capital igual a zero. Isto decorre do fato de modelos teóricos e a análise empírica indicarem que a tributação sobre o capital é aquela que mais impacta o bem-estar social ao distorcer as decisões de investimento das empresas. Quando, portanto, parte do rendimento de autônomos é interpretado como rendimento do trabalho, as distorções provocadas pela alíquota diminuída do capital no ajuste convencional diminui, permitindo aos pesquisadores mensurarem de maneira mais adequada a perda que decorre deste tipo de tributação.

Como em Araújo Neto e Souza (2003), este estudo corrobora a tese de substituição tributária na medida em que a alíquota efetiva sobre o consumo das famílias é a maior. O imposto sobre o consumo é regressivo, prejudicando as famílias mais pobres. Chama atenção que o imposto sobre a renda retido na fonte do assalariado é maior, em termos agregados, do que o imposto efetivamente arrecadado pelas pessoas físicas. Como a alíquota sobre a maior faixa de renda é significativa, o estudo sugere que existe grande elisão fiscal. Alguns impostos sobre a propriedade, como o ITR ou sobre herança, ITCMD, também são extremamente baixos. Em suma, além das distorções observadas na literatura, a carga tributária brasileira é regressiva, repleta de subsídios a grupos de interesse, e, afinal, quem ganha menos, paga mais tributos proporcionalmente.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Vinícius et al. Alíquotas tributárias efetivas médias para a economia brasileira: uma abordagem macroeconômica. **Revista Brasileira de Economia**, v. 71, p. 153-175, 2017. <https://www.scielo.br/j/rbe/a/M6ZJ43KB8TMFBYXntNTGBVx/?format=html&lang=pt>

AZEVEDO, Cyntia Freitas; FASOLO, Angelo Marsiglia. Effective tax rates on consumption and factor incomes: a quarterly frequency estimation for Brazil. **Brasília: BCB, 2015a.(Working Paper 398)**, 2015. <https://liftchallenge.bcb.gov.br/content/publicacoes/WorkingPaperSeries/wps398.pdf>

COOLEY, Thomas F. *Frontiers of Business Cycle Research*. 1995.

CONSIDERA, Claudio Monteiro; PESSOA, Samuel de Abreu. A distribuição funcional da renda no Brasil no período 1959-2009. 2013. [https://www.researchgate.net/profile/Claudio-Considera/publication/260714366\\_A\\_DISTRIBUICAO\\_FUNCIONAL\\_DA\\_RENDA\\_NO\\_BRASIL\\_NO\\_PERIODO\\_1959-2009/links/0deec5320fd856f396000000/A-DISTRIBUICAO-FUNCIONAL-DA-RENDANO-BRASIL-NO-PERIODO-1959-2009.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Claudio-Considera/publication/260714366_A_DISTRIBUICAO_FUNCIONAL_DA_RENDA_NO_BRASIL_NO_PERIODO_1959-2009/links/0deec5320fd856f396000000/A-DISTRIBUICAO-FUNCIONAL-DA-RENDANO-BRASIL-NO-PERIODO-1959-2009.pdf)

DE ARAÚJO NETO, Valter Borges; DE SOUSA, Maria da Conceição Sampaio. Tributação da renda e do consumo no Brasil: Uma abordagem macroeconômica. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 33, n. 1, p. 5-42, 2003. [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%-2C5&q=ara%C3%BAjo+neto+e+souza+%282003%29+tax+rates&btnG=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%-2C5&q=ara%C3%BAjo+neto+e+souza+%282003%29+tax+rates&btnG=)

GOLLIN, Douglas. Getting income shares right. **Journal of political Economy**, v. 110, n. 2, p. 458-474, 2002. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=bea-62112279a43963444c6633834646e7b617b6f>

GÓMEZ, Víctor et al. **Linear time series with MATLAB and OCTAVE**. Cham: Springer International Publishing, 2019.

JONES, John Bailey. Has fiscal policy helped stabilize the postwar US economy?. **Journal of Monetary Economics**, v. 49, n. 4, p. 709-746, 2002. <https://www.sciencedirect.com/science/>

article/abs/pii/S0304393202001137

LEEPER, Eric M.; PLANTE, Michael; TRAUM, Nora. Dynamics of fiscal financing in the United States. **Journal of Econometrics**, v. 156, n. 2, p. 304-321, 2010. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w15160/w15160.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w15160/w15160.pdf)

LITTERMAN, Robert B. A random walk, Markov model for the distribution of time series. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 1, n. 2, p. 169-173, 1983.

LLEDO, Victor. Tax systems under fiscal adjustment: a dynamic CGE analysis of the Brazilian tax reform. 2005. <https://papers.ssrn.com/Sol3/Delivery.cfm?abstractid=888011>

LUCAS JR, Robert E. On the mechanics of economic development. **Journal of monetary economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988. [https://papers.ssrn.com/sol3/delivery.cfm/nber\\_R1176.pdf?abstractid=227120](https://papers.ssrn.com/sol3/delivery.cfm/nber_R1176.pdf?abstractid=227120)

MENDOZA, Enrique G.; RAZIN, Assaf; TESAR, Linda L. Effective tax rates in macroeconomics: Cross-country estimates of tax rates on factor incomes and consumption. **Journal of Monetary Economics**, v. 34, n. 3, p. 297-323, 1994. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w4864/w4864.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w4864/w4864.pdf)

MÖNCH, Emanuel; UHLIG, Harald. Towards a monthly business cycle chronology for the euro area. **Journal of business cycle measurement and analysis**, v. 2005, n. 1, p. 43-69, 2005. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/jbcm=2005-5-k7m183v48tr?crawler=true&mimeType=application%2Fpdf>

KALDOR, Nicholas. Capital accumulation and economic growth. In: **The Theory of capital: proceedings of a conference held by the International Economic Association**. London: Palgrave Macmillan UK, 1961. p. 177-222. <http://gesd.free.fr/kaldor61.pdf>

QUILIS, Enrique M. **A Matlab library of temporal disaggregation and interpolation methods**. working paper, Ministry of Economy and Competitiveness, Spain, 2013. <https://back.nber.org/appendix/w22279/analysis/code/TD/TD.pdf>

SARGENT, Thomas J; LJUNGQVIST, Lars. Recursive macroeconomic theory. **Massachusetts Institute of Technology**, 2000. [https://toc.library.ethz.ch/objects/pdf/e01\\_978-0-262-01874-6\\_01.pdf](https://toc.library.ethz.ch/objects/pdf/e01_978-0-262-01874-6_01.pdf)

## 6.1 Dados

Extrações das Receitas Tributárias Tesouro Nacional – STN

<https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estatisticas-fiscais-e-planejamento/estatisticas-fiscais-do-governo-geral>

SCN – Sistema de Contas Nacionais

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html>

IBGE – Estatísticas e Pesquisas

<https://sidra.ibge.gov.br/acervo#/S/Q>

SRF – Arrecadação das Receitas Federais (Estados, mensal)

<https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorios/arrecacao-federal>

IPEADATA – Dados Gerais

<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>

\*Os dados da PMEA, pesquisa mensal do emprego de 2000 a 2002 e do ICMS bruto foram baixados no IPEADATA

## APÊNDICE A

A análise econômica quantitativa se sustenta em dados e, alguns destes dados, só estão disponíveis anualmente. No entanto, é fundamental obter dados das contas nacionais em frequência mensal ou trimestral. O processo de derivar dados em alta frequência (trimestral, mensal) a partir de dados em baixa frequência (anual) é conhecido como desagregação temporal.

Existe uma grande variedade de metodologias que utilizam desagregação temporal. Entre os métodos univariados de ajuste pode-se citar os propostos por Denton (1971) e Ginsburgh's (1973) *apud* Quilis (2013).

Além destes, Wei e Stram (1990), Guerrero (1990) e Guerrero e Martinez *apud* Quilis (2013). combinam técnicas de modelos ARIMA com o uso de séries em alta frequência a fim de superar algumas arbitrariedades na escolha do processo gerador dos erros das variáveis de alta frequência. Não obstante, em modelos estruturais como o proposto por Mönch e Uhlig (2005), os componentes da série temporal são obtidos através do filtro de Kalman enquanto Proietti (2004) e Santos-Cardoso (2001) *apud* Quilis (2013). propõe modelos dinâmicos baseados na cointegração das variáveis.

Neste trabalho foram utilizados os métodos derivados da metodologia introduzida por Chow-Lin (1971) e aperfeiçoados por Bournay e Laroque (1979), Fernandez (1981) e Litterman (1983) *apud* Quilis (2013). A escolha da metodologia se deveu aos seguintes motivos: 1) A amostra é bastante ampla minimizando arbitrariedades; 2) Algumas das séries desagregadas ficam melhores ajustadas com a adição de mais de um indicador; 3) A desagregação se dá a partir dos dados brutos com o intuito de preservar a sazonalidade da série. 4) As três metodologias são facilmente aplicáveis e os resultados diretamente comparáveis.

### SEGUE UMA BREVE DIGRESSÃO DOS MODELOS UTILIZADOS.

Defina-se  $y_t = y_{A,t}$  como sendo dados em alta frequência no tempo  $t$ . Analogamente  $y_t = y_{B,t}$  são os dados em baixa frequência no tempo  $t$ . A fim de relacionar os dados de alta e baixa frequência, utiliza-se uma matriz de agregação temporal. Por exemplo, dados trimestrais convertidos em anuais:

$$D_{t,4t} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & .. & .. & .. \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & .. & .. & .. \\ .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & .. & .. & 1 \end{pmatrix}$$

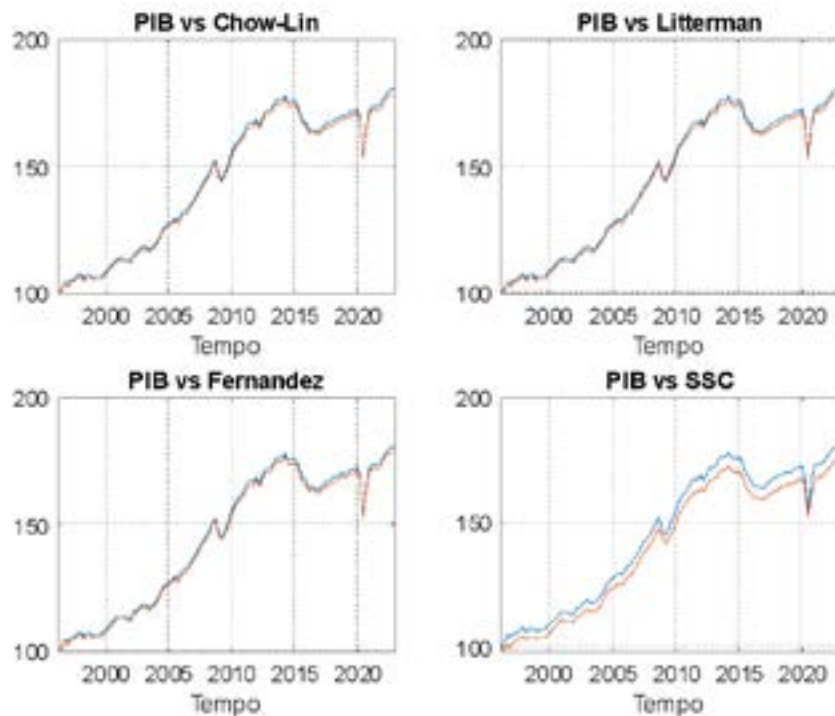
Tal que:

$$Y_{B,t} = D(X_{A,t}^T \beta + u_{A,t})$$

$$\Delta u_{A,t} = \theta \Delta u_{A,t-1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

Litterman (1983) explicitamente assume que o processo  $u_{A,t}$  tem como ponto inicial  $t = 0$  tal que  $\Delta u_{A,0} = u_{h,0} = 0$ . Já Fernandez assume que  $\theta = 0$  e, por conseguinte,  $u_{A,t}$  teria comportamento de passeio aleatório. Já Chow e Lin postulam que os erros são estacionários e aleatórios.

Exemplo: Desagregação do PIB anual a preços de Mercado em função PIB trimestral a preços básicos no período 1996T1-2022T4



Na verdade, como observado pela análise gráfica, o método de SSC parece apresentar o maior desvio em relação ao PIB. No entanto, a estatística *sigma*, que consiste na raiz dos desvios das observações do PIB em relação às observações das variáveis extrapoladas dividida pelo tamanho da amostra  $n$  e o número de parâmetros estimados  $k$ ; apresenta o menor escore, ou, o melhor ajuste.

$$\sigma = \frac{1}{n-k} \sqrt{\sum (g_{PIBt} - g_{Xt})^2}$$

A metodologia SSC também apresenta as menores estatísticas AIC e SIC, sugerindo um melhor ajuste do modelo de acordo com a tabela abaixo:

Comparação dos Métodos de Desagregação Temporal			
Método	AIC	SBC	Sigma
Chow-Lin	-5.7094	-5.5654	0.00018
Fernandez	-5.9747	-5.8787	0.00021
Litterman	-5.9006	-5.7576	0.00021
SSC	-3.6495	-3.5055	0.00006

Na análise gráfica, no entanto, todas metodologias se mostram satisfatórias. Enfim, como a amostra da análise se aproxima de 100 observações, pode-se concluir diante do baixo escore apresentado em todas as metodologias que, com os indicadores corretos, a metodologia de desagregação não compromete a qualidade do trabalho.

### VARIÁVEIS DESAGREGADAS

Indicadores: 1. PIB Preços Básicos, 2.PME (Antiga metodologia), 3.PME, 4.PNAD, 5.PNADC, 6. PIB Custo Fatores, 7.Salários Pagos 8. YL, 9.CSE, 10. YK, 11.RMB, 12. Rendas de Propriedade, 13.RGPS, 14.CPSS, 15. PASEP, 16.PIS/PASEP, 17.Salário Educação 18.PIB Serviços, 19 PIB preços mercado

Tabela 9 - Variáveis Desagregadas			
Variável	Indicador	Correlações <sup>18</sup>	Método
PIB-Fatores	1	yoy rates : 0.9744	Litterman
Salários Pagos	2,3,4,5	yoy rates : 0.9707	Litterman
CSE	7	yoy rates : 0.8622	Litterman
YL	7,11	yoy rates : 0.9733	Litterman
Renda Propriedade	6, 10, 11	yoy rates : 0.4623	Litterman
OS	6, 10, 12	yoy rates : 0.9498	Litterman
PASEP	16	yoy rates : 0.8905	Litterman
Folha Pagamento	17	yoy rates : 0.9057	Litterman
ISS	1,18,19	yoy rates : 0.7951	Litterman
Taxas Outros Tributos	1,18,19	-yoy rates : 0.4623	Litterman
CPSS (Estados Municipios)	13, 14, 16	yoy rates : 0.4562	Litterman
IPTU	1,18,19	yoy rates : 0.6951	Litterman

Fonte: Elaborado pelo autor



## APÊNDICE B

Tabela 10 - Alíquotas Tributárias Efetivas (Mendoza e Gollin)															
TRI	TLG	TLM	TKG	TKM	RG G	RGM	TC	TRI	TLG	TLM	TKG	TKM	RG G	RG M	TC
2000 T1	20.4 8	24.4 9	19.7 9	16.8 7	0.8 2	0.72	23.65	2011 T3	23.9 3	26.4 2	17.5 8	15.8 5	1.2 4	1.03	30.5 8
2000 T2	20.3 4	23.6 8	14.0 7	12.2 2	1.4 4	1.28	23.33	2011 T4	26.6 8	29.3 6	18.2 5	16.4 4	1.3 1	1.09	29.8 1
2000 T3	20.4 6	23.9 6	13.5 8	11.7 4	0.9 0	0.79	23.97	2012 T1	25.0 5	27.7 7	23.3 3	20.6 7	0.9 7	0.83	29.7 4
2000 T4	23.5 6	27.5 4	14.7 6	12.7 2	0.9 0	0.79	25.98	2012 T2	24.9 1	27.4 1	16.9 2	15.2 9	1.8 0	1.54	29.5 3
2001 T1	21.4 4	24.9 5	17.6 8	15.1 9	0.8 3	0.70	24.48	2012 T3	24.2 1	26.8 9	13.8 9	12.5 0	1.2 4	1.09	28.3 7
2001 T2	21.7 2	25.1 0	16.2 5	14.1 4	1.5 1	1.26	26.33	2012 T4	27.1 5	29.9 9	16.2 6	14.5 4	1.3 5	1.18	28.0 5
2001 T3	21.9 9	25.3 3	16.3 6	14.3 1	1.1 9	0.83	26.63	2013 T1	23.8 3	26.5 2	21.8 1	19.2 7	1.0 0	0.89	28.3 4
2001 T4	25.3 6	29.2 3	16.3 4	14.2 6	0.9 7	0.68	26.03	2013 T2	24.1 2	26.6 2	16.6 0	14.8 9	1.8 4	1.63	28.9 3
2002 T1	22.2 5	25.4 5	23.1 6	20.3 5	0.9 9	0.54	26.46	2013 T3	22.8 6	25.3 2	13.9 9	12.5 1	1.2 4	1.11	28.4 1
2002 T2	21.8 6	24.7 6	17.1 1	15.3 3	1.3 6	0.74	27.06	2013 T4	25.9 1	28.6 5	18.3 6	16.3 9	1.4 3	1.28	29.7 1
2002 T3	22.5 4	25.6 6	19.1 5	17.0 1	1.2 3	0.68	28.60	2014 T1	23.1 9	25.6 4	20.3 5	18.0 8	1.0 5	0.94	27.5 7
2002 T4	25.9 4	29.5 7	17.9 8	15.9 4	1.0 8	0.60	28.57	2014 T2	22.9 2	25.2 5	16.4 5	14.7 5	1.7 5	1.56	26.7 4
2003 T1	21.9 2	25.3 8	20.9 2	18.2 1	0.9 3	0.66	27.49	2014 T3	23.1 3	25.5 4	14.4 3	13.0 0	1.3 0	1.14	26.4 2
2003 T2	21.8 8	25.2 0	18.8 9	16.5 7	1.3 4	0.94	26.90	2014 T4	26.1 2	28.8 3	16.2 2	14.5 8	1.2 6	1.10	26.7 0
2003 T3	21.8 5	25.4 4	16.1 8	14.1 1	0.9 6	0.80	27.04	2015 T1	25.0 0	27.6 2	21.5 5	19.2 3	1.0 7	0.88	26.6 5
2003 T4	26.0 6	30.1 4	17.2 2	15.0 0	0.9 8	0.82	28.74	2015 T2	25.1 0	27.4 4	17.5 6	15.9 2	2.0 7	1.68	26.6 2
2004 T1	22.0 9	25.4 4	22.2 6	19.3 5	0.8 3	0.70	29.76	2015 T3	24.0 1	26.3 9	15.3 9	13.7 9	1.2 7	1.00	26.7 0
2004 T2	22.3 6	25.5 4	16.0 4	14.2 4	1.3 7	1.17	31.37	2015 T4	26.7 3	29.3 1	16.9 9	15.2 3	1.2 9	1.02	25.2 9
2004 T3	21.6 6	24.8 1	16.2 6	14.4 2	0.9 6	0.81	30.97	2016 T1	24.7 0	27.2 3	23.0 6	20.3 9	1.1 2	0.89	25.9 1
2004 T4	25.3 7	28.9 0	17.1 5	15.1 6	0.9 9	0.83	29.84	2016 T2	24.4 0	26.6 7	17.4 8	15.8 2	1.8 0	1.44	25.0 8
2005 T1	22.0 4	25.2 0	21.3 1	18.7 1	0.7 8	0.61	31.04	2016 T3	22.8 9	25.2 5	15.2 2	13.6 7	1.2 9	1.05	24.3 8
2005 T2	22.1 1	25.0 2	20.2 5	17.9 7	1.4 9	1.17	30.68	2016 T4	25.9 5	28.5 3	21.3 5	19.0 7	1.3 8	1.12	23.8 5
2005 T3	22.4 9	25.5 7	17.6 3	15.6 3	1.1 4	0.87	30.54	2017 T1	23.7 2	26.1 1	23.2 1	20.6 0	1.2 2	1.03	24.7 7
2005 T4	25.9 6	29.4 4	20.4 8	18.0 2	0.9 6	0.73	29.70	2017 T2	23.8 6	26.1 3	16.8 6	15.2 4	1.9 1	1.61	24.4 9



2006 T1	22.6 4	25.6 6	22.3 8	19.6 7	0.7 8	0.59	29.80	2017 T3	22.8 3	25.2 2	15.0 3	13.4 4	1.3 1	1.16	24.9 0
2006 T2	23.2 0	25.9 6	21.5 8	19.1 7	1.5 8	1.18	29.20	2017 T4	25.5 1	28.0 9	17.5 2	15.6 5	1.4 0	1.24	27.4 9
2006 T3	23.7 0	26.7 1	17.5 7	15.7 0	1.1 4	0.87	29.77	2018 T1	23.3 1	25.7 8	22.9 6	20.3 7	1.2 8	1.19	26.5 8
2006 T4	27.5 2	30.9 5	18.1 1	16.1 8	1.1 0	0.84	30.16	2018 T2	23.3 1	25.6 6	17.0 0	15.2 4	1.9 5	1.81	26.5 7
2007 T1	22.8 1	25.7 4	22.6 3	20.0 4	0.9 1	0.70	28.99	2018 T3	22.9 5	25.4 3	14.7 9	13.2 3	1.5 1	1.44	27.1 0
2007 T2	23.5 5	26.3 1	20.0 3	18.0 0	1.6 3	1.25	29.29	2018 T4	26.2 1	28.9 0	16.2 2	14.5 0	1.6 9	1.60	26.5 9
2007 T3	23.6 5	26.5 9	18.4 2	16.4 6	1.2 8	0.99	30.25	2019 T1	24.4 7	27.0 3	23.7 7	21.0 0	1.4 2	1.32	26.5 4
2007 T4	26.6 7	29.7 4	22.5 9	20.0 7	1.4 1	1.09	30.12	2019 T2	24.7 5	27.2 6	15.9 0	14.2 8	2.0 9	1.95	26.2 9
2008 T1	24.0 0	26.9 8	23.1 6	20.4 5	1.0 5	0.83	30.94	2019 T3	23.9 3	26.4 9	16.2 8	14.6 0	1.4 9	1.42	25.2 6
2008 T2	23.6 4	26.3 4	18.9 8	17.0 4	1.6 5	1.30	31.47	2019 T4	27.1 3	29.9 6	16.2 0	14.5 5	1.7 9	1.71	25.4 1
2008 T3	23.4 2	26.1 8	17.2 6	15.5 4	1.3 0	1.05	31.93	2020 T1	24.1 9	26.7 3	22.2 1	19.7 9	1.4 4	1.44	25.7 9
2008 T4	26.4 1	29.4 1	19.0 5	16.9 0	1.3 9	1.10	31.81	2020 T2	19.6 9	21.8 8	14.1 0	12.5 3	1.7 4	1.73	21.8 2
2009 T1	23.1 3	25.6 8	23.4 5	20.6 7	1.0 7	0.84	28.67	2020 T3	24.7 1	27.4 3	11.5 4	10.4 9	1.5 9	1.63	27.1 0
2009 T2	22.7 1	25.0 9	18.1 8	16.2 8	1.5 6	1.24	27.97	2020 T4	29.0 4	31.9 4	13.6 0	12.4 2	1.8 0	1.87	27.0 8
2009 T3	22.4 4	24.8 9	15.2 1	13.7 0	1.2 3	1.00	23.57	2021 T1	24.4 0	26.9 4	19.0 8	17.5 5	1.3 4	1.36	28.3 6
2009 T4	26.3 8	29.1 0	18.4 3	16.6 6	1.3 5	1.11	29.15	2021 T2	24.3 8	26.6 2	16.2 7	14.9 5	2.1 0	2.10	27.3 7
2010 T1	24.2 8	27.0 2	19.9 9	17.8 2	0.8 7	0.72	28.29	2021 T3	24.0 1	25.8 2	16.8 0	15.2 7	1.7 3	1.67	28.9 5
2010 T2	24.4 9	26.9 7	16.7 6	15.1 9	1.6 6	1.39	28.67	2021 T4	28.7 7	30.9 6	18.1 8	16.6 5	1.8 4	1.80	27.6 3
2010 T3	24.2 5	26.9 0	15.3 7	13.8 6	1.1 2	0.94	28.46	2022 T1	24.9 9	27.1 9	24.3 2	22.2 2	1.3 4	1.33	28.8 2
2010 T4	27.5 5	30.3 8	17.5 7	15.8 6	1.2 9	1.08	29.23	2022 T2	25.0 0	27.0 3	20.7 8	19.0 5	2.1 4	2.12	27.3 3
2011 T1	24.5 5	27.1 3	21.4 7	19.2 4	1.0 1	0.84	30.77	2022 T3	24.3 5	26.4 1	18.0 9	16.5 5	1.4 8	1.47	27.3 8
2011 T2	24.2 0	26.5 4	18.1 4	16.5 1	1.7 7	1.47	29.76	2022 T4	27.8 7	30.1 4	18.9 7	17.3 9	1.6 2	1.62	25.6 7

Fonte: Elaborado pelo autor