

BRUNO YURE HIPÓLITO

**A REGRESSIVIDADE DOS TRIBUTOS INCIDENTES SOBRE A
GASOLINA NO BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção de título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Leonardo Chaves Borges Cardoso

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2020**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

H667r
2020 Hipólito, Bruno Yure, 1995-
A regressividade dos tributos incidentes sobre a gasolina no
Brasil / Bruno Yure Hipólito. – Viçosa, MG, 2020.
42 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Leonardo Chaves Borges Cardoso.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.36-39.

1. Incidência de impostos - Brasil. 2. Gasolina. 3. Tributos.
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Economia
Rural. Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada.
II. Título.

CDD 22. ed. 336.200981

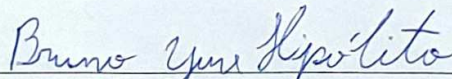
BRUNO YURE HIPÓLITO

**A REGRESSIVIDADE DOS TRIBUTOS INCIDENTES SOBRE A
GASOLINA NO BRASIL**

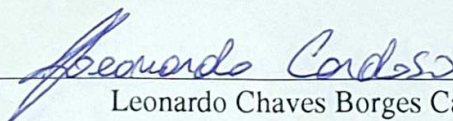
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção de título de Magister Scientiae.

APROVADA: 04 de março de 2020

Assentimento:



Bruno Yure Hipólito
Autor



Leonardo Chaves Borges Cardoso
Orientador

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Leonardo Chaves Borges Cardoso, pela confiança, dedicação e pelos ensinamentos de economia.

À minha mãe, Maria Luzia, ao meu pai, Hélio, e aos meus irmãos, Hélio Luzio e Vinícius, pelo amor incondicional e por serem meu porto seguro.

Aos meus amigos da cidade de Lagoa Grande-MG e aos meus amigos de Viçosa pelo companheirismo.

À Universidade Federal de Viçosa, em especial aos professores do Departamento de Economia e do Departamento de Economia Rural.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram e torceram para a concretização desta conquista.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

HIPÓLITO, Bruno Yure, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2020. **A regressividade dos tributos incidentes sobre a gasolina no Brasil**. Orientador: Leonardo Chaves Borges Cardoso.

No Brasil a maior parte da arrecadação tributária é originada em tributos indiretos, em vez de tributos diretos. Como, de forma geral, os mais pobres destinam a maior parte da sua renda ao consumo, essa estrutura tende a tornar o sistema tributário mais regressivo, o que por sua vez aumenta a desigualdade de renda da sociedade. Apesar disso, é possível que haja setores da economia em que a carga tributária seja progressiva, o que torna necessário avaliar essa questão para as diversas atividades econômicas. Nesse sentido, esse estudo busca analisar se a carga tributária que incide sobre a gasolina é regressiva, progressiva, ou proporcional, visto que esse é um bem essencial para a população do país. Para isso, primeiro o trabalho analisou o perfil de renda dos indivíduos que possuem veículos a partir dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2015, por serem os potenciais consumidores de gasolina, e, posteriormente, calculou os Índices de Suits para o Brasil e para os estados brasileiros a partir dos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2017/2018. Os resultados do estudo mostraram que no Brasil a carga tributária que incide sobre a gasolina é regressiva, e, portanto, onera em maior magnitude a parcela de menor poder aquisitivo da sociedade, o que se deve majoritariamente à desigualdade de renda existente no país. O mesmo ocorre para a maioria dos estados, somente nos estados de Alagoas e Sergipe esses tributos são progressivos. Além disso, foi visto que há uma relação inversa entre o PIB per capita dos estados e a progressividade dos impostos sobre a gasolina, o que é devido ao fato de que em estados de menor renda uma menor parcela dos mais pobres possuem veículos. Apesar desses resultados, a literatura vê que esses impostos são eficientes em reduzir as externalidades negativas ligadas ao consumo da gasolina, como a emissão de gases de efeito estufa e os congestionamentos. Dessa maneira, recomenda-se políticas públicas que reduzam ou compensem o impacto da tributação da gasolina sobre a renda dos mais pobres, como medidas que promovam o acesso aos meios de transporte público usuais e alternativos.

Palavras-chave: Gasolina. Tributos. Regressividade.

ABSTRACT

HIPÓLITO, Bruno Yure, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, October, 2020. **The regressivity of taxes on gasoline in Brazil.** Advisor: Leonardo Chaves Borges Cardoso.

In Brazil, the biggest part of tax collection originates in indirect taxes, rather than direct taxes. In general, the poor use the majority part of their income consuming. This tends to make the tax system more regressive, which in turn implies more income inequality. Nevertheless, the tax burden may be progressive in some sectors of the economy, which makes it necessary to evaluate this question of various economic activities. In this sense, this study seeks to analyze if the gasoline tax burden is progressive, regressive, or proportional, as this fuel is an important good for the country's population. At first, the research analyzes the income profile of the individuals who own vehicles using the PNAD (2015), and afterward, calculates the Suits Indexes for Brazil and its states, using the POF 2017/2018. The results show that the gasoline tax burden is regressive, affecting low-income households more severely than high-income households, which happens mostly due to the high-income inequality in the country. The same issue appears in most of the states, only in the states of Alagoas and Sergipe these taxes are not regressive. Furthermore, the study states that there is an inverse relationship between the states' GDP per capita and its Suits Indexes because in poorer states the poor households own proportionally fewer vehicles. Besides these results, the literature discovers that gasoline taxes are effective in reducing the negative externalities linked to gasoline consumption. Thus, it is recommended to use the public policies that seek to reduce or offset the impact of the gasoline tax burden on poor households, as policies that promote access to public transport or alternatives to it.

Keywords: Gasoline. Taxes. Regressivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo gráfico da introdução de um imposto	15
Figura 2 – Representação gráfica do Índice de Suits.....	18
Figura 3 – Porcentagem de indivíduos que possuem veículos por decis de renda domiciliar .	24
Figura 4 – Carga tributária incidente sobre a gasolina nos estados do país	25
Figura 5 – Percentual acumulado de renda e de tributos pagos no Brasil	27
Figura 6 – Índices de Suits calculados para outros países por outros estudos	29
Figura 7 – Índices de Suits dos estados do Brasil	31
Figura 8 – Índice de Suits e PIB per capita dos estados	32
Figura 9 – Proporção de famílias que possuem veículos entre os 10% mais pobres nos estados	33
Figura 10 – Proporção de famílias que possuem veículos entre os 20% mais pobres nos estados	33
Figura 11 – Proporção de famílias que possuem veículos entre os 1/3 mais pobres nos estados	42
Figura 12 – Proporção de famílias que possuem veículos entre os 50% mais pobres nos estados	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Renda domiciliar média, desvio padrão da renda domiciliar média e porcentagem de famílias que possuem veículos por decis de renda domiciliar.....	24
Tabela 2 – Renda domiciliar média, desvio padrão da renda domiciliar média, renda relativa, tributos relativos por decis de renda familiar e fator de regressividade	26
Tabela 3 – Renda e tributos acumulados por percentil.....	40
Tabela 4 – Índices de Suits, erros padrão e intervalos de confiança do país e dos estados.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Variáveis utilizadas da POF e suas descrições	22
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Considerações iniciais.....	10
1.2. O problema e sua importância	11
1.3. Objetivos.....	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1. A teoria microeconômica de tributação	14
2.2. As teorias de tributação ótima	15
2.3. O princípio do sacrifício equitativo	16
3. METODOLOGIA	17
3.1. Análise da renda dos indivíduos que possuem veículos	17
3.2. O Índice de Suits.....	18
3.3. Dados do trabalho	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1. Análise do perfil de renda das famílias que possuem veículos.....	23
4.2. O Índice de Suits para o Brasil	25
4.3. Os Índices de Suits para os estados brasileiros.....	30
5. CONCLUSÕES.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
APÊNDICE	40

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações iniciais

Na concepção neoclássica o sistema tributário deve ser pautado pela neutralidade. Esse princípio diz que os impostos não devem afetar a alocação dos recursos na economia por parte dos agentes, pois isso levaria à perda de eficiência econômica (KOTLIKOFF, 1984). Entretanto, segundo Piscitelli e Timbó (2010), o sistema tributário também precisa levar em conta a ideia de capacidade contributiva. Por esse princípio, indivíduos de maior renda e patrimônio deveriam contribuir proporcionalmente mais que os outros, o que resulta em justiça tributária.

Os tributos podem ser regressivos, progressivos ou proporcionais. Eles são regressivos quando possuem uma relação inversa com a renda dos contribuintes, progressivos quando possuem uma relação direta, e proporcionais quando indivíduos de rendas distintas contribuem na mesma proporção de sua renda. Nessa lógica, há justiça tributária associada a equidade quando os tributos são progressivos, fazendo com que as classes mais altas arquem com um ônus maior (STIGLITZ, 2000).

Um ponto importante nessa discussão é a base de incidência dos tributos, que pode ser direta ou indireta. Ela é direta quando os tributos incidem sobre a renda e o patrimônio e indireta quando os tributos incidem sobre o consumo de bens e serviços. A tributação sobre a renda e sobre o patrimônio apresenta uma maior progressividade, dado que, em tese, recai especificamente sobre o contribuinte. Já a tributação sobre bens e serviços é marcada pela regressividade, uma vez que é possível que o produtor repasse esse ônus para o consumidor, independente da sua renda (SOMMERFELD et al., 1980).

Outro ponto pertinente a respeito da regressividade é o tipo de bem tributado. A tributação de bens essenciais impacta expressivamente a renda da população de menor poder aquisitivo, posto que eles podem representar uma parcela importante do consumo total desse grupo. Nessa perspectiva, Giambiagi e Além (2017) argumentam que o governo pode cobrar alíquotas mais baixas de bens que compõem a cesta básica, e alíquotas mais altas de bens supérfluos, com o objetivo de promover a equidade social.

Segundo Góes (2017), a maior parte da arrecadação tributária no Brasil é originada em tributos indiretos. Como mostram Gemmel e Morrissey (2005), Warren (2008) e Afonso (2013), uma estrutura desse tipo faz com que os mais pobres arquem com um maior ônus em relação aos mais ricos, dado que eles utilizam grande parte ou toda a sua renda para consumo. Em adição a isso, Hoffman et al. (2006) discorrem que apesar da progressividade apresentada

pela tributação direta, especialmente pelo Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF), a carga tributária total no país é regressiva.

1.2. O problema e sua importância

Diversos autores, como Varsano et al. (1998) e Lima et al. (2019), afirmam que a carga tributária total no Brasil é regressiva. Apesar disso, é possível que a carga tributária incidente em determinados setores produtivos seja progressiva. Assim, é importante analisar essa questão para as diversas atividades econômicas. Um setor cuja análise é interessante para averiguar a incidência dos tributos é o de combustíveis pela sua importância em diversas cadeias produtivas.

Dentre os bens do setor de combustíveis, destaca-se a gasolina. Ela é um importante insumo na matriz energética do país, além de ser um dos combustíveis mais utilizados no setor de transportes. De acordo com dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2019), a gasolina representou 8,4% do consumo total de energia no Brasil no ano de 2018, ante 6,7% no ano de 2009¹. Além disso, ela foi responsável por 25,8% do consumo total de combustíveis para transporte no ano de 2018, atrás apenas do óleo diesel, que obteve uma participação de 43,6% desse total².

A gasolina também é um bem importante na cesta de consumo das famílias. Ela serve de base para a definição do custo de deslocamento de pessoas por meio dos seus veículos privados. Segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009 (IBGE, 2010), as famílias que ganham até 2 salários mínimos (SM) gastam, em média, 1,4% da sua renda consumindo gasolina, enquanto as famílias que ganham de 2 a 3 SM, de 3 a 6 SM e de 6 a 10 SM, gastam, respectivamente, 1,7%, 2,5% e 3,2% da sua renda. Dessa maneira, é notável que o preço desse combustível pode impactar expressivamente o orçamento familiar de famílias de diferentes classes de renda.

Os tributos incidentes sobre a gasolina representam uma parcela significativa do seu preço ao consumidor. De acordo com dados da Agência Nacional do Petróleo (ANP, 2019), entre o período de março de 2018 a março de 2019, os tributos federais e estaduais no Brasil somaram, em média, R\$1,92 por litro de gasolina, o que representa aproximadamente 43% do seu preço final. Ademais, a alíquota dos tributos estaduais não é uniforme no país, o que faz

¹ A comparação entre as fontes de energia foi realizada pela EPE utilizando toneladas equivalentes de petróleo (tep) para todas as formas de energia. Resumidamente, a tep é uma unidade de medida de energia utilizada para a comparação de diferentes formas de energia com o petróleo.

² A comparação feita pela EPE também foi realizada utilizando tep.

com que a tributação desse bem seja distinta entre os estados e as regiões. A região Nordeste, por exemplo, é a que apresenta a maior tributação, ao passo de que a região Norte é a que apresenta a menor alíquota tributária para esse combustível.

Diante do que foi exposto, que a gasolina representa uma proporção importante das despesas das famílias e que os tributos incidentes sobre ela representam uma parcela significativa do seu preço final, é relevante analisar os impactos distributivos da carga tributária desse combustível. Dessa maneira, esse estudo pretende analisar se os tributos incidentes sobre a gasolina no Brasil e nos estados brasileiros são progressivos, regressivos ou proporcionais.

De acordo com Sterner (2012a), a regressividade dos tributos incidentes sobre os combustíveis depende das particularidades do país estudado. É possível que eles sejam progressivos se os mais pobres não consomem combustíveis por não possuírem veículos, ou se a receita adquirida pelo governo com esses tributos for revertida em serviços públicos para as classes de renda mais baixas, tornando essa tributação mais justa socialmente. Por outro lado, também é possível que eles sejam regressivos se a parcela mais pobre da sociedade é quem mais utiliza o transporte público, que usa combustíveis como insumo, ou se os mais pobres possuem veículos pouco eficientes no uso de combustível. Dessa maneira, não se pode afirmar sem um estudo qual é o impacto distributivo da tributação sobre a gasolina no Brasil.

Na literatura há diversos trabalhos que tratam dessa questão para os outros países, sendo que as conclusões são divergentes. Sterner (2012b) estudou esse tema para sete países europeus (França, Alemanha, Reino Unido, Itália, Sérvia, Espanha e Suécia) e viu que há uma tendência de os tributos sobre os combustíveis serem regressivos em países de renda alta e progressivos em países de renda baixa. Ademais, o autor concluiu que na maioria dos países europeus eles são regressivos numa magnitude muito baixa, e que, portanto, podem ser considerados proporcionais.

Agostini et al. (2015) pesquisaram sobre a tributação da gasolina no Chile e notaram que os impostos sobre esse combustível são levemente progressivos. Logo, a partir de uma simulação, eles viram que a redução desses impostos implementada em 2008 pelo governo serviu para reduzir a progressividade da carga tributária no Chile.

Tiezzi et al. (2019) e Blackman et al. (2010) estudaram o consumo de gasolina nos Estados Unidos e na Costa Rica, respectivamente. Enquanto o primeiro concluiu que a tributação sobre esse bem é regressiva, o segundo constatou que ela é progressiva. Apesar das conclusões distintas, ambos os estudos afirmam que aumentos nesses tributos podem servir para reduzir significativamente as externalidades negativas ligadas ao consumo de combustíveis,

como a emissão de gases de efeito estufa (GEE). Em adição, Tiezzi et al. (2019) veem que há a necessidade dessa política vir acompanhada de outras políticas que visem aumentar a equidade da sociedade.

Wier et al. (2005) analisaram que na Dinamarca a maioria dos impostos que buscam reduzir a emissão de gases de efeito estufa, inclusive sobre a gasolina, tendem a ser regressivos. Contudo, como mostram os autores, os governos podem tomar medidas com o fim de compensar os impactos negativos dessa política sobre a desigualdade de renda, como reduzir impostos sobre bens essenciais.

Para o Brasil essa questão ainda não foi plenamente examinada, e para o restante do mundo as conclusões são divergentes. Dessa maneira, é possível que o país esteja adotando uma política pública sem conhecimento integral do seu impacto distributivo sobre a renda das famílias, uma vez que não se sabe se a tributação da gasolina é progressiva, regressiva ou proporcional. Além disso, considerando que a desigualdade de renda no Brasil é maior do que a média dos países da América Latina e do Caribe³, é importante discutir a regressividade do consumo de um produto com impacto tão relevante no orçamento das famílias.

Para tratar dessa questão no Brasil é importante notar que o consumo de gasolina pelas famílias se deve principalmente ao abastecimento dos seus veículos privados⁴. Logo, se as famílias das classes de renda mais baixas não possuem veículos, haverá uma tendência para que os impostos sobre a gasolina sejam progressivos. Dessa forma, antes de analisar a regressividade desses tributos, o trabalho examinou o perfil de renda das famílias que possuem veículos.

Para captar a regressividade da tributação da gasolina, foi calculado para o país e para os seus estados o Índice de Suits. Ele fornece uma estatística do quanto um tributo é regressivo, ou progressivo, a partir dos dados de tributos pagos e da renda dos contribuintes. Esse método foi utilizado principalmente por ser vastamente usado na literatura⁵, o que permite a comparação dos resultados com outros países. Os dados utilizados no estudo são a nível de famílias e foram coletados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017/2018 realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

³ De acordo com dados do Banco Mundial (2020), no ano de 2017, a média do Índice de Gini para os países da América Latina e do Caribe foi de 46,47, enquanto o mesmo índice para o Brasil foi de 53,3.

⁴ De acordo com dados da Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP, 2019), 78% do custo total com mobilidade urbana no ano de 2016 se deve aos custos com transportes individuais, o que inclui os gastos com manutenção e abastecimento dos veículos.

⁵ Autores como Wier et al. (2005), Blackman et al. (2010), Datta (2010), Sterner (2012b), Agostini et al. (2015) e Tiezzi et al. (2019) usaram esse índice para estudar a regressividade de tributos.

1.3. Objetivos

O objetivo geral desse estudo é analisar a regressividade dos tributos diretos incidentes sobre a gasolina no Brasil e nos estados brasileiros.

Especificamente, pretende-se: a) analisar o perfil de renda das famílias que possuem veículos; b) examinar a composição do preço da gasolina; c) calcular os índices de regressividade de tributos; d) verificar os efeitos distributivos dos impostos sobre a gasolina e e) verificar se os estados brasileiros apresentam diferenças em relação à regressividade do consumo de gasolina.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para o objetivo desse projeto foi utilizado como referencial teórico a teoria microeconômica da tributação, as teorias de tributação ótima e o princípio do esforço equitativo. Como o estudo trata da regressividade de tributos, o enfoque será dado na contribuição dessas teorias para a discussão da equidade do sistema tributário.

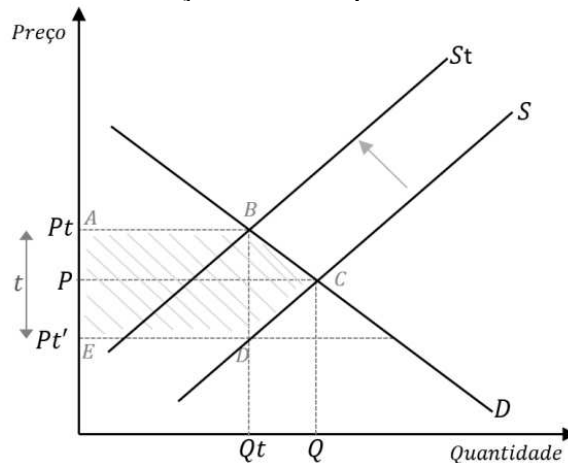
2.1. A teoria microeconômica de tributação

Segundo a teoria microeconômica, a dotação orçamentária do consumidor é afetada quando um tributo incide sobre um bem ou serviço, o que por sua vez tende a modificar as escolhas de consumo do consumidor (SAMUELSON, 2009).

Seja um imposto t coletado pelos produtores sobre um bem de preço P , após a introdução do imposto os produtores podem ofertar o bem ao preço $P + t$. Entretanto, sendo um bem de elasticidade-preço de demanda negativa, os consumidores não vão demandar a mesma quantidade de quando o preço era somente P . Dessa forma, haverá excesso de oferta, o que guiará o preço para baixo num ponto entre os preços P e $P + t$.

Na Figura 1 é mostrado graficamente o que ocorre com a introdução de um imposto t . O preço de equilíbrio anterior à introdução do imposto é dado por P e as curvas de oferta e demanda inicial são dadas por S e D , respectivamente.

Figura 1 – Exemplo gráfico da introdução de um imposto



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a introdução do imposto, a oferta do bem vai se deslocar para a esquerda, indo de S para S_t . Então, a quantidade ofertada do bem será menor, resultando num novo preço de equilíbrio P_t . A esse preço a quantidade demandada também será reduzida, indo de Q para Q_t . Nesse caso, o consumidor pagará o preço P_t e o produtor receberá o preço $P_{t'}$. A diferença entre esses dois preços é justamente o imposto t , que será recolhido pelo governo.

Com o imposto, o valor pago pelo consumidor aumenta e o valor recebido pelo produtor se reduz. As perdas do produtor e do consumidor, dadas pelas áreas hachuradas da figura, não são totalmente capturadas pelo governo. A receita do governo será somente o retângulo $ABDE$. A área do triângulo BCD será o peso morto, um excedente, ou bem-estar, que é perdido pela sociedade.

O peso morto possui uma relação direta com a elasticidade preço da demanda. Então, do ponto de vista do governo é mais eficiente tributar bens que possuam uma demanda menos elástica, uma vez que o peso morto será menor e a arrecadação será maior. Entretanto, isso pode levar a uma carga tributária mais regressiva, posto que bens de primeira necessidade são mais inelásticos. Dessa forma, no que tange a formulação de políticas públicas há um conflito entre equidade e eficiência tributária (DEATON, 1977).

A magnitude do imposto que será repassada ao consumidor depende das características da demanda e da oferta. De forma geral, quanto maior a elasticidade preço da oferta e quanto menor a elasticidade preço da demanda, maior é o repasse ao demandante. No caso extremo da curva de oferta ser perfeitamente elástica, o demandante paga o imposto em sua totalidade (SAMUELSON, 2009).

2.2. As teorias de tributação ótima

As teorias de tributação ótima buscam determinar qual política tributária minimiza a perda de bem-estar da sociedade dado um nível de receita que o governo deseja alcançar. O estudo de Ramsey (1927) foi um marco inicial nessa área. De acordo com ele, há uma relação inversa entre a magnitude de um tributo e a produção do bem tributado. Isto é, à medida que um tributo aumenta, o preço do bem tributado também aumenta, o que resulta numa diminuição da sua quantidade demandada. Em consequência disso, há um menor incentivo para que os produtores ofertem esse bem, o que faz com que sua produção se reduza.

Na perspectiva desse modelo, para que o sistema tributário seja eficiente e não altere a alocação de recursos na economia, bens com maior elasticidade preço de oferta e de demanda devem ser menos tributados. Isso porque quanto maiores são essas elasticidades, maior é o peso morto causado pela instituição do imposto e maior é a mudança na quantidade demandada do bem. Do ponto de vista da equidade, essa regra de tributação, conhecida como Regra de Ramsey, geraria um sistema tributário mais regressivo, visto que indivíduos de menor poder aquisitivo consomem grande parte da sua renda em produtos essenciais, que seriam os bens mais taxados.

Diamond e Mirrlees (1971) avançaram nessa área e criaram um modelo de tributação ótima que busca reduzir a ineficiência gerada pelos tributos concomitantemente a uma redução na desigualdade de renda. Isto é, um modelo que também leva em consideração a progressividade do sistema tributário. De acordo com esses autores, indivíduos de maior poder aquisitivo possuem maior aceitabilidade em relação ao pagamento de tributos.

O estudo desses autores foi importante por propor que distintas categorias de indivíduos devem pagar diferentes alíquotas de tributos. Isso levou à recomendação de alíquotas marginais, isto é, alíquotas que crescem à medida que a renda dos indivíduos aumenta, o que vai no sentido da justiça social.

2.3. O princípio do sacrifício equitativo

De acordo com Mill (1986), o princípio do sacrifício equitativo implica em distribuir a contribuição de cada indivíduo de forma que o seu esforço em pagar tributos não seja nem menor, nem maior do que de qualquer outro indivíduo. Como mostra Kendrick (1939), isso vai de encontro com o princípio da capacidade contributiva.

Segundo Musgrave (1980), o nível de bem-estar dos indivíduos está em função da renda, então de acordo com o princípio do sacrifício equitativo, pessoas de rendas diferentes devem contribuir com magnitudes distintas de tributos. Portanto, se a utilidade dos indivíduos é uma

função crescente da renda, é preciso que as contribuições deles também cresçam de acordo com a renda, posto que toda a sociedade deve sacrificar o seu bem-estar de forma equitativa ao pagar tributos.

De acordo com Samuelson (1947), um imposto que leva em consideração esse princípio é progressivo somente se a elasticidade da função de utilidade marginal da renda for menor do que a unidade. Isto é, se a função de utilidade da renda dos indivíduos for crescente a taxas decrescentes, um imposto que utilize o princípio do sacrifício equitativo incidirá mais sobre as classes de renda mais altas, sendo progressivo.

O trabalho de Young (1990) merece destaque nessa área por desenvolver uma forma mais factível de analisar empiricamente o princípio sacrifício equitativo. De acordo com ele, a aplicação desse princípio seria impossível se fosse necessário comparar as perdas de utilidade causadas pela instituição de um imposto para cada indivíduo. Dessa maneira, Young (1990) demonstrou que se pode atribuir à sociedade uma função de utilidade da renda que considere um membro representativo dela. Assim, essa teoria pode ser examinada por uma aproximação axiomática da utilidade dos indivíduos, sem ser necessário basear-se em comparações interpessoais de utilidade.

A teoria do princípio do sacrifício equitativo possui vantagem em relação a teoria da tributação ótima por ser mais simples e possuir maior transparência dos critérios normativos que são seguidos. Apesar disso, a teoria da tributação ótima possui uma preocupação maior com a questão da eficiência tributária. (BERLIANT e GOUVEIA, 1993)

3. METODOLOGIA

Para tratar da questão da regressividade dos tributos incidentes sobre a gasolina, primeiro o trabalho examinou o perfil de renda das famílias que possuem veículos e, posteriormente, analisou a regressividade dos tributos a partir do Índice de Suits. Esse índice fornece um valor que demonstra a regressividade, ou progressividade, de um tributo a partir dos dados de renda e de tributos pagos pelos indivíduos ou pelas famílias.

3.1. Análise da renda dos indivíduos que possuem veículos

Para analisar o perfil das famílias que possuem veículos, foram utilizados os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2015 realizada pelo IBGE. Foi visto a proporção de famílias que possuem veículos em cada decil de renda familiar no país. Dessa

forma, esses resultados vão fornecer um melhor entendimento de quem são os potenciais consumidores de gasolina.

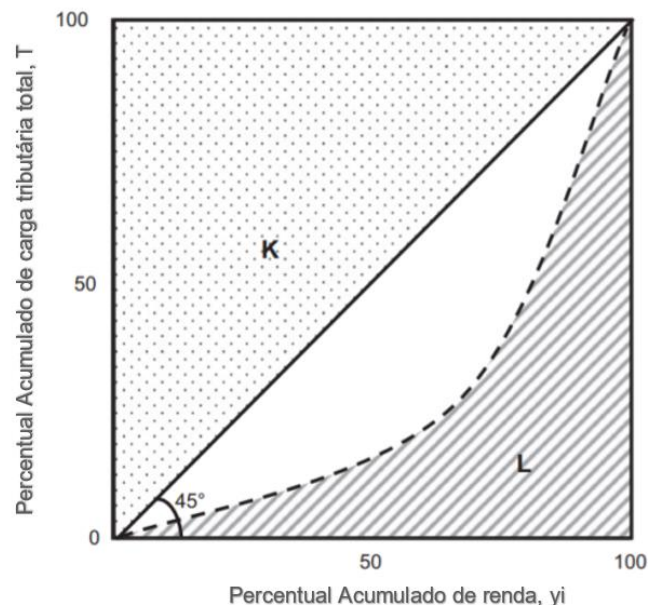
3.2. O Índice de Suits

O Índice de Suits (1977) mensura o efeito distributivo dos tributos sobre a renda e possui vasto uso na literatura econômica que analisa a regressividade associada a incidência tributária. Sua representação gráfica é feita a partir de um gráfico de distribuição acumulada, semelhante ao Índice de Gini.

Para o seu cálculo é necessário separar a população em classes de renda de mesmo tamanho, podendo ser por quintis, decis ou percentis. Pode-se então relacionar em um gráfico a porcentagem da renda acumulada das classes no eixo das abcissas e a porcentagem acumulada de tributos pagos no eixo das ordenadas.

A Figura 2 demonstra um exemplo gráfico do índice. A linha de 45°, ou de proporcionalidade, conforme o próprio nome sugere, representa a distribuição do tributo em relação à renda, caso fossem proporcionais. Já a linha tracejada, demonstra a distribuição real acumulada do tributo.

Figura 2 – Representação gráfica do Índice de Suits



Fonte: Adaptado de Sterner (2012b).

A distância da linha tracejada em relação à linha de proporcionalidade determina o efeito distributivo do tributo. Se estiver situada acima da linha de proporcionalidade, pode-se afirmar

que o tributo é regressivo; quando estiver abaixo, como é o caso representado na Figura 2, o tributo é progressivo. Se as duas linhas coincidirem, o tributo é tido como proporcional.

O valor do Índice (S) varia entre -1 e +1 e é dado pela proporção da área em branco na Figura 2. Quanto mais próximo de -1, maior indicação de extrema regressividade, sendo $S = -1$ o caso em que a classe mais baixa de renda contribui com 100% do tributo; ao passo de que o valor +1 indica extrema progressividade, quando a classe mais alta de renda contribui com 100%. Já o caso da proporcionalidade ocorre quando o índice toma valor igual a zero. Formalmente, o Índice de Suits é apresentado pela Equação (1):

$$S = 1 - \frac{L}{K} = 1 - \frac{\int_0^{100} T(y) dy}{5000} \quad (1)$$

em que L e K são as áreas riscadas e pontilhadas da Figura 2, respectivamente; y é a renda e $T(y)$ são os tributos em função da renda. Então o valor de S é basicamente a unidade subtraída da área L dividida pela área K .

Nesse estudo os dados estão organizados em percentis de renda, portanto será utilizado uma aproximação da integral referente à área L , conforme sugerido por Suits (1977). Então, matematicamente, o Índice passa apresentar a formulação descrita na Equação (2):

$$S \cong 1 - \frac{\sum_1^{100} (1/2) [T(y_i) + T(y_{i-1})] (y_i - y_{i-1})}{5000} \quad (2)$$

em que $[T(y_i) + T(y_{i-1})]$ representa a soma dos tributos acumulados pagos pelos decis i e $i - 1$, e $(y_i - y_{i-1})$ representa a subtração da renda acumulada do decil i pelo decil $i - 1$. Já o denominador é dado pela área do triângulo K .

O valor S representa, agora, uma estatística média da regressividade do tributo estudado, sendo de interesse analisá-lo juntamente com um gráfico de distribuição acumulada, como aquele mostrado na Figura 2.

Uma questão importante para o cálculo desse índice é a medida de renda utilizada. Pode ser usada a renda disponível da família ou o gasto total das famílias em bens e serviços. Segundo Poterba (1989), esse último é visto como mais adequado por refletir melhor a capacidade de uma família de pagar tributos por uma vida inteira, já que ele reduz a importância das variações

na renda, além de poder ser considerado uma *proxy*⁶ para a renda permanente⁷. Além disso, a utilização da renda disponível tende a superestimar a regressividade calculada (POTERBA, 1989).

Já Chernick e Reschovsky (1997) argumentam que ao usar o gasto total como uma *proxy* da renda permanente os estudos se baseiam em pressupostos muito fortes, como: a) a renda possui uma mobilidade elevada; b) as decisões de consumo de gasolina são feitas com base na renda permanente e c) o consumo total é uma fração constante da renda permanente. Em contraponto aos pressupostos, esses autores mostraram em seu estudo empírico que num período de 11 anos a mobilidade de renda das famílias foi expressivamente baixa. Além disso, foi visto que ao usar a renda disponível, a regressividade calculada foi ligeiramente menor do que quando se utilizou o gasto total.

De forma geral, as duas medidas de renda podem ser vistas como complementares, uma vez que ao usar a renda disponível o índice reflete melhor a regressividade dos tributos no período corrente, ao passo de que quando se usa o gasto total, o índice reflete melhor a regressividade dos tributos no longo prazo (AGOSTINI et al., 2015). Dessa maneira, esse estudo optou por usar a renda disponível como mensuração da renda com o fim de evitar pressupostos fortes a respeito da renda e do consumo das famílias e de avaliar a regressividade da tributação da gasolina no período corrente da análise.

Outra questão importante para a confecção do índice é se as famílias que não possuem veículos devem ser incluídas ou não no seu cálculo (STERNER, 2012a). Posto que geralmente são as famílias dos decis de renda mais baixos que não possuem veículos, a sua exclusão dos cálculos levaria a um Índice de Suits mais progressivo (TEIXIDÓ e VERDE, 2017). Como esse estudo pretende avaliar a regressividade da tributação para a população de forma geral, e não somente para quem possui veículos, as famílias que não possuem veículos foram incluídas no cálculo dos índices.

Por fim, é relevante notar que o Índice de Suits é uma medida descritiva e, portanto, não fornece intervalos de confiança que permitam comparar se as mudanças no índice são estatisticamente significantes. Com o fim de mitigar essa limitação, esse estudou usou de uma metodologia *bootstrap*, assim como sugere Mooney e Duval (1993). Em suma, esse método atua criando amostras a partir da amostra original para calcular a estatística de interesse a partir

⁶ Uma *proxy*, ou variável *proxy*, é uma variável utilizada no lugar de uma outra variável que é não observada ou não mensurável.

⁷ Como mostra Fullerton et al. (1993), a ideia de renda permanente vem das teorias da renda permanente de Milton Friedman e dos ciclos de vida de Modigliani. Essas teorias sugerem que os indivíduos planejam o seu nível de consumo de forma que ele seja equilibrado pelo período de toda a sua vida.

delas, o que permite construir a distribuição dessa estatística. Especificamente, o desvio padrão estimado (\hat{d}) de cada Índice de Suits calculado é obtido a partir da Equação (3).

$$\hat{d} = \left\{ \frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^k (S_i^* - \bar{S}^*)^2 \right\}^{1/2} \quad (3)$$

em que $\bar{S}^* = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \bar{S}_i^*$, k é o número de reamostragens, sendo $k = 100$, S_i^* é o valor do índice de Suits calculado pela i -ésima reamostragem e \bar{S}^* é a média do Índice de Suits das k reamostragens. Após a obtenção de \hat{d} , utilizando um nível de confiança de 95%, a aproximação pela normal proporciona o intervalo de confiança $\left[S - t_{1-\frac{\alpha}{2}, k-1} \hat{d}, S + t_{1-\frac{\alpha}{2}, k-1} \hat{d} \right]$, em que S é o Índice de Suits calculado pela Equação (2).

3.3. Dados do trabalho

Para analisar o perfil de renda das famílias que possuem veículos foram utilizados os dados da PNAD de 2015 (IBGE, 2016), visto que essa é a pesquisa mais recente que possui os dados necessários para o estudo a nível nacional. Foram classificados na amostra como famílias possuidoras de veículos aquelas que possuíam carro, motocicleta ou ambos, no período de referência da pesquisa. Essas mesmas famílias serão classificadas em decis de acordo com os seus valores de renda domiciliar, que é dada pela soma da renda de todos os integrantes da família.

Na PNAD é empregada uma amostragem complexa, isto é, uma amostragem que utiliza estratificação das unidades, conglomeração e que possui probabilidades desiguais de seleção em um ou mais estágios. Dessa maneira, os microdados coletados por ela necessitam de ajustes de pesos amostrais para a calibração com os totais populacionais conhecidos. Assim, eles não podem ser utilizados como se fossem observações independentes e identicamente distribuídas, ou seja, como se fossem de amostragem aleatória simples. Assim, foram utilizados os pesos amostrais para que os resultados encontrados fossem representativos para a população.

Os dados utilizados para os cálculos dos Índices de Suits são da POF de 2017/2018 (IBGE, 2019). Essa é a base de dados mais recente a respeito dos hábitos de consumo das famílias que engloba todos os estados do país. O período de realização da pesquisa foi de junho de 2017 a julho de 2018.

Assim como a PNAD, a POF utiliza um plano amostral complexo por conglomerados. Dessa forma, foram utilizados os pesos amostrais da pesquisa para que os resultados encontrados pudessem ser inferidos para a população.

O Quadro 1 demonstra as variáveis coletadas da POF para o cálculo dos índices referentes às i famílias dos e estados do país, além das suas descrições.

Quadro 1 – Variáveis utilizadas da POF e suas descrições

Variável	Descrição
$ConsumoG_{i,e}$	Soma das despesas (em R\$) com gasolina comum, aditivada e especial da família com o fim de abastecimento de veículos.
$RendaDisponível_{i,e}$	Soma da renda monetária nominal e não monetária nominal (em R\$) de todos os indivíduos da família.

Fonte: Elaboração própria.

Para o cálculo do Índice de Suits são necessários os dados dos tributos pagos pelas famílias, e não dos valores consumidos. Então foi calculada a variável $\%Tributos_e$, que representa uma aproximação do percentual de tributos no preço da gasolina para cada estado brasileiro. O seu cálculo é dado pela seguinte expressão:

$$\%Tributos_e = \frac{Tributos_e}{Preço_e} \quad (4)$$

em que $Tributos_e$ é o valor nominal da soma de três tributos em reais por litro de gasolina dos e estados brasileiros no mês de janeiro de 2018, sendo eles o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), o Programa de Integração Social e de Patrimônio do Servidor/Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (PIS/COFINS) e a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) e $Preço_e$ é o preço médio nominal do litro de gasolina em reais nos e estados brasileiros no mês de janeiro de 2018. Em síntese, o valor da variável $\%Tributos_e$ é dado por uma aproximação percentual da magnitude de tributos no preço da gasolina.

Para a construção da variável $Tributos_e$ os valores do ICMS, PIS/COFINS e CIDE foram coletados da Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes (FECOMBUSTÍVEIS, 2018). Já os valores da variável $Preço_e$ foram coletadas da Agência Nacional do Petróleo (ANP, 2018).

Com a variável $\%Tributos_e$ pode-se calcular uma aproximação dos tributos pagos por cada família de acordo com a seguinte expressão:

$$Tributos_{i,e} = ConsumoG_{i,e} \times \%Tributos_e \quad (5)$$

Por fim, com posse das variáveis $Tributos_{i,e}$ e $RendaDisponível_{i,e}$ pode-se calcular os Índices de Suits para o Brasil e para os estados do país. Os valores calculados irão representar a regressividade dos tributos incidentes sobre o consumo direto⁸ de gasolina. Ao considerar a “ $RendaDisponível_{i,e}$ ” como medida de renda, as famílias foram agrupadas em percentis de acordo com essa mesma variável⁹.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para apresentar os resultados do estudo, primeiro será analisado o perfil de renda das famílias que possuem veículos e, posteriormente, será demonstrado e discutido o efeito distributivo dos impostos incidentes sobre a gasolina no Brasil e nos estados brasileiros.

4.1. Análise do perfil de renda das famílias que possuem veículos

Antes de avaliar o impacto dos tributos que incidem sobre a gasolina, é importante saber a renda dos potenciais consumidores desse bem, que são entendidos como os indivíduos que possuem veículos. De forma geral, tributar bens ou serviços que são majoritariamente consumidos pelos mais pobres torna o sistema tributário mais regressivo. Então, caso seja a parcela da sociedade com maior poder aquisitivo que possua proporcionalmente mais veículos, haverá uma tendência para que os impostos sobre a gasolina sejam progressivos, posto que os mais ricos terão uma maior necessidade de abastecimento de seus veículos, e conseqüentemente pagarão mais impostos.

A Tabela 1 demonstra a renda domiciliar média, o desvio padrão da renda domiciliar média e a porcentagem de famílias possuidoras de veículos em cada decil de renda domiciliar, sendo o primeiro decil os 10% mais pobres, e o décimo decil os 10% mais ricos. Em adição, a Figura 3 demonstra graficamente a porcentagem de famílias que possuem veículos em cada decil de renda domiciliar.

⁸ O consumo direto é dado pela aquisição de gasolina pelas famílias em postos de abastecimento para a utilização em seus veículos.

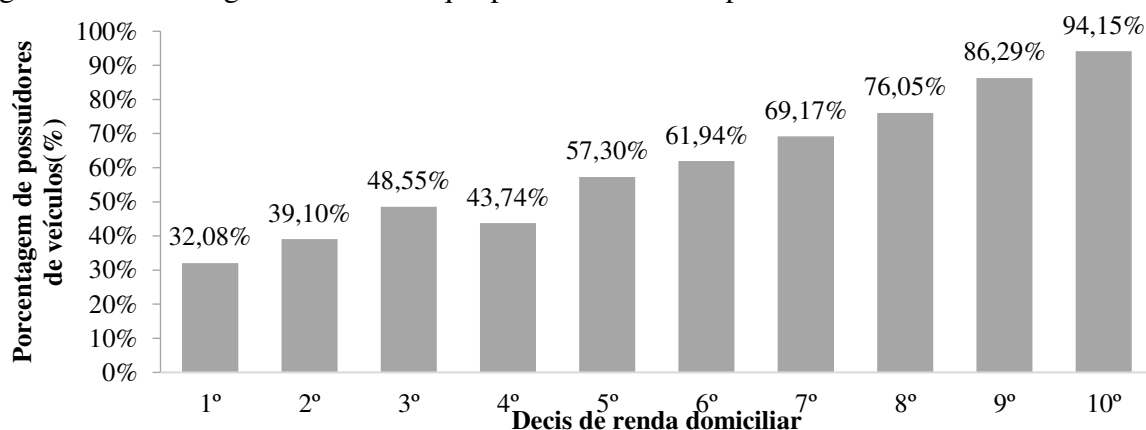
⁹ Para a definição dos percentis de renda, as famílias com renda igual a zero foram excluídas da amostra.

Tabela 1 – Renda domiciliar média, desvio padrão da renda domiciliar média e porcentagem de famílias que possuem veículos por decis de renda domiciliar

Decil de renda domiciliar	Renda domiciliar média (R\$)	Desvio padrão da renda domiciliar média (R\$)	Porcentagem de indivíduos que possuem veículos (%)
1º	R\$ 557,70	R\$ 231,83	32,08%
2º	R\$ 922,80	R\$ 73,44	39,10%
3º	R\$ 1.286,90	R\$ 140,73	48,55%
4º	R\$ 1.615,41	R\$ 59,03	43,74%
5º	R\$ 1.958,91	R\$ 119,69	57,30%
6º	R\$ 2.412,63	R\$ 126,73	61,94%
7º	R\$ 2.978,18	R\$ 184,26	69,17%
8º	R\$ 3.801,39	R\$ 290,00	76,05%
9º	R\$ 5.305,21	R\$ 639,46	86,29%
10º	R\$ 12.655,08	R\$ 9.182,39	94,15%

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados da PNAD de 2015.

Figura 3 – Porcentagem de famílias que possuem veículos por decis de renda domiciliar



Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados da PNAD de 2015.

Pela Tabela 1 e pela Figura 3 observa-se que a medida em que a renda domiciliar aumenta, a porcentagem de famílias com veículos cresce. No primeiro decil somente 32,08% possuem veículos, ao passo de que no décimo decil 94,15% possuem essa propriedade. Ademais, de acordo com os dados da PNAD (IBGE, 2016), a renda média nominal das famílias brasileiras no ano de 2015 foi de aproximadamente R\$3.369,00 (com um desvio padrão de aproximadamente R\$4.471,00), sendo a porcentagem das que possuem carros, motocicletas, ou ambos de 61,13%.

De acordo com dados do Statista (2020), no Brasil, no ano de 2014, 47% da população possuía veículos¹⁰. Segundo os mesmos dados, esse percentual está abaixo de países mais ricos

¹⁰ Os dados do Statista consideraram somente veículos que permitem o transporte de pelo menos um motorista e um passageiro.

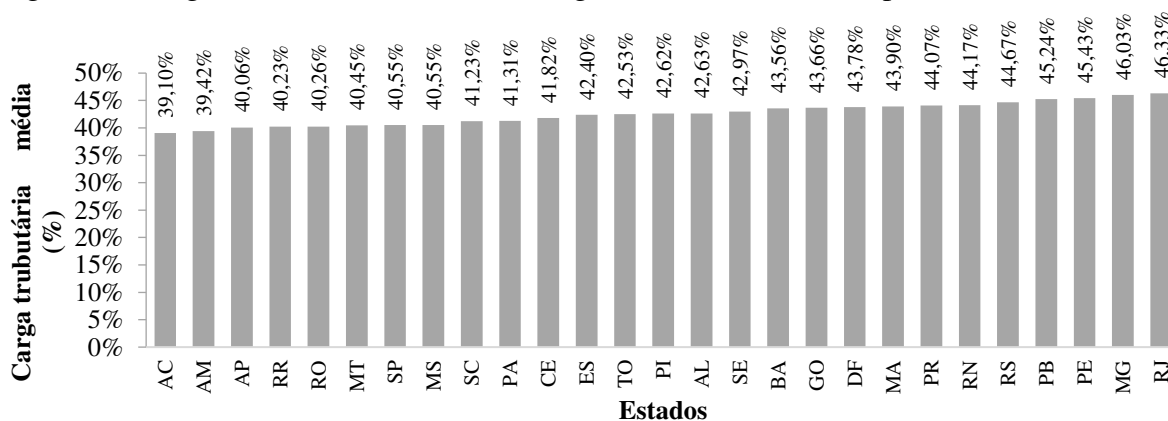
como o Estados Unidos (88%), a Alemanha (85%), a Malásia (82%) e a Rússia (55%), e acima de países mais pobres como a África do Sul (31%), a China (17%), a Índia (6%) e as Filipinas (6%)¹¹. Via de regra, em países mais ricos uma maior parcela da população possui veículos, o que pode levar a uma maior regressividade dos tributos que incidem sobre os combustíveis.

Como observa-se uma relação direta entre a renda das famílias e a posse de veículos, haverá uma tendência para que os impostos sobre a gasolina sejam progressivos. Isso porque os mais ricos terão uma maior necessidade de abastecimento dos seus veículos privados. Apesar disso, como mostra Sterner (2012a), é possível que as classes de renda mais altas possuam veículos mais eficientes no uso de combustível, o que pode compensar essa tendência de progressividade apontada.

4.2. O Índice de Suits para o Brasil

Antes de mostrar os resultados do índice para o Brasil, é relevante observar a carga tributária em cada estado do país, que é entendida como a porcentagem de tributos sobre o preço médio do litro de gasolina. Nesse sentido, a Figura 4 demonstra essa medida em ordem crescente para os estados.

Figura 4 – Carga tributária incidente sobre a gasolina nos estados do país



Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do trabalho.

Pela Figura 4 percebe-se que o estado do Acre é o que possui a menor carga tributária para a gasolina, já o estado do Rio de Janeiro é o que possui a maior carga tributária. Vê-se também que os estados da região Norte possuem, em média, as menores cargas tributárias (de aproximadamente 40,41%), ao passo de que os estados da região Sudeste possuem, em média,

¹¹ De acordo com dados do Banco Mundial (2020), no ano de 2014, o PIB per capita em paridade de poder de compra (PPC) do Brasil, dos Estados Unidos, da Alemanha, da Malásia, da Rússia, da África do Sul, da China, da Índia e das Filipinas foram de US\$15.480,86, US\$52.080,79, US\$43.666,76, US\$24.487,44, US\$25.284,58, US\$12.388,25, US\$12.725,08, US\$5.377,88 e de US\$6.558,97, respectivamente.

as maiores (de aproximadamente 43,82%). Ademais, a média da carga tributária incidente sobre a gasolina no país é de aproximadamente 42,55%.

De acordo com dados da Fecombustíveis (2018), no mês de janeiro de 2018 os impostos federais PIS/COFINS e CIDE somaram aproximadamente R\$0,652 por litro de gasolina. Já a alíquota do imposto estadual ICMS era de 25% a 34% do valor de pauta da gasolina. Dessa forma, considerando o preço médio da gasolina no país para o mês de janeiro de 2018 de aproximadamente R\$4,21, o imposto que mais onerou o preço dela foi o ICMS.

Visto a magnitude das cargas tributárias em cada estado, pode-se analisar qual a parcela da renda e dos tributos sobre a gasolina cada decil de renda domiciliar se apropria. É importante averiguar esses dados, posto que o valor do Índice de Suits varia de acordo com eles. Em síntese, quanto maior for a renda atribuída aos agrupamentos de renda familiar mais pobres e quanto menor forem os tributos atribuídos a esses agrupamentos, maior será o valor do índice. Isto é, maior será a progressividade da tributação incidente sobre a gasolina. Nessa lógica, a Tabela 2 demonstra por decis de renda familiar a renda média, o desvio padrão da renda média, a renda relativa, os tributos relativos e o fator de regressividade.

Tabela 2 – Renda domiciliar média, desvio padrão da renda domiciliar média, renda relativa, tributos relativos por decis de renda domiciliar e fator de regressividade

Decil de renda domiciliar	Renda domiciliar média	Desvio padrão da renda domiciliar média	Renda relativa do decil	Tributos relativos do decil	Fator de regressividade
1º	R\$ 749,01	R\$ 262,62	1,58%	2,31%	1,47
2º	R\$ 1.337,11	R\$ 118,06	2,86%	2,78%	0,97
3º	R\$ 1.747,91	R\$ 129,64	3,74%	3,99%	1,07
4º	R\$ 2.213,93	R\$ 131,26	4,74%	4,58%	0,97
5º	R\$ 2.670,15	R\$ 139,84	5,70%	5,66%	0,99
6º	R\$ 3.242,24	R\$ 192,38	6,92%	7,92%	1,15
7º	R\$ 4.009,05	R\$ 264,52	8,58%	10,15%	1,18
8º	R\$ 5.186,69	R\$ 426,90	11,06%	13,50%	1,22
9º	R\$ 7.295,23	R\$ 928,54	15,61%	18,55%	1,19
10º	R\$19.018,15	R\$ 17.738,46	39,22%	30,55%	0,78

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do trabalho.

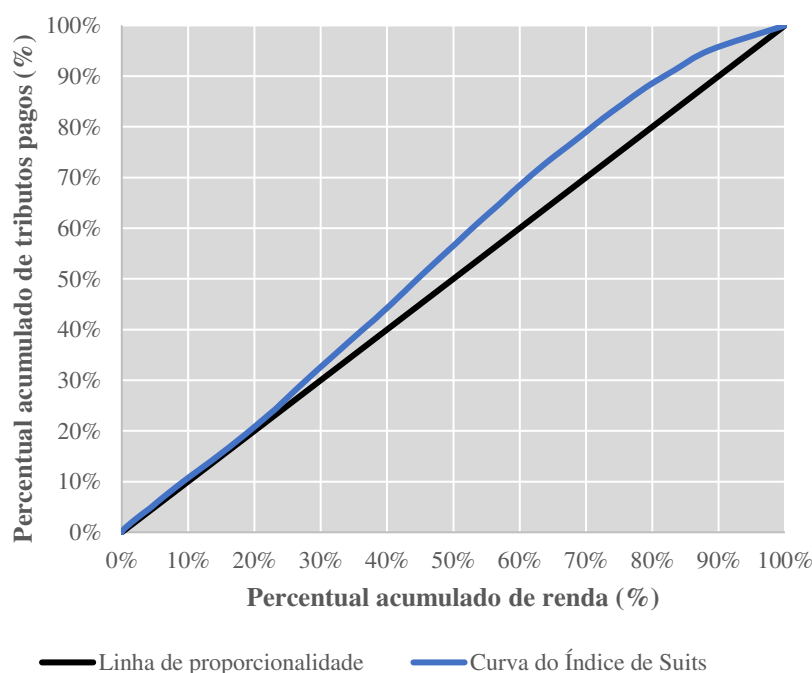
É notório ao observar a Tabela 2 que há uma acentuada desigualdade na distribuição de renda no país. Os 50% mais pobres da sociedade se apropriam de aproximadamente 18,61% da renda total, ao passo de que os 50% mais ricos se apropriam de aproximadamente 80,67%. Pelo fator de regressividade, que denota a magnitude em que os impostos estudados são regressivos

e que é dado pela divisão dos tributos relativos pela renda relativa de cada decil, percebe-se que a parcela da população mais onerada com esses impostos está alocada no primeiro decil de renda. Já a parte da população menos onerada está alocada no último decil. Por outro lado, as famílias que fazem parte do segundo ao quinto decis são menos oneradas do que as famílias alocadas do quinto ao nono decis.

De forma geral, vê-se que a parcela mais pobre da sociedade possui um esforço tributário maior do que a parcela mais rica. Esses resultados vão no sentido contrário da justiça social quando se considera o princípio da capacidade de pagamento, já que as classes de renda mais baixas são mais oneradas com os tributos do que as classes de renda mais altas. Isso denota que há uma tendência de regressividade na tributação da gasolina.

A Figura 5 demonstra a porcentagem acumulada da renda e dos tributos sobre a gasolina, o que serve de base para o cálculo do Índice de Suits.

Figura 5 – Percentual acumulado de renda e de tributos pagos no Brasil



Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do trabalho.

Na Figura 5 a linha de proporcionalidade demonstra como seria a distribuição do imposto entre a sociedade se ele fosse proporcional. Isto é, se o imposto fosse proporcional, cada percentil se apropriaria de 1% da renda e seria onerado com 1% dos tributos totais. Já a linha azul demonstra a distribuição real da tributação da gasolina no Brasil. Como ela está quase sempre acima da linha de proporcionalidade, os impostos sobre a gasolina são considerados regressivos. De fato, o valor do Índice de Suits calculado pelo estudo para o Brasil no ano de

2018 foi de -0,102, com erro padrão de 0,006 e podendo variar entre -0,114 e -0,090 a um nível de confiança de 95%, o que indica a regressividade desses tributos¹².

A regressividade dessa tributação se deve, sobretudo, à desigualdade de renda existente no país. A magnitude da renda que a parcela mais pobre da sociedade detém é significativamente menor do que a da parcela de maior poder aquisitivo, especialmente quando se compara os 10% mais ricos com os 10% mais pobres. Dessa maneira, mesmo que os mais ricos paguem mais tributos em termos absolutos, quando considerada a capacidade de pagamento das famílias, os mais pobres são mais onerados pelos impostos incidentes sobre a gasolina, o que amplia a desigualdade de renda.

A literatura mais recente diverge sobre o impacto da desigualdade de renda no crescimento do produto dos países. Rebelo (1991) e Deaton e Paxson (1997) teorizam que há diversos canais pelos quais uma maior desigualdade de renda pode levar a um maior crescimento econômico, ao passo de que autores como Aghion e Bolton (1997) teorizam que ela impacta negativamente na variação do PIB. Mesmo assim, de acordo com Furman et al. (1998), a desigualdade de renda pode fomentar a desigualdade de poder político, tornando as parcelas mais ricas da sociedade muito influentes nas decisões de políticas públicas, o que por sua vez pode causar a desilusão com a democracia por parte dos indivíduos de menor renda.

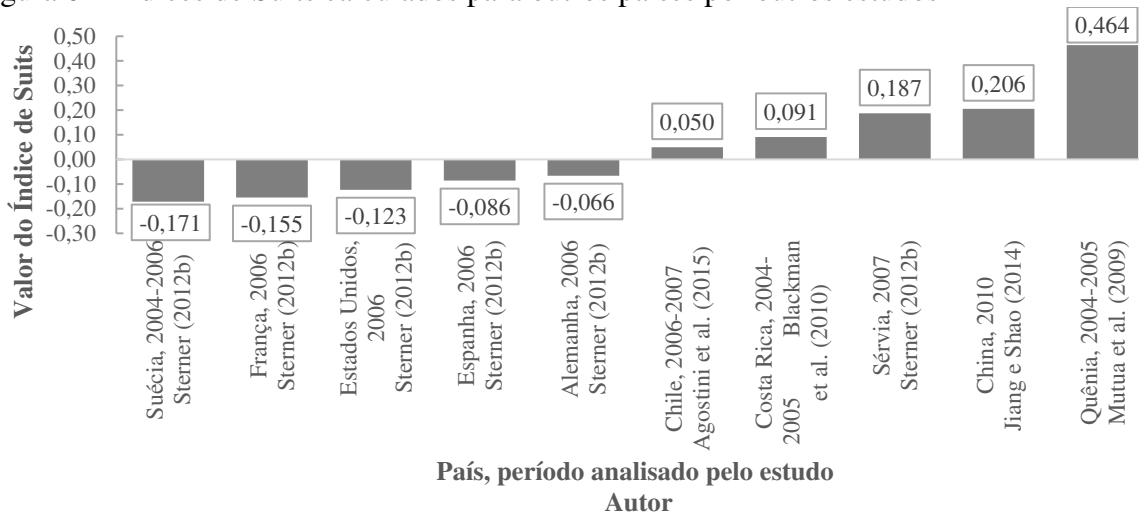
É importante notar que os indivíduos alocados nos decis de maior poder aquisitivo são também os que possuem uma maior quantidade de veículos, como mostrado na Figura 4. Isso vai de encontro com os dados da Tabela 2, que demonstram que quanto maior a renda domiciliar média do decil, maior é a parcela de tributos pagos em termos absolutos. Apesar disso, os decis de menor poder aquisitivo possuem uma parcela diminuta da renda quando comparados com os de maior poder aquisitivo. Dessa forma, ainda que os mais ricos possuam mais veículos e conseqüentemente uma maior necessidade de aquisição de gasolina, os impostos sobre a gasolina impactam de forma mais expressiva a renda dos mais pobres.

Como mostra Sterner (2012b), há uma tendência para que os impostos sobre os combustíveis sejam progressivos em países de renda baixa e regressivos em países de renda alta. Isso porque em países pobres os veículos podem ser considerados bens de luxo, e então a demanda por gasolina é formada em maior parte por famílias de maior renda. Com efeito, essa tendência apontada pela literatura pode ser vista pela Figura 6, que demonstra os resultados no

¹² Na Tabela 3 disponível no Apêndice são demonstrados os dados de renda acumulada e de tributos acumulados para cada percentil, o que serviu de base para o cálculo do índice para o Brasil. Já na Tabela 4 são demonstrados o valor calculado do índice para o Brasil, assim como seu erro padrão, intervalo de confiança e estatística *t de student*.

ponto médio de estudos que calcularam o Índice de Suits para a tributação da gasolina em diversos países.

Figura 6 – Índices de Suits calculados para outros países por outros estudos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Como mostrado na Figura 6, Sterner (2012b) identificou os Índices de Suits de -0,171, -0,155, -0,123, -0,086, -0,066 e de 0,187 para a Suécia, a França, os Estados Unidos, a Espanha, a Alemanha e a Sérvia, respectivamente. Já em países mais pobres, como o Chile, a Costa Rica, a China e o Quênia, Blackman et al. (2010), Agostini et al. (2015), Jiang e Shao (2014) e Mutua et al. (2009)¹³ encontraram os índices de 0,05, 0,091, 0,206 e 0,464, respectivamente. Ademais, de acordo com Morris e Sterner (2013), essa tributação geralmente é progressiva em países pobres da África e proporcional em países de renda média na Europa e na América Latina. Dessa forma, o índice de -0,102 encontrado para o Brasil é destoante dos índices de outros países de menor renda, o que se deve principalmente à diminuta renda que as parcelas mais pobres da sociedade detêm.

Em termos de políticas públicas, os resultados desse estudo implicam que políticas que ampliem a tributação incidente sobre a gasolina impactam mais expressivamente a renda dos mais pobres. Apesar disso, diversos autores em estudos empíricos veem que a tributação desse bem, e dos combustíveis de forma geral, é efetiva em reduzir externalidades negativas ligadas ao seu consumo, especialmente a emissão de gases de efeito estufa. Dessa maneira, com o fim

¹³ Para o cálculo do Índice de Suits do Quênia, Mutua et al. (2009) considerou todos os tributos pagos relativos ao transporte privado, e não somente sobre a gasolina. Apesar disso, 80% desses tributos se devem a gastos com combustíveis, sendo os gastos com gasolina a maior parte deles.

de reduzir ou compensar os impactos distributivos dela, os autores argumentam que políticas públicas que visem diminuir a desigualdade de renda podem ser instituídas.

Agostini et al. (2015), Teixidó e Verde (2017) e Tiezzi et al. (2018) avaliam que, mesmo que sejam regressivos, aumentos nos impostos sobre a gasolina são efetivos em reduzir externalidades negativas ligadas ao seu consumo. Tiezzi et al. (2018) concluíram ainda que elevações no preço desse bem influenciam as decisões de consumo das famílias, fazendo com que elas adquiram veículos mais eficientes no uso de combustíveis. Em síntese, essa tributação permite financiar políticas públicas que visem reduzir a emissão de gases de efeito estufa, diminuir congestionamentos em vias públicas e evitar acidentes de trânsito.

A respeito do efeito negativo da tributação da gasolina sobre a distribuição de renda, Tiezzi et al. (2018) sugerem políticas que facilitem a aquisição de veículos mais eficientes no uso de gasolina pelas camadas mais pobres da sociedade, além de políticas que ampliem o acesso aos meios alternativos de transporte. Já Blackman et al. (2010) recomendam que a receita advinda por essa tributação seja utilizada para subsidiar o transporte público, posto que é um meio de transporte muito utilizado pelos mais pobres.

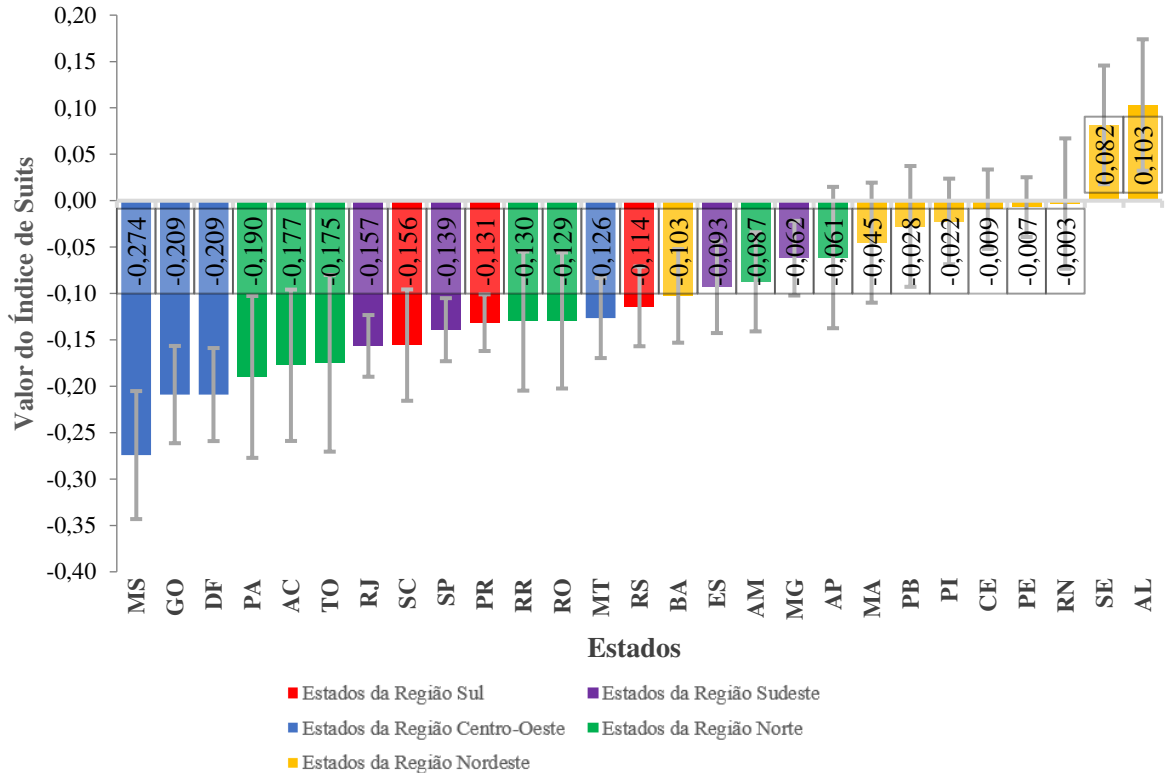
Além da efetividade da tributação da gasolina em mitigar externalidades negativas causadas pelo seu consumo, Wachs (2003) argumenta que ela impacta menos a renda dos mais pobres em relação às outras alternativas que serviriam para financiar a infraestrutura relacionada ao transporte de pessoas e de cargas. De acordo com o autor, uma das alternativas que os governos usariam para compensar uma possível redução desses tributos seria a elevação de outros impostos sobre o consumo, que poderiam ser tão ou mais regressivos do que os impostos que incidem sobre a gasolina. Além disso, ele vê que essa tributação é eficiente, uma vez que o custo do governo de administrá-la é de tipicamente 1% ou 2% da receita que ela provém.

4.3. Os Índices de Suits para os estados brasileiros

Em conformidade com esse estudo, os tributos que incidem sobre a gasolina no Brasil são regressivos. Apesar disso, há diferenças importantes entre os estados que podem fazer com que o impacto distributivo desses tributos seja distinto entre eles. Notadamente, o nível de renda, a distribuição de renda e a carga tributária da gasolina entre os estados são diferentes. É possível então que a magnitude do Índice de Suits seja expressivamente dessemelhante em cada estado do país. Nesse sentido, a Figura 7 demonstra os valores calculados dos Índices de Suits

e os seus respectivos intervalos de confiança (demonstrados por meio das barras cinzas) para os estados do país em ordem crescente¹⁴.

Figura 7 – Índices de Suits dos estados do Brasil



Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do trabalho.

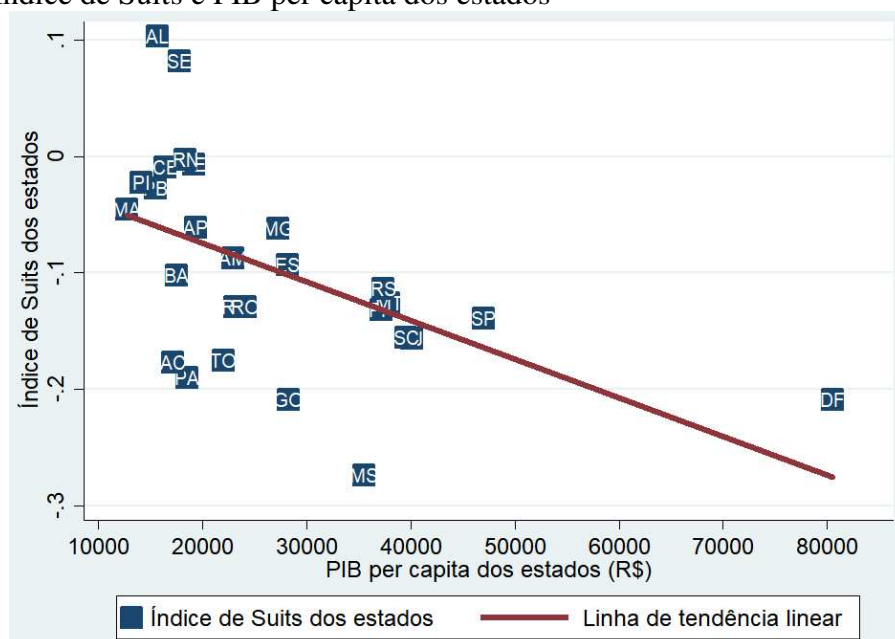
Pela Figura 7 nota-se que na maioria dos estados a carga tributária da gasolina é regressiva. O estado do Mato Grosso do Sul se destaca por possuir o menor valor do índice, e o estado de Alagoas se destaca por possuir o maior valor. Somente nos estados de Sergipe e de Alagoas o índice assume valores maiores do que zero no ponto médio, de 0,082 e 0,103, respectivamente. Por conseguinte, nesses estados essa tributação onera em maior proporção as classes de renda mais altas, e, portanto, possui um impacto distributivo positivo.

Nos estados do Amapá, Maranhão, Paraíba, Piauí, Ceará, Pernambuco e Rondônia o índice assume valores próximos de zero e negativos no ponto médio. No entanto, os intervalos de confiança desses valores demonstram que eles podem ser negativos ou positivos, e os testes de significância demonstram que eles são estatisticamente iguais a zero. Dessa maneira, conclui-se que nesses estados a tributação da gasolina é proporcional.

¹⁴ A Tabela 4 disponível no Apêndice demonstra os índices calculados dos estados e os seus respectivos erros padrão, intervalos de confiança e estatísticas *t de student*.

Todos os estados das regiões Centro-Oeste e Sul apresentam valores do índice menores que o do país, de -0,102. Os estados das regiões Norte e Sudeste apresentam valores concentrados próximos à mediana dos valores, de aproximadamente -0,113. Já os estados da região Nordeste, de forma geral, apresentam os maiores valores do índice encontrados, indicando que nessa região os impostos estudados são mais progressivos. Sendo essa região a de menor PIB per capita, é possível que haja uma relação do Índice de Suits com essa medida de renda. Para analisar essa relação, a Figura 8 demonstra os valores do índice de Suits e os valores do PIB per capita¹⁵ em valores correntes do ano de 2017 para os estados do país.

Figura 8 – Índice de Suits e PIB per capita dos estados



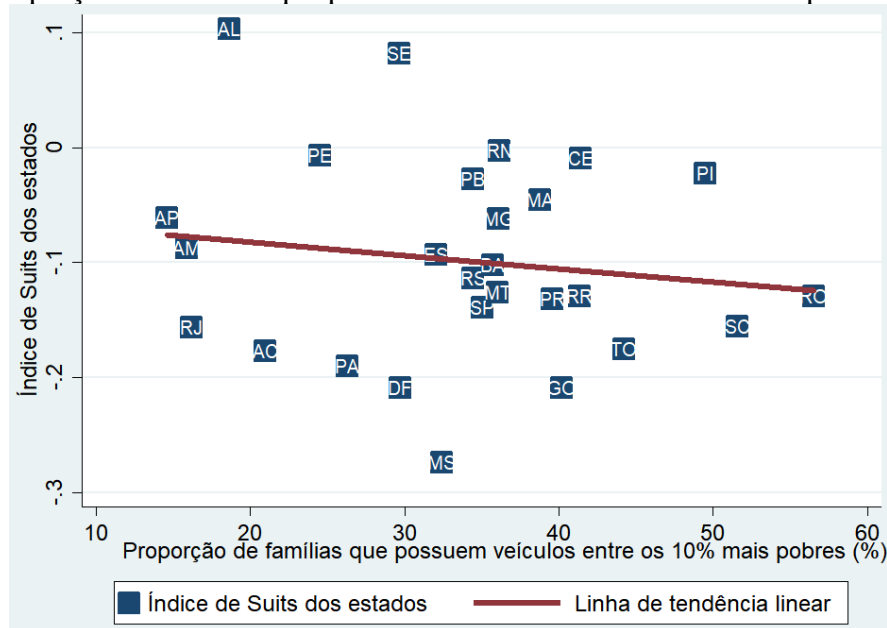
Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do trabalho.

Na Figura 8 observa-se pela linha de tendência¹⁶ que há uma relação inversa entre o Índice de Suits e o PIB per capita dos estados. Os estados com PIB per capita mais elevado possuem, por via de regra, menores valores do índice. Dessa maneira, estados mais ricos possuem uma tributação da gasolina que afeta de forma mais expressiva a renda dos mais pobres. Isso pode ocorrer devido ao fato de que nesses estados as parcelas mais pobres da sociedade possuem um maior acesso à aquisição de veículos. Nessa lógica, as Figuras 9 e 10 expõem a relação existente entre os Índices de Suits dos estados e a proporção de famílias que possuem veículos entre os 10% e os 20% mais pobres, respectivamente.

¹⁵ Os valores do PIB per capita foram extraídos da base de dados do IBGE (2020).

¹⁶ A linha de tendência demonstrada calcula a predição da variável do eixo das ordenadas a partir de uma regressão linear (pelo método dos mínimos quadrados ordinários) em que a variável do eixo das ordenadas é a variável explicada e a variável do eixo das abcissas é a variável explicativa.

Figura 9 – Proporção de famílias que possuem veículos entre os 10% mais pobres nos estados



utiliza os 33,33% e os 50% mais pobres dos estados¹⁸. Nota-se então que, por via de regra, em estados mais pobres as parcelas da sociedade de menor poder aquisitivo possuem proporcionalmente menos veículos e, conseqüentemente, uma menor necessidade de aquisição de combustíveis, o que resulta numa maior progressividade da tributação incidente sobre a gasolina. Esses resultados vão de encontro com os estudos que veem que em países mais pobres há uma tendência de que essa tributação seja progressiva, apesar da relação apontada ser entre estados, e não entre países.

5. CONCLUSÕES

Há um consenso na literatura de que o sistema tributário no Brasil é regressivo, já que ele depende majoritariamente de tributos indiretos, em vez de tributos diretos. Isto posto, as classes de renda de menor poder aquisitivo são oneradas com uma maior perda de bem-estar ao pagar impostos, o que vai no sentido contrário da teoria do princípio do sacrifício equitativo. Mesmo assim, é possível que os impostos que incidem sobre determinados setores ou bens sejam progressivos. Dessa forma, é importante saber quantitativamente o impacto distributivo dos impostos incidentes sobre a gasolina, dado que ela é um bem presente em diversas cadeias produtivas e muito utilizada no transporte privado.

Os resultados desse estudo mostraram que apesar das classes de renda mais altas possuírem proporcionalmente um número maior de veículos, e por conseguinte uma maior necessidade de consumo de combustíveis, os impostos que incidem sobre a gasolina oneram de forma mais intensa a renda dos mais pobres no Brasil. Enquanto os 10% mais pobres detêm 1,58% da renda e pagam 2,31% desses impostos, os 10% mais ricos detêm 39,22% da renda e são onerados com 30,55% dos impostos.

Entre os estados, o impacto distributivo desses impostos varia de maneira significativa. Na maioria dos estados da região Nordeste eles são proporcionais, progressivos em dois e regressivos em somente um. Já nas outras regiões, todos os estados possuem índices negativos, com exceção do estado do Amapá, onde eles são proporcionais. Assim, foi visto que há uma relação inversa entre o PIB per capita dos estados e os Índices de Suits calculados, embora não se possa determinar uma relação de causalidade entre as variáveis. Em vista disso, de forma geral, em estados mais pobres o índice tende a ser mais progressivo.

¹⁸ As Figuras 11 e 12 disponíveis no apêndice demonstram a relação dessas variáveis.

Um fator determinante para a diferença do impacto distributivos entre os estados é a proporção de indivíduos mais pobres que possuem veículos, dado que há uma relação inversa dessa variável com os índices calculados. Em geral, em estados mais pobres o acesso da população de menor renda à aquisição de veículos é menor, fazendo com que a necessidade de consumo de combustíveis por parte dessa fatia da população seja baixa, o que por sua vez torna a tributação da gasolina mais progressiva.

A regressividade apontada pelos resultados se deve, sobretudo, à desigualdade de renda existente no país. A magnitude da renda que a parcela mais pobre da sociedade detém é expressivamente menor do que a da parcela de maior poder aquisitivo. Dessa maneira, mesmo que as classes de renda mais altas arquem com maiores impostos em termos absolutos, quando considerada a capacidade de pagamento das famílias, os mais pobres são mais onerados por essa tributação, o que amplia a desigualdade de renda.

Por fim, embora a tributação da gasolina possua um impacto distributivo negativo sobre a renda, não é benéfico para a sociedade a sua redução, posto que ela é efetiva em reduzir externalidades negativas relacionadas ao seu consumo, sobretudo a emissão de gases de efeito estufa. Além disso, ela é eficiente no sentido de geração de receita para o governo. Isto posto, para que essa tributação não amplie a desigualdade de renda existente no país, a receita advinda dela deve ser usada para financiar políticas públicas que visem compensar a sua regressividade. A saber, medidas que visem reduzir o preço de se locomover usando os meios de transporte público e medidas que promovam o acesso aos meios de transporte público alternativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, José Roberto R. A economia política da reforma tributária: o caso brasileiro. **Washington: Woodrow Wilson International Center for Scholars**, 2013.

AGHION, Philippe; BOLTON, Patrick. A theory of trickle-down growth and development. **The Review of Economic Studies**, v. 64, n. 2, p. 151-172, 1997.

AGOSTINI, Claudio A.; JIMÉNEZ, Johanna. The distributional incidence of the gasoline tax in Chile. **Energy Policy**, v. 85, p. 243-252, 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. **Relatório Geral**. 2019. Disponível em: <<http://www.antp.org.br/relatorios-a-partir-de-2014-nova-metodologia.html>>. Acesso em janeiro/2020.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO – ANP. 2018. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/royalties-e-outras-participacoes/preco-de-referencia-do-petroleo>>. Acesso em janeiro/2020.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO – ANP. 2019. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/royalties-e-outras-participacoes/preco-de-referencia-do-petroleo>>. Acesso em janeiro/2020.

BANCO MUNDIAL. 2020. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/>>. Acesso em janeiro/2020.

BERLIANT, Marcus; GOUVEIA, Miguel. Equal sacrifice and incentive compatible income taxation. **Journal of Public Economics**, v. 51, n. 2, p. 219-240, 1993.

BLACKMAN, Allen; OSAKWE, Rebecca; ALPIZAR, Francisco. Fuel tax incidence in developing countries: The case of Costa Rica. **Energy Policy**, v. 38, n. 5, p. 2208-2215, 2010.

CHERNICK, Howard; RESCHOVSKY, Andrew. Who pays the gasoline tax?. **National Tax Journal**, p. 233-259, 1997.

COMBS, Kathryn L.; KIM, Jaebeom; SPRY, John A. The relative regressivity of seven lottery games. **Applied Economics**, v. 40, n. 1, p. 35-39, 2008.

DATTA, Ashokankur. The incidence of fuel taxation in India. **Energy Economics**, v. 32, p. S26-S33, 2010.

DEATON, Angus. Equity, efficiency, and the structure of indirect taxation. **Journal of Public Economics**, v. 8, n. 3, p. 299-312, 1977.

DEATON, Angus S.; PAXSON, Christina H. The effects of economic and population growth on national saving and inequality. **Demography**, v. 34, n. 1, p. 97-114, 1997.

DIAMOND, Peter A.; MIRRLEES, James A. Optimal taxation and public production II: Tax rules. **The American Economic Review**, v. 61, n. 3, p. 261-278, 1971.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Energético Nacional de 2019**, 2019. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-ben>>. Acesso em janeiro/2020.

FEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES – FECOMBUSTÍVEIS. **Tributação dos combustíveis por estado**. 2018. Disponível em: <<http://www.fecombustiveis.org.br>>. Acesso em janeiro/2020.

FULLERTON, Don; ROGERS, Diane Lim. **Who bears the lifetime tax burden?**. Washington, DC: Brookings Institution, 1993.

FURMAN, Jason et al. Economic consequences of income inequality. In: **Income Inequality: Issues and Policy Options—Proceedings of a Symposium Sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City**. 1998. p. 255.

GEMMELL, Norman; MORRISSEY, Oliver. Distribution and poverty impacts of tax structure reform in developing countries: how little we know. **Development Policy Review**, v. 23, n. 2, p. 131-144, 2005.

GIAMBIAGI, Fabio; ALEM, Ana; PINTO, Sol Garson Braule. **Finanças públicas**. Elsevier Brasil, 2017.

GÓES, Carlos; KARPOWICZ, Ms Izabela. **Inequality in Brazil: A regional perspective**. International Monetary Fund, 2017.

HOFFMANN, Rodolfo; SILVEIRA, Fernando Gaiger; PAYERAS, José Adrian Pintos. Progressividade e sacrifício equitativo na tributação: o caso do Brasil. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008/2009**. 2010. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/default.sh>. Acesso em janeiro/2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017/2018**. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/24786-pesquisa-de-orcamentosfamiliares-2.html?edicao=27139&t=downloads>>. Acesso em janeiro/2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2015**. 2016. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=downloads>>. Acesso em janeiro/2020.

JIANG, Zhujun; SHAO, Shuai. Distributional effects of a carbon tax on Chinese households: A case of Shanghai. **Energy Policy**, v. 73, p. 269-277, 2014.

KENDRICK, M. Slade. The ability-to-pay theory of taxation. **The American Economic Review**, p. 92-101, 1939.

KOTLIKOFF, Laurence J. Taxation and savings-A neoclassical perspective. 1984.

LIMA, Emanuel Marcos; REZENDE, Amaury Jose. Um estudo sobre a evolução da carga tributária no Brasil: uma análise a partir da curva de Laffer. **Interações (Campo Grande)**, v. 20, n. 1, p. 239-255, 2019.

MILL, John Stuart. Princípios de economia política: com algumas aplicações à filosofia social. **Os Economistas**, 1986.

MOONEY, Christopher F.; MOONEY, Christopher Z.; MOONEY, Christopher L.; DUVAL, Robert D.; DUVALL, Robert. (1993). **Bootstrapping: A nonparametric approach to statistical inference**. sage, 1993.

MORRIS, Daniel F.; STERNER, Thomas. Defying conventional wisdom: Distributional impacts of fuel taxes. **Mistra Indigo Policy Paper**, v. 3, 2013.

MUSGRAVE, Richard A. MUSGRAVE; PD Finanças Públicas: teoria e prática. **São Paulo: Edusp**, 1980.

MUTUA, John M.; BÖRJESSON, Martin; STERNER, Thomas. Distributional effects of transport fuel taxes in Kenya. **Critical Issues in Environmental Taxation**, v. 7, 2009.

POTERBA, James M. Lifetime incidence and the distributional burden of excise taxes. 1989.

PISCITELLI, R. B.; TIMBÓ, M. Z. F. Contabilidade Pública: uma abordagem da administração financeira pública. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RAMSEY, Frank P. A Contribution to the Theory of Taxation. **The Economic Journal**, v. 37, n. 145, p. 47-61, 1927.

REBELO, Sergio. Long-run policy analysis and long-run growth. **Journal of political Economy**, v. 99, n. 3, p. 500-521, 1991.

SAMUELSON, Paul A. Some implications of "Linearity." **The Review of Economic Studies**, v. 15, n. 2, p. 88-90, 1947.

SAMUELSON, Paul A.; NORDHAUS, William D. Economics. 19th International Edition. 2009.

STERNER, Thomas (Ed.). **Fuel taxes and the poor: The distributional effects of gasoline taxation and their implications for climate policy**. Routledge, 2012a.

STERNER, Thomas. Distributional effects of taxing transport fuel. **Energy Policy**, v. 41, p. 75-83, 2012b.

SOMMERFELD, Ray M.; ANDERSON, Hershel M.; BROCK, Horace R. **An Introduction to taxation**. Harcourt Brace Jovanovich, 1980.

STATISTA. 2020. Disponível em: <<https://www.statista.com/>>. Acesso em janeiro/2020.

STIGLITZ, J. E. *Economics of the Public Sector*. 3rd. ed. New York: W.W Norton & Company, 2000.

SUITS, Daniel B. Measurement of tax progressivity. **The American Economic Review**, v. 67, n. 4, p. 747-752, 1977.

TEIXIDÓ, Jordi J.; VERDE, Stefano F. Is the gasoline tax regressive in the twenty-first century? Taking wealth into account. **Ecological economics**, v. 138, p. 109-125, 2017.

TIEZZI, Silvia; VERDE, Stefano F. The signaling effect of gasoline taxes and its distributional implications. **The Journal of Economic Inequality**, v. 17, n. 2, p. 145-169, 2019.

VARSANO, Ricardo et al. Uma análise da carga tributária do Brasil. 1998.

WACHS, Martin. A dozen reasons for gasoline taxes. **Public Works Management & Policy**, v. 7, n. 4, p. 235-242, 2003.

WARREN, Neil. A review of studies on the distributional impact of consumption taxes in OECD countries. 2008.

WIER, Mette et al. Are CO2 taxes regressive? Evidence from the Danish experience. **Ecological economics**, v. 52, n. 2, p. 239-251, 2005.

YOUNG, H. Peyton. Progressive taxation and equal sacrifice. **The American Economic Review**, v. 80, n. 1, p. 253-266, 1990.

APÊNDICE

Tabela 3 – Renda e tributos acumulados por percentil

Percentil	Renda (ac.)	Tributos (ac.)	Percentil	Renda (ac.)	Tributos (ac.)	Percentil	Renda (ac.)	Tributos (ac.)
1	0,05%	0,18%	35	10,41%	11,14%	69	33,14%	36,28%
2	0,14%	0,36%	36	10,89%	11,60%	70	34,09%	37,40%
3	0,26%	0,54%	37	11,38%	12,06%	71	35,07%	38,54%
4	0,40%	0,72%	38	11,88%	12,54%	72	36,07%	39,69%
5	0,55%	0,92%	39	12,38%	13,03%	73	37,09%	40,85%
6	0,72%	1,11%	40	12,90%	13,52%	74	38,15%	42,03%
7	0,92%	1,32%	41	13,42%	14,01%	75	39,23%	43,35%
8	1,12%	1,55%	42	13,96%	14,55%	76	40,34%	44,67%
9	1,34%	1,80%	43	14,50%	15,08%	77	41,49%	46,10%
10	1,58%	2,05%	44	15,06%	15,64%	78	42,67%	47,57%
11	1,82%	2,31%	45	15,62%	16,21%	79	43,89%	49,11%
12	2,08%	2,58%	46	16,19%	16,78%	80	45,15%	50,67%
13	2,34%	2,86%	47	16,78%	17,39%	81	46,45%	52,26%
14	2,61%	3,13%	48	17,38%	18,01%	82	47,78%	53,88%
15	2,90%	3,42%	49	17,98%	18,65%	83	49,17%	55,54%
16	3,19%	3,71%	50	18,60%	19,30%	84	50,61%	57,27%
17	3,49%	4,00%	51	19,23%	19,98%	85	52,11%	59,12%
18	3,79%	4,29%	52	19,88%	20,67%	86	53,67%	60,98%
19	4,11%	4,61%	53	20,53%	21,40%	87	55,30%	62,90%
20	4,43%	4,94%	54	21,20%	22,13%	88	57,02%	64,86%
21	4,76%	5,30%	55	21,89%	22,90%	89	58,83%	67,06%
22	5,10%	5,69%	56	22,59%	23,67%	90	60,74%	69,29%
23	5,45%	6,07%	57	23,30%	24,47%	91	62,77%	71,58%
24	5,81%	6,46%	58	24,03%	25,38%	92	64,93%	73,88%
25	6,18%	6,85%	59	24,77%	26,30%	93	67,25%	76,19%
26	6,56%	7,25%	60	25,53%	27,24%	94	69,74%	78,72%
27	6,94%	7,65%	61	26,30%	28,20%	95	72,47%	81,59%
28	7,34%	8,06%	62	27,09%	29,15%	96	75,54%	84,51%
29	7,75%	8,48%	63	27,90%	30,12%	97	79,05%	87,80%
30	8,17%	8,91%	64	28,72%	31,12%	98	83,26%	91,13%
31	8,60%	9,35%	65	29,57%	32,12%	99	88,73%	95,16%
32	9,03%	9,79%	66	30,43%	33,12%	100	100,00%	100,00%
33	9,48%	10,24%	67	31,31%	34,14%			
34	9,94%	10,68%	68	32,21%	35,20%			

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do trabalho.

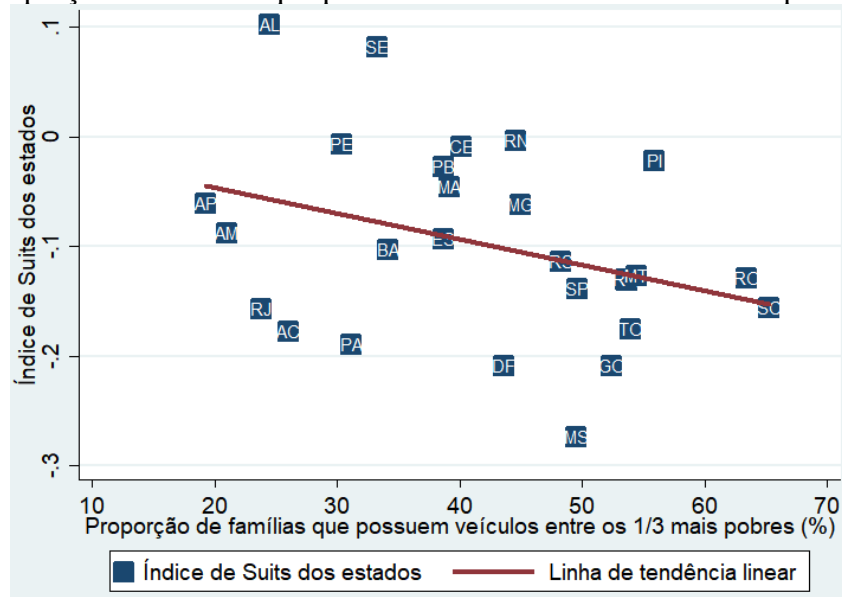
Tabela 4 – Índices de Suits, erros padrão e intervalos de confiança do país e dos estados

País/estado	Índice de Suits	Erro padrão	Estatística <i>t de student</i>	Intervalo de confiança	
				Valor mínimo	Valor máximo
Brasil	-0,10263	0,035196	0,00*	-0,11485	-0,09041
MS	-0,27419	0,035196	-7,79*	-0,34317	-0,2052
GO	-0,20896	0,026747	-7,81*	-0,26139	-0,15654
DF	-0,20896	0,025582	-8,17*	-0,2591	-0,15882
PA	-0,18995	0,044506	-4,27*	-0,27718	-0,10272
AC	-0,17739	0,041616	-4,26*	-0,25895	-0,09582
TO	-0,17527	0,048591	-3,61*	-0,2705	-0,08003
RJ	-0,1565	0,016972	-9,22*	-0,18977	-0,12324
SC	-0,15566	0,030618	-5,08*	-0,21567	-0,09565
SP	-0,13903	0,017344	-8,02*	-0,17302	-0,10504
PR	-0,13149	0,015573	-8,44*	-0,16201	-0,10097
RR	-0,12977	0,038243	-3,39*	-0,20473	-0,05482
RO	-0,12911	0,037414	-3,45*	-0,20244	-0,05578
MT	-0,12649	0,022015	-5,75*	-0,16963	-0,08334
RS	-0,11391	0,021925	-5,2*	-0,15688	-0,07093
BA	-0,10261	0,025736	-3,99*	-0,15305	-0,05216
ES	-0,09327	0,025204	-3,70*	-0,14267	-0,04387
AM	-0,08743	0,027267	-3,21*	-0,14087	-0,03399
MG	-0,06197	0,020520	-3,02*	-0,10219	-0,02175
AP	-0,06127	0,038876	-1,58	-0,13746	0,014928
MA	-0,04523	0,033006	-1,37	-0,10992	0,019459
PB	-0,02772	0,033211	-0,83	-0,09282	0,037371
PI	-0,02235	0,023531	-0,95	-0,06847	0,02377
CE	-0,00911	0,021808	-0,42	-0,05185	0,033633
PE	-0,00692	0,016430	-0,42	-0,03912	0,025287
RN	-0,00308	0,035835	-0,09	-0,07332	0,067152
SE	0,081721	0,03263	2,50*	0,017768	0,145675
AL	0,103114	0,036159	2,85*	0,032243	0,173985

Fonte: Calculado pelo autor a partir dos dados do trabalho.

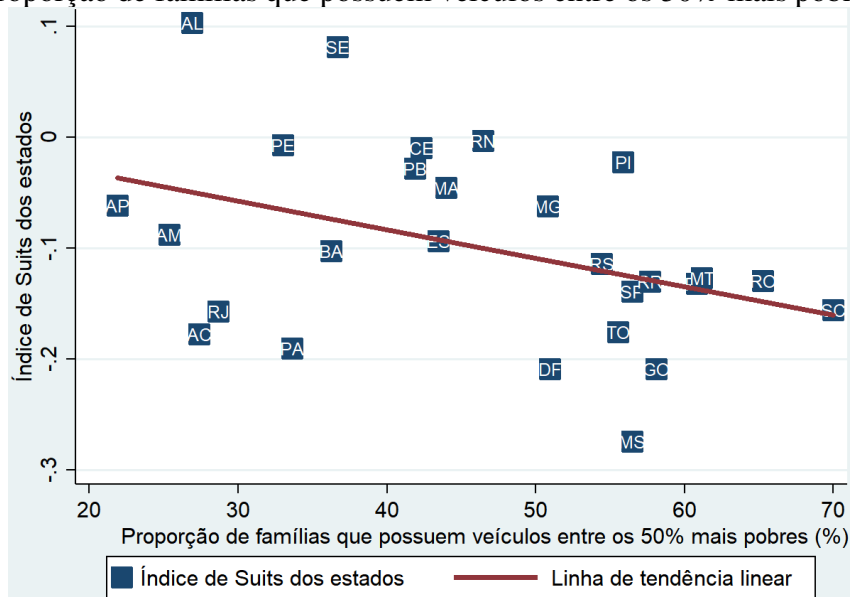
Nota: * significativo a um nível de confiança de 95%.

Figura 11 – Proporção de famílias que possuem veículos entre os 1/3 mais pobres nos estados



Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do trabalho.

Figura 12 – Proporção de famílias que possuem veículos entre os 50% mais pobres nos estados



Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do trabalho.